

**Министерство сельского хозяйства РФ  
Министерство сельского хозяйства и продовольствия РТ  
Главное управление ветеринарии КМ РТ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Казанская государственная академия ветеринарной  
медицины имени Н.Э. Баумана»**



**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ**

**«Современные научные исследования: актуальные  
вопросы, достижения и инновации в АПК»,**

**посвященной 145-летию Академии**

**30 мая 2018 года**

Казань 2018

**УДК 63:001.89(08)**

**ББК 4**

**Н34**

Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации в АПК», посвященной 145-летию Академии. – Казань: Казанская ГАВМ, 2018. – 245 стр.

### **Организационный комитет**

1. Равилов Р.Х. – ректор академии, профессор – председатель;
2. Волков А.Х. – проректор по учебной и воспитательной работе – зам. председателя;
3. Ахметов Т.М. – проректор по научной работе – зам. председателя;
4. Галиуллин А.К. – декан факультета ветеринарной медицины;
5. Файзрахманов Р.Н. – декан факультета биотехнологии и стандартизации;
6. Рахматов Л.А. – начальник научно-информационного отдела;
7. Камалдинов И.Н. – зам. декана ФВМ;
8. Макаров А.С. – доцент кафедры экономики, организации, менеджмента и информационных технологий;
9. Папаев Р.М. – специалист научно-информационного отдела;
10. Чурина З.Г. – специалист научно-информационного отдела;
11. Морова И.Ю. – технический секретарь;
12. Рачкова Е. – технический секретарь.

За достоверность предоставленных и публикуемых материалов несут ответственность их авторы

Представлен для включения в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на базе Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

420029, г. Казань, Сибирский тракт, 35

E-mail: [niskgavm@mail.ru](mailto:niskgavm@mail.ru)

\* Казанская государственная академия ветеринарной медицины, 2018

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНА КАППА-КАЗЕИН (CSN3) И БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИН (LGB) С ПОКАЗАТЕЛЯМИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

Ахметов Т.М. – д.б.н., профессор; Зиннатов Ф.Ф. – к.б.н., доцент; Зиннатова Ф.Ф.<sup>1</sup> – к.б.н., н.с.; Шамсова А.Р. – аспирант.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

<sup>1</sup>Татарский НИИСХ (ФИЦ КазНЦ РАН), г. Казань

**Ключевые слова:** генотип, полиморфизм, CSN3, молочная продуктивность, LGB, коровы, ДНК, ПЦР-ПДРФ анализ.

**Key words:** genotype, polymorphism, CSN3, milk production, LGB, cows, DNA, PCR-RFLP analysis.

Одной из основных задач в области молочного скотоводства является получение высокопродуктивных животных, молоко которых обладает оптимальными технологическими качествами. Селекционная работа, базирующаяся только на классических подходах, в настоящее время не обеспечивает высокого селекционного эффекта и не удовлетворяет потребностям сегодняшнего дня [4,6]. В связи с этим, наряду с селекцией на увеличение уровня молочной продуктивности, особое внимание следует уделять качественным показателям молока, так как выход и качество молочных продуктов находится в прямой зависимости от количественного содержания в молоке жира и белка [9,7]. Увеличение в стадах животных, несущих в своем геноме желательные варианты генов-кандидатов хозяйственно-полезных признаков, приведет к увеличению не только молочной продуктивности животных, но и к увеличению производства белкомолочной, жирномолочной продукции высокого качества [1,5].

Как известно, удой, содержание жира и белка в молоке обусловлены комплексным сочетанием генотипов генов-кандидатов молочной продуктивности [1]. В качестве потенциальных маркеров молочной продуктивности могут рассматриваться аллели генов молочных белков. Ген CSN3, кодирующий белок молока каппа-казеин – связан с белкомолочностью и технологическими свойствами молока. Ген LGB, кодирующий белок молока бета-лактоглобулин отвечает за белкомолочность и показатель биологической ценности молока [2,10].

В связи с этим нами были изучены взаимосвязь полиморфных вариантов генов и комплексных сочетаний генотипов генов CSN3 и LGB с показателями молочной продуктивности у коров.

**Материалы и методы.** Исследования выполнялись в лаборатории молекулярно-генетических исследований ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Объектом исследования

являлись образцы ДНК, полученные из крови коров голштинской породы, принадлежащих СХПК ПЗ «им. Ленина» Атнинского района Республики Татарстан, в количестве 50 голов.

ДНК выделяли из лейкоцитов крови в количестве 100 мкл с использованием комплекта реагентов для экстракции ДНК из клинического материала «ДНК-сорб-В» производимый ООО «ДНК-технологии», согласно методике изготовителя. Фрагменты ДНК амплифицировали на программируемом термоциклере MyCycler (Bio-Rad, США). Для амплификации фрагментов гена CSN3 и LGB использовали следующие праймеры:

CSN3-JK5: 5' -ATC-ATT-TAT-GGC-CAT-TCC-ACC-AAA-G-3'

CSN3-JK3: 5'-GCC-CAT-TTC-GCC-TTC-TCT-GTA-ACA-GA-3'

LGB-P3: 5'-GTC-CTT-GTG-CTG-GAC-ACC-GAC-TAC-A-3'

LGB-P4:5'-CAG-GAC-ACC-GGC-TCC-CGG-TAT-ATG-A-3',

После амплификации каждый фрагмент ДНК, полученный нами при исследовании генов, был подвергнут расщеплению с помощью эндонуклеазы рестрикции. Гидролиз проводили при 37° в течение 12 часов.

Для определения полиморфизма генов амплифицированные фрагменты, обработанные соответствующими рестриктазами, разделяли в 2% агарозном геле с добавлением 5 мкл 10% бромистого этидия при напряженности электрического поля в 15 В/см в течение 50 мин. Визуализацию и фиксирование результатов проводили с помощью документирующей видеосистемы GelDoc (Bio-Rad, США).

Идентификацию генотипов определяли по выявляемому полиморфизму последовательностей ДНК.

**Результаты исследований.** В результате амплификации ДНК крови коров и последующего ПДРФ-анализа продуктов амплификации были получены специфические фрагменты гена CSN3 длиной 265 п.н., также было выявлено два аллеля каппа-казеина – А и В и три генотипа – CSN3<sup>AA</sup>, CSN3<sup>AB</sup> и CSN3<sup>BB</sup>.

Частота встречаемости генотипов гена каппа-казеина оказалась следующей: генотип АА составил 66% (33 головы), генотип АВ – 32% (16 голов), генотип ВВ – 2% (1 голова). Частота встречаемости аллеля А – 0,82, аллеля В – 0,18.

На приведенной ниже диаграмме (рис.1) наглядно показано распределение генотипов CSN3, из которой видно, что у гена каппа-казеина наиболее часто встречается генотип АА, а наименее распространенным является генотип ВВ.

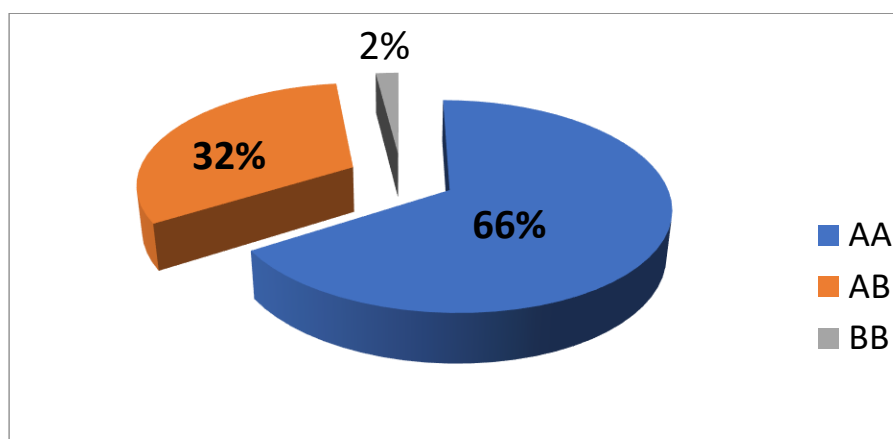


Рисунок 1 – Частота встречаемости генотипов гена каппа-казеина

Изучение влияния полиморфизма гена CSN3 на молочную продуктивность показало, что наибольшим удоем обладают коровы, несущие гетерозиготный генотип CSN3<sup>AB</sup> – удой коров данной группы составляет в среднем 6897,4 кг; коровы с гомозиготным генотипом CSN3<sup>BB</sup> имеют удой 6536 кг молока, а наименьший удой отмечается у коров с генотипом CSN3<sup>AA</sup> и составляет 6303,8 кг. Коровы с генотипом CSN3<sup>AA</sup> и CSN3<sup>AB</sup> имеют молоко в котором содержится белка 2,9%, а коровы с генотипом CSN3<sup>BB</sup> имеют в среднем содержание белка на 0,22% меньше, что составляет 2,68%. Содержание жира в молоке следующее: коровы с генотипом CSN3<sup>AA</sup> – 3,9%, с генотипом CSN3<sup>AB</sup> – 4,06% с генотипом CSN3<sup>BB</sup> – 3,72%. Наибольшим выходом белка обладают коровы с генотипом CSN3<sup>AB</sup> – 206,9 кг.

Таким образом, анализ влияния полиморфизма гена каппа-казеина CSN3 на молочную продуктивность коров показал, что наилучшими показателями обладают животные с гетерозиготным генотипом CSN3<sup>AB</sup> (табл.1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров голштинской породы с различными генотипами каппа-казеина

Генотип CSN3	Показатели молочной продуктивности коров				
	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Выход жира, кг	Выход белка, кг
AA (n=33)	6303,8±231,7	3,9±0,06	2,9±0,03	249,9±11,5	184,7±6,6
AB (n=16)	6897,4±288,3	4,06±0,12	2,9±0,04	282,2±17,9	206,9±10,3
BB (n=1)	6536	3,72	2,68	242,8	175,1

В ходе исследований ДНК крови коров по гену бета-лактоглобулина и последующего анализа полиморфизма длин рестрикционных фрагментов были

получены специфические фрагменты гена LGB, также было выявлено два аллеля – А и В и три генотипа – LGB<sup>AA</sup>, LGB<sup>AB</sup> и LGB<sup>BB</sup>.

Частота встречаемости генотипов гена бета-лактоглобулина оказалась следующей: генотип AA составил 30% (15 голов), генотип АВ – 50% (25 голов), генотип ВВ – 20% (10 голов). Частота встречаемости аллеля А – 0,55, аллеля В – 0,45.

Изучение влияния полиморфизма гена LGB на молочную продуктивность показало, что наибольшим удоем обладают коровы, несущие гомозиготный генотип LGB<sup>BB</sup> – удои коров данной группы составляет в среднем 6634,4кг. Коровы с генотипом LGB<sup>AA</sup> и LGB<sup>AB</sup> имеют молоко в котором содержится белка 2,9%, а коровы с генотипом CSN3<sup>BB</sup> имеют в среднем содержание белка 2,98%. Содержание жира в молоке следующее: коровы с генотипом LGB<sup>AA</sup> – 4,03%, с генотипом LGB<sup>AB</sup> – 3,9% с генотипом LGB<sup>BB</sup> – 4,06%. Наибольшим выходом белка обладают коровы с генотипом LGB<sup>BB</sup> – 197,6 кг.

Таким образом, анализ влияния полиморфизма гена бета-лактоглобулина на молочную продуктивность коров показал, что наилучшими показателями обладают животные с гомозиготным генотипом LGB<sup>BB</sup> (табл.2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров голштинской породы с различными генотипами бета-лактоглобулина

Генотип LGB	Показатели молочной продуктивности коров				
	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Выход жира, кг	Выход белка, кг
AA (n=15)	6432,4±344,8	4,03±0,12	2,9±0,05	260,3±17,5	186,5±9,8
AB (n=25)	6483,6±252,8	3,9±0,07	2,9±0,04	255,0±13,09	192,2±8,2
BB (n=10)	6634,4±459,5	4,06±0,16	2,98±0,05	272,8±27,2	197,6±13,9

В результате анализа встречаемости комплексных генотипов генов CSN3 и LGB среди 50 коров было выявлено 7 различных комплексных генотипов (табл.3).

Таблица 3 - Молочная продуктивность коров в зависимости от комплексных генотипов генов CSN3 и LGB

Генотип	Количество		Показатели молочной продуктивности				
	голов	%	Удой, кг	Жир,%	Белок,%	Выход жира, кг	Выход белка, кг
CSN3 <sup>AA</sup> LGB <sup>AA</sup>	11	22	6371,45±1494,3	3,98±0,41	2,89±0,21	255,35±74,9	183,63±42,5
CSN3 <sup>AA</sup> LGB <sup>AB</sup>	15	30	6230,7±1261,3	3,91±0,3	2,95±0,2	245,08±62,7	182,6±33,3
CSN3 <sup>AA</sup> LGB <sup>BB</sup>	7	14	6354,14±1309,4	3,95±0,4	3,00±0,02	252,06±64,8	190,8±42,3
CSN3 <sup>AB</sup> LGB <sup>AA</sup>	4	8	6600,25±524,9	4,18±0,6	2,96±0,18	274,1±31,1	194,7±12,7

CSN3 <sup>AB</sup> LGB <sup>AB</sup>	9	18	6899,2± 1159,5	3,93±0,35	2,94±0,18	272,8±65,9	210,2±46,2
CSN3 <sup>AB</sup> LGB <sup>BB</sup>	3	6	7288,3±1470,7	4,33±0,31	3,03±0,07	321,4±82,9	213,5±38,3
CSN3 <sup>BB</sup> LGB <sup>AB</sup>	1	2	6536	3,72	2,68	242,8	175,1

Наивысшие показатели молочной продуктивности по удою и содержанию белка принадлежат коровам с сочетанием генотипов CSN3<sup>AB</sup>LGB<sup>BB</sup> – 7288,3 кг и 3,03% соответственно. Таких коров насчитывается 6% из числа исследованных. Также, коровы с этим же сочетанием генотипов отличаются наивысшим выходом белка и жира– 213,5 кг и 321,4 кг.

#### **Выводы.**

1. Наиболее высокие удои достигнуты у коров с гетерозиготным генотипом CSN3<sup>AB</sup>. Удой коров данной группы составил в среднем 6897,4 кг. Белкомолочность данной группы составила 2,9%, выход белка при этом 206,9 кг.

2. Коровы с гомозиготным генотипом LGB<sup>BB</sup> при наиболее высоком уровне молочной продуктивности обладали лучшими показателями качества молока и, соответственно, характеризовались более высокой белкомолочностью, которая в среднем составила 2,98%.

3. При исследовании комплексных генотипов генов CSN3 и LGB было выявлено 7 комплексных генотипов. Животные с сочетанием генотипов CSN3<sup>AB</sup>LGB<sup>BB</sup> обладают наивысшими показателями по удою, содержанию белка, жира, выходу жира и белка. Следовательно, наиболее выгодным для разведения является молочный скот с комплексным генотипом CSN3<sup>AB</sup>LGB<sup>BB</sup>.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Бойко, Е.Г. Перспективы использования геномного анализа при разведении и селекции крупного рогатого скота / Е. Г. Бойко // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 10. – С. 33-34.

2. Зиннатова, Ф.Ф. Взаимосвязь состояния комплексных генотипов генов CSN3, DGAT1, TG5, PRL, LGB и показатели молочной продуктивности крупного рогатого скота / Ф.Ф. Зиннатова, А.М. Алимов, Ф.Ф. Зиннатов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – №2. – С. 120-123.

3. Зиннатова, Ф.Ф. Межлинейный полиморфизм гена каппа-казеина в популяции первотелок крупного рогатого скота / Ф.Ф. Зиннатова, Ю.Р. Юльметьева, Ф.Ф. Зиннатов, Ш.К. Шакиров // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – №4. – С. 180-183.

4. Зиновьева, Н.А. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификация племенного материала в животноводстве: Учеб. Пособие / Н.А. Зиновьева, П.М. Кленовицкий, Е.А. Гладырь и др.// – М.: РУДН, 2008. – 329 с.

5. Калашникова, Л. А. Рекомендации, по геномной оценке, крупного рогатого скота / Л. А. Калашникова [и др.] // Рекомендации: – Лесные поляны МО, 2015. – 33 с.

6. Климова, С. П. Современное состояние племенного молочного скотоводства России / С. П. Климова // Журн. Образование, наука и производство. – 2012. – №1. – С. 38-40.

7. Стрекозов, Н. И. Современные проблемы конкурентоспособности продукции скотоводства / Н. И. Стрекозов, В. И. Чинаров // Вестник ВНИИМЖ. – 2013. – №2.

8. Турбина И.С. Сравнительная характеристика локуса каппа-казеина у животных черно-пестрой голштинизированной породы различных регионов Российской Федерации / И.С. Турбина и др. // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – С. 152-154.

9. Яковлев, А.Ф. Значительное повышение точности оценки племенной ценности животных в молочном скотоводстве / А. Ф. Яковлев, М.Г. Смарагдов // Зоотехния. – 2011. – №5. – С. 2-4.

10. Walter F., PhD. Boron. Medical Physiology: A Cellular and Molecular Approach. – Elsevier/Saunders. – 2003. – P. 1300.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНА КАППА-КАЗЕИН И БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИН С ПОКАЗАТЕЛЯМИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

Ахметов Т.М., Зиннатов Ф.Ф., Зиннатова Ф.Ф., Шамсова А.Р.

### Резюме

Проведено молекулярно-генетическое исследование полиморфизма гена каппа-казеин (CSN3) и бета-лактоглобулин (LGB) коров с использованием ПЦР-ПДРФ анализа, а также выявлены животные с наилучшими показателями молочной продуктивности во взаимосвязи с полиморфными вариантами этих генов. Наилучшими показателями обладают коровы с гетерозиготным генотипом CSN3<sup>AB</sup> и гомозиготным генотипом LGB<sup>BB</sup>. Наиболее выгодным для разведения является молочный скот с комплексным генотипом CSN3<sup>AB</sup>LGB<sup>BB</sup>.

## INTERRELATION OF KAPPA-CASEIN (CSN3) AND BETA-LACTOGLOBULIN (LGB) GENE WITH MILK PRODUCTIVITY OF COWS WITH APPLICATION OF PCR-RFLP ANALYSIS

Akhmetov T.M., Zinnatov F.F., Zinnatova F.F., Shamsova A.R.

### Summary

Molecular genetic research of polymorphism of kappa-casein (CSN3) and beta-lactoglobulin (LGB) genes of cows was carried out using PCR-RFLP analysis, as well as identifying animals with the best milk production in association with polymorphic variants of this genes. Cows with the heterozygous genotype CSN3<sup>AB</sup> and homozygous genotype LGB<sup>BB</sup> have the best indicators of milk production. Most favorable for breeding of dairy cattle is complex genotype CSN3<sup>AB</sup>LGB<sup>BB</sup>.



## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАЙМЕРОВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ДНК ЛИСТЕРИЙ РАЗНЫХ СЕРОВАРАХ МЕТОДОМ ПЦР

Балясова Н.А. – аспирант, Алимов А.М. – д.вет.н., профессор,  
Закирова Л.А. – к.б.н.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** амплификация, возбудитель листериоза, ДНК, ПЦР.

**Key words:** amplification, causative agent of listeriosis, DNA, PCR

Листериоз имеет широкое распространение и поражает многие виды животных и представляет значительную угрозу здоровью людей. Сложность борьбы с листериозом обусловлена биологическими свойствами возбудителя, бессимптомным листерионосительством, многообразием клинического проявления болезни [2,3,6].

Начиная с 80-х годов прошлого века в результате многолетних эпидемических вспышек и спорадических случаев листериоза среди людей в отдельных высокоразвитых странах (США, Великобритания, Канада, Франция, Швейцария), возникшие после употребления готовых пищевых продуктов, данное заболевание стали рассматривать как пищевую инфекцию [1,4,5].

Поэтому разработка и внедрение в лабораторную практику высокочувствительных и экспресс-методов индикации листерий остается актуальной проблемой. В этом аспекте большой интерес представляет полимеразная цепная реакция (ПЦР), которая по данным отдельных авторов обладает высокой чувствительностью и эффективностью [5,7]. Однако ПЦР пока еще не получила широкого практического применения из-за недостаточной ее апробации в лабораторной практике в сравнительном аспекте.

Для надежности обнаружения листерий в исследуемых объектах методом полимеразной цепной реакции важно, чтобы используемые праймеры позволяли амплифицировать фрагменты ДНК независимо от антигенных различий циркулирующих штаммов. В связи с этим целью наших исследований являлось установление пригодности разных праймеров для обнаружения ДНК штаммов листерий I и II серогрупп.

**Материалы и методы.** В работе использовали штаммы *Listeria monocytogenes* I серогруппы (АУФ) и II серогруппы (9-128, 9-129, 9-130 и 9-72), *Salmonella* TC-177, *E. coli*.

Культуры штаммов *L. monocytogenes* хранили в лаборатории на полужидком мясе - пептонном агаре (0,2%) при температуре 4°C. Пересевы производили через каждые 4 месяца.

Полимеразную цепную реакцию для обнаружения листерий ставили с праймерами:

1) Mar 1 5' - GGGCTTTATCCATAAAATA - 3'

Mar 2 5' - TTGGAAGAACSTTGATTA - 3'

Последовательности этих праймеров были описаны М. Manzano с соавт. (1997). Праймеры Mar 1 и Mar 2 комплементарны участку гена *iap* *L. monocytogenes* в позициях 635 до 653 п.н. и от 1069 до 1085 пар нуклеотидов (п.н.). Они амплифицировали фрагмент ДНК с длиной 453 п.н.

2) L 1 5' - GCATCTGCATTC AATAAAGA - 3'

L 2 5' - TGTCAC TGCATCTCCGTGGT - 3'

Мишенью для этих праймеров (L1 и L2) является ген *hly* A, продукт которого листериолизин играет важную роль в вирулентности *L. monocytogenes*. Последовательности этих праймеров описаны Н. Deneer, J. Volychuk (1991). Данная пара праймеров амплифицирует участок гена *hly* A, длиной 174 пар нуклеотидных оснований. Амплификацию проводили в амплификаторе «Терцик» (Россия).

**Результаты исследований.** В результате предварительных экспериментов был оптимизирован режим ПЦР для детекции ДНК генома листерий. Основные опыты по обнаружению листерий проводили по следующей методике:

Для проведения ПЦР собирали в 0,5 мл пробирку эппендорф реакционную смесь: 3 мкл 10 x ПЦР-буфер, по 3 мкл дезоксинуклеотидфосфатов (d АТР, d СТР, d ГТФ, d ТТР), по 25 пМоль каждого праймера, 3 мкл исследуемой пробы ДНК, 0,5 мкл Таг-полимеразы и до 30 мкл деионизированной воды.

Режим амплификации: Первый цикл – денатурация при 94°C в течении 4 мин, отжиг праймеров при 55°C в течении 1 мин, синтез олигонуклеотидов при 72°C - 2,5 мин. Затем денатурация при температуре 94°C в течении 1 мин, отжиг праймеров при 57°C - 1 мин и синтез олигонуклеотидов при 72°C 1,5 мин. Данный режим выдерживается при 30 последующих циклах. В отдельных случаях (при слабых полосах амплификата) проводили повторную амплификацию. Для этого 5 мкл первичного амплификата вносили в новую реакционную смесь и амплифицировали еще 20-25 циклов в том же режиме.

Амплификаты анализировали гель-электрофорезом в 1,2 % агарозном геле, содержащем этидий бромид при силе тока 10 В/см в течении 1-1,5 часов.

По окончании электрофореза пластины геля просматривали в ультрафиолетовом свете на трансиллюминаторе. Результаты отдельных опытов документировали фотографированием.

С использованием праймеров Mar1 и Mar2 установили, что ПЦР достаточно специфична и обеспечивает выявление ДНК листерий при анализах чистых культур. Однако при проведении ПЦР с этими праймерами биологических субстратов (мышечная ткань), искусственно контаминированных листериями, в отдельных пробах, особенно при малой концентрации этих микробов, регистрировались отрицательные результаты. При проведении ПЦР с праймерами L1 и L2 во всех случаях с искусственно контаминированных листериями объектах были получены положительные результаты. В связи с этим свой выбор остановили на ПЦР с праймерами L1 и L2.

Полимеразная цепная реакция с праймерами L1 и L2 была положительной со всеми штаммами листерий. Один из результатов ПЦР-анализа проб представлен на рисунке. О специфичности ПЦР свидетельствует отсутствие ампликонов в пробе с сальмонеллами и кишечной палочкой.

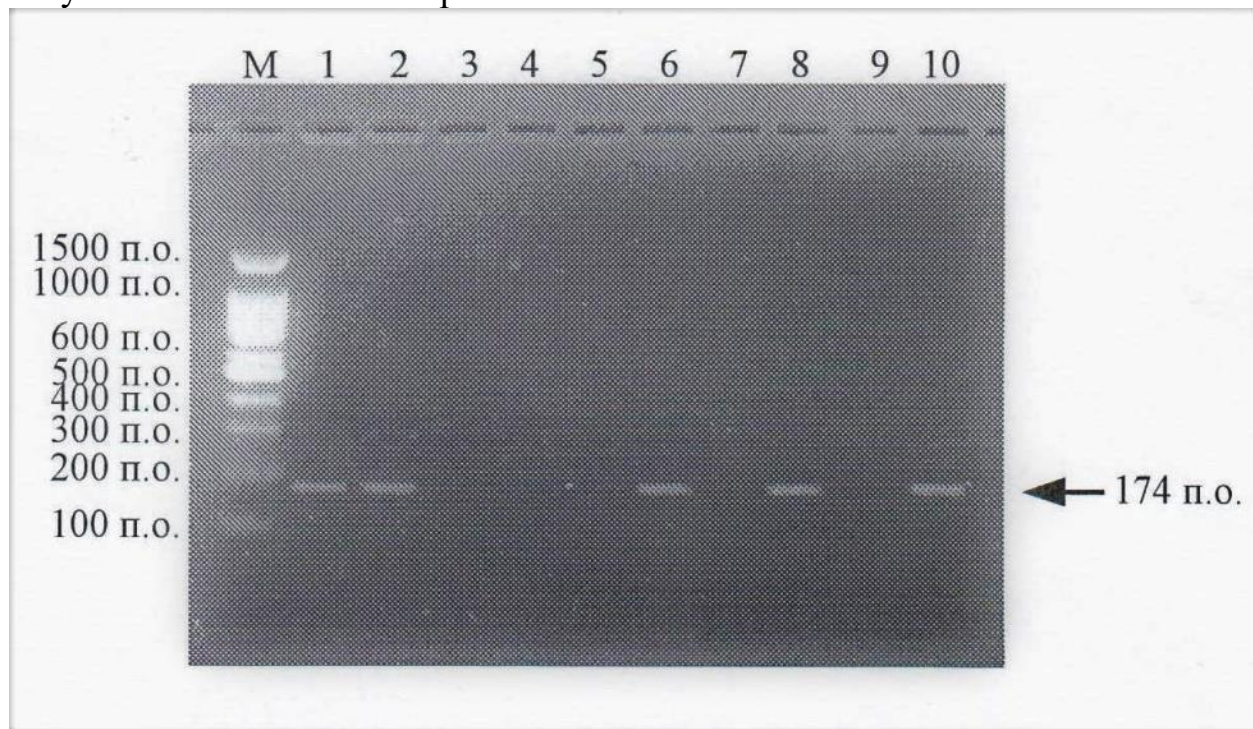


Рис.1 – Электрофореграмма ампликатов в ПЦР

1) – штамм АУФ; 2) – штамм 9-128; 3) – сальмонеллы ТС-177; 4) – E. coli; 5) – мышечная ткань; 6) – штамм 9-129; 7) –холостая проба; 8) – штамм 9 – 130; 9) – штамм 9 - 72

Результаты опыта по определению чувствительности ПЦР по описанному режиму с праймерами L1 и L2 показали, что наименьшее количество ДНК, давшая положительную реакцию, соответствует эквиваленту генома 10 бактериальных клеток.

Следовательно, полученные данные свидетельствуют о достаточно высокой чувствительности и специфичности ПЦР, проводимой по разработанному нами режиму с обоими серогруппами *Listeria monocitogenes*.

#### **Выводы.**

1. Полимеразная цепная реакция с праймерами L1 и L2 является высокоспецифичной и чувствительной.
2. Праймеры L1 и L2 обеспечивают амплификацию специфического фрагмента ДНК с длиной 174 н.о. *Listeria monocitogenes*, относящихся I и II серогруппам.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Бакулов, И.А. Листерииоз как пищевая инфекция/ И.А. Бакулов, Д.А. Васильева// Ульяновск, - 1991. – 36 с.

2. Бакулов, И.А. Основные вехи истории изучения листериоза животных и людей/ И.А. Бакулов// Мат-лы межд. симп. «Листерииоз на рубеже тысячелетий». - Покров. - 1999. - С. 43-47.

3. Бакулов, И.А. Листерии и листериоз: монография / И.А. Бакулов, Д.А. Васильева, Д.В. Колбасов, Т.И. Кольпикова, Ю.О. Селянинов, И.Ю. Егорова// - Ульяновск: УГСХА. – 2008. – 168 с.

4. Тартаковский, И.С. Листерии: роль в инфекционной патологии человека и лабораторная диагностика/ И.С. Тартаковский // – Медицина для всех. -2002. – 200 с.

5. Тартаковский, И.С. Листерии: роль в инфекционной патологии человека и лабораторная диагностика/ И.С. Тартаковский// Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. - т.2. - №10, - 2000. – 190 с.

6. Онищенко Г.Г. Эпидемиология и профилактика листериоза/ Г.Г. Онищенко// Методические указания МУ 3.1.7.1104-02. Утверждено, 2002.

7. Алимов, М.А. Контаминированность объектов ветеринарного надзора возбудителем листериоза и биологические свойства выделенных культур/ М.А. Алимов// Автореферат диссертации на соис. уч. степени к.б.н. – Казань. -2004. – 22 с.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАЙМЕРОВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ДНК ЛИСТЕРИЙ РАЗНЫХ СЕРОВАРОВ МЕТОДОМ ПЦР

Балясова Н.А., Алимов А.М., Закирова Л.А.

### Резюме

Для обнаружения листерий в исследуемых объектах методом ПЦР важно, чтобы используемые праймеры позволяли амплифицировать фрагменты ДНК независимо от антигенных различий циркулирующих штаммов.

Полимеразная цепная реакция с праймерами L1 и L2 была положительной со всеми штаммами листерий, что говорит о ее высокоспецифичности и чувствительности, которая составляла 10 микробных клеток.

## ESTIMATION OF EFFICIENCY OF PRIMERS FOR DETECTING DNA OF LISTERS OF DIFFERENT SEROVARS BY PCR METHOD

Balyasova N.A., Alimov A.M., Zakirova L.A.

### Summary

To detect listeria in the investigated sites by PCR, it is important that the primers used allow DNA fragments to be amplified independently of the antigen differences of the circulating strains. Polymerase chain reaction reaction with primers L1 and L2 was positive with all strains of listeria, indicating its high specificity and sensitivity, which was 10 microbial cells.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И КОРМОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2017 ГОД.

Белоусов В.И. – д.вет.н., профессор, главный эксперт, Романенко Е.А. – зам.  
директора

ФГБУ «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория»

**Ключевые слова.** Мониторинг, микробиологические и химические показатели, положительные результаты, токсиканты, нарушения.

**Key words.** Monitoring, microbiological and chemical indicators, positive results, toxicants, violations.

Загрязнение пищевых продуктов химическими веществами и различными микроорганизмами – одна из мировых проблем в области общественного здравоохранения и одна из ведущих причин существования этих проблем в области международной торговли [1].

В мире регистрируются около 200 наименований болезней, передаваемых человеку при употреблении пищевых продуктов. В настоящее время насчитывается 18 видов бактерий, 26 видов паразитов, включая простейших, 9 групп вирусов, 4 группы биотоксинов, 9 групп химических веществ, 3 группы биологически-активных веществ, а также различных токсичных растений, грибов, пищевых добавок и т.д., которые могут вызывать пищевые отравления человека [4,5,6].

Существует также проблема незаконного роста применения при выращивании животных химических веществ, антибиотиков, гормональных препаратов, а также продуктов современной биотехнологии с недостаточно изученными свойствами, что сопряжено с рисками для окружающей среды, жизни и здоровья населения [3].

Экспорт пищевых продуктов требует необходимости повышения уровня контроля состояния здоровья убойных животных, безопасности продуктов животного, растительного происхождения и кормов, соблюдения требований основных положений общепризнанных международных договоров и соглашений [2]. Наиболее эффективным методом контроля является мониторинг безопасности пищевых продуктов и кормов в ветеринарном отношении в целях предотвращения поступления на потребительский рынок опасной в ветеринарном отношении продукции животного происхождения и кормов.

**Материалы и методы.** Контроль отдельных видов продукции проводили в соответствии с требованиями международных стандартов, рекомендаций Директивы Совета № 96/23/ЕС от 29.04.1996 «О мерах по мониторингу определённых веществ и их остатков в живых животных и продуктах животного происхождения» и постановления Комиссии ЕС от 15.11.2005 № 2073/2005 «О

микробиологических критериях для продовольствия» (в редакции постановления Комиссии ЕС от 05.12.2007 № 1441/2007).

Лабораторные исследования проводили на химические показатели по двум основным группам: Группа А – вещества, имеющие анаболический эффект и неразрешённые к применению вещества и группа В – ветеринарные препараты и загрязнители (Группа А – вещества, имеющие анаболический эффект и запрещенные вещества; подгруппы А1. Стероиды, их производные (дериваты), соли и эфиры; А2. Тиреостатики; А3. Стероиды; А4. Лактоны резорциловой кислоты; А5. Бета-агонисты; А6. Хлорамфеникол, нитрофураны, нитроимидазол. Группа – ветеринарные лекарственные средства и экологические загрязнители; Подгруппы В1. Антибактериальные вещества, включая сульфаниламиды и хинолон; В2. Другие ветеринарные лекарственные средства; а) Ангельминтики; в) Кокцидиостатики; с) Карбаматы и пиретроиды; d) Седативные средства; е) Нестероидные противовоспалительные средства; f) Другие фармакологически активные вещества; Группа В 3. Другие вещества и контаминанты окружающей среды; подгруппы: а) Хлорорганические соединения, включая ПХБ и диоксины; в) Фосфорорганические соединения; с) Химические элементы; d) Микотоксины; е) Красители; f) Другие вещества, включая незапатентованные лекарственные средства, которые могли бы использоваться для ветеринарных целей. Для химического и радиологического контроля пищевых продуктов применяли методики (ГОСТ, МУ, МУК и др.), внесенные в область аккредитации испытательных лабораторий, в том числе и по микробиологическим показателям: количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов (далее – КМАФАнМ), бактерии группы кишечной палочки (далее – БГКП), сальмонеллы, листерии, сульфитредуцирующие клостридии, золотистый стафилококк, вибрио парагемолитикус, кормов на общую бактериальную обсемененность, протей, патогенную микрофлору и энтеропатогенные типы кишечной палочки, молоко – также на наличие соматических клеток. Все учреждения Россельхознадзора, участвующие в проведении мониторинговых исследований, аккредитованы в системе ГОСТ Р в соответствии с международными требованиями стандарта ИСО 17025-2009, в том числе 20 учреждений имеют международную аккредитацию.

Кроме того, в рамках этой работы проводились исследования продукции и на другие показатели, при поступлении информации о новых угрозах пищевой безопасности Российской Федерации.

**Результаты исследований.** В 2017 году мониторинговые исследования безопасности пищевых продуктов проводили 32 федеральных государственных бюджетных учреждений Россельхознадзора, всего было проведено 234749 лабораторных исследований по 15 видам импортной, российской продукции и продукции Таможенного союза (мясо всех видов животных, рыба и рыбопродукты, нерыбные объекты промысла, молоко и молочные продукты, яйца и продукты их переработки, мед, корма).

Наибольшее количество исследованных образцов приходится на продукцию отечественного происхождения (78,8%), на продукцию импортного происхождения-23,9% и на продукцию, выработанную на территории Таможенного союза (Беларусь, Казахстан, Армения, Киргизия) пришлось 7,1%.

Наибольшее количество исследований приходится на говядину- 35804 (15,5% от всех исследованных видов продукции), молоко – 35470 (14,4%), свинину – 29428 (12,6%), рыбу–28215 (13%) и мясо птицы–26688 (11%).

По результатам исследований было получено 6353 (2,7 %) положительных результатов (в 2016 году 2,8%), при этом выявлены следующие показатели безопасности: бета-агонисты (8), амфениколы(104), нитроимидазолы(38), нитрофураны (460), аминогликозиды(1), тетрациклины(425), пенициллин(30), сульфаниламиды(15), хинолоны(61), антгельминтики(9), кокцидиостатики(75), диоксины(75), токсичные элементы (335), микотоксины(34), трифенилметилловые красители(25), бенз(а)пирен(2), оксиметилфорфуrol(8), другие вещества(42), радионуклиды(5), жирнокислотный состав(1213), наличие растительных жиров и масел в жировой фазе продукта(691), массовая доля молочного жира в жировой фазе продукта(12); микробиологические показатели: БГКП(408), КМАФАнМ(984), листерия(287), сальмонелла(188), соматические клетки(179), стафилококки(11), энтеропатогенные E.коли(70), Сульфитредуцирующие клостридии(1), паразитарная чистота (422), общая бактериальная обсемененность кормов (15).

В рамках идентификации рисков в 2017 году было проведено 21495 исследований. Из них по химико-токсикологическим показателям проведено 19852 (92%) исследований, по радиологическим показателям–1047 (5%), по микробиологическим–596 (3%) исследований.

В ходе идентификации рисков было получено 1887 положительных результатов, что составило 8% выявляемости, в том числе: по микробиологическим показателям – 317(17%), по химико-токсикологическим показателям-1570 (83%) положительных результатов. При этом часто выявляли остатки лекарственных средств: антибиотики тетрациклиновой группы, нитроимидазолы, нитрофураны, токсичные элементы, пенициллины. не соответствия жирно-кислотного состава молочного жира и гельминты в рыбе.

В ходе реализации Плана пищевого мониторинга было получено 6353 положительных результатов. Положительные результаты выявлялись как по микробиологическим, химико-токсикологическим, так и по радиологическим показателям. Доля микробиологических показателей составляет 2565 исследований или 40%, на химические показатели приходится 3 793 исследований, что составляет 59,7%, на радиологические показатели – 5 исследований или 0,3% от общего количества положительных результатов.

Наибольшее количество выявленных положительных результатов приходится на ЖКС – 1 213 исследований (19% от общего числа полученных положительных результатов), КМАФАнМ – 984 (15,5%) и наличие растительных жиров и масел в жировой фазе продукта – 691 (10,8%). Наибольшее количество выявлений приходится на отечественную продукцию – 5 831 исследований, что

составляет 91,7 % от общего числа выявлений. На импортную продукцию приходится 230 положительных результатов или 3,6%. При исследовании продукции, произведенной странами – членами Таможенного союза (Беларусь, Казахстан, Армения, Киргизия) приходится 292 положительных результатов или 4,5%, неизвестного происхождения – 7 положительных исследований (0,1%).

1. Результаты исследований продукции отечественного происхождения.

В 2017 году в рамках мониторинга поступило 49223 проб продукции, по которым было проведено 185021 исследований по 15 видам пищевых продуктов и кормам, при этом получено 5831 (3,15%) положительных результатов. Наибольшее количество положительных результатов было выявлено при исследовании молочной продукции – 39% (от общего количества выявлений), молока – 14% и мясо птицы – 10%.

В продукции выявлялись следующие показатели безопасности: стероиды (15), бета-агонисты(1), амфениколы(90), нитроимидазолы(55), нитрофураны (444), аминогликозиды(1), тетрациклины(444), пенициллин(29), препараты хиноксалинового ряда(4), сульфаниламиды(3), хинолоны(10), антгельминтики(1), кокцидиостатики(30), диоксины(103), ФОС(1), токсичные элементы (552), микотоксины(14), трифенилметилловые красители(20), бенз(а)пирен(6), нитраты(5), другие вещества(24), радионуклиды(23), жирнокислотный состав(2274), наличие растительных жиров и масел в жировой фазе продукта(387), массовая доля молочного жира в жировой фазе продукта(20); микробиологические показатели: БГКП(478), КМАФАнМ(929), листерия(208), сальмонелла(199), соматические клетки(85), стафилококки(4), энтеропатогенные E.коли(65), общая бактериальная обсемененность кормов(23), паразитарная чистота (328).

2. Исследования продукции Таможенного союза (Беларусь, Казахстан, Армения, Киргизия).

В 2017 году было проведено 16881 исследований 11 видов пищевых продуктов, положительные результаты получены в 292 (1,73%) случаях.

Более опасной в ходе реализации Плана пищевого мониторинга оказалась молочная продукция (48 % от общего числа выявлений), мясо говядины (15%) и мясо птицы (13%). Следует также отметить, что из 292 полученных положительных результатов на химические показатели приходилось 223(76%) от всех выявлений: амфениколы(1), нитрофураны(4), тетрациклины(35), макролиды(88), хинолоны(54), трифенилметилловые красители(12), другие вещества(3), жирнокислотный состав(15), наличие растительных жиров и масел в жировой фазе продукта(11), массовая доля молочного жира в жировой фазе продукта(15); микробиологические показатели: БГКП(9), КМАФАнМ(13), листерия(30), сальмонелла(17).

Результаты исследования импортной продукции.

В 2016 году на исследования в рамках реализации Плана пищевого мониторинга поступило 10 676 проб продукции, импортного происхождения, по которым было проведено 32757 исследований 13 видов продукции (в том числе



кормов) на химические, радиологические и микробиологические показатели. По результатам исследований несоответствие продукции требованиям безопасности выявлено в 230 случаях (0,7%). Более контаминированной продукцией в ходе реализации Плана пищевого мониторинга оказалась рыба (26 % от общего числа выявлений среди импортной продукции), мясо-говядина -22%, мясо птицы -16, молочная продукция-12%. Следует также отметить, что из 230 полученных положительных результатов на химические показатели приходится 89 выявлений, что составляет 40% от всех выявлений, остальные 60% приходятся на микробиологические показатели, что может свидетельствовать о возможных нарушениях условий переработки, хранения и транспортировки продукции.

В импортной продукции выявлялись амфениколы(2), бета-агонисты (8) нитроимидазолы(9), тетрациклины(40), макролиды(1), пенициллины(1), трифенилметилловые красители(3), микробиологические показатели: БГКП(10), КМАФАнМ(30), листерия(67), сальмонелла(22), стафилококки (2), энтеропатогенные Е.коли (1).

При выявлении недоброкачественной продукции к владельцам (производителям продукции) принимались меры административного воздействия, в соответствии со ст.14.43 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ.

Экспертизу некачественных и опасных продовольственного сырья, и пищевых продуктов осуществляли органы государственного надзора и контроля в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов в пределах своей компетенции, которые также принимали решения о возможности дальнейшего использования или уничтожения таких продуктов.

До утилизации или уничтожения такая продукция в присутствии представителя органа государственного надзора и контроля денатурировалась ее владельцем любым способом, исключающим возможность ее использования в пищу.

Расходы, связанные с транспортировкой некачественной и опасной пищевой продукции, ее хранением, экспертизой, использованием или уничтожением, оплачивал владелец продукции.

Пищевая продукция, запрещенная для употребления в пищу, может быть использована на корм животным, в качестве сырья для переработки, для технической утилизации или уничтожена.

Уничтожение пищевой продукции оформляется актом установленной формы, один экземпляр которого в 3-дневный срок представлялся органу государственного надзора и контроля, принявшему решение об ее уничтожении.

Заключение.

1. Федеральным государственным мониторингом ветеринарный мониторинг безопасности продуктов животного происхождения и кормов является одним из эффективных мер, недопущения недоброкачественной продукции на рынок потребителю.

2. В 2017 году мониторинговые исследования безопасности пищевых продуктов проводили 32 федеральных государственных бюджетных учреждений

Россельхознадзора, всего было проведено 265225 лабораторных исследований по 15 видам импортной, российской продукции и продукции Таможенного союза.

3. В ходе реализации Плана пищевого мониторинга было получено 6353 положительных результатов (2,7%) и в 2016 году 7435(2,8%), в том числе в в отечественной продукции- 5831, в импортной -230 и продукции таможенного союза – 292.

4. К владельцам и производителям продукции, не отвечающей ветеринарно-санитарным требованиям Российской Федерации и Таможенного союза органы государственного ветеринарного надзора применяли соответствующие административные меры, проводились мероприятия по дальнейшему недопущению выпуска недоброкачественной продукции.

#### ЛИТЕРАТУРА.

1. Доклад ФАО/ВОЗ от 13 марта 2009 г. No. 01/2009 «Контроль за химическими веществами в пищевых продуктах».

2. Данкверт, С.А. Ветеринарный надзор и обеспечение продовольственной и пищевой безопасности России/ С.А. Данкверт //Ветеринария. –2008. – № 6. – с. 3–8.

3. Бутко, М.П. Рактопамин-стимулятор роста животных и контроль его применения / М.П. Бутко, В.И. Белоусов, С.В. Лемясева //Монография. Москва. – 2015. - 163 с.

4. Дорожкин, В.И. Задачи по обеспечению ветеринарно-санитарной безопасности при производстве и реализации продукции животного происхождения в Российской Федерации/ В.И. Дорожкин, М.П. Бутко, А.С. Герасимов и др. // РЖ. Проблемы ветеринарной. санитарии и экологии. – 2016. - №1(17). - С. 6-15.

5. Базарбаев С.Б. Ветеринарно-санитарный и лабораторный контроль безопасности продуктов животного происхождения и кормов на территории Московской области. / С.Б. Базарбаев // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. Москва. -2016. -26 с.

6. Быков, Г.Т. Результаты государственного мониторинга безопасности продуктов животного происхождения и кормов за 2015 год/ Г.Т. Быков, В.И. Белоусов, М.В. Оськина и др. // РЖ. Проблемы ветеринарной. санитарии и экологии. – 2016. - №2(18). - С.11-22.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И КОРМОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2017 ГОД.

Белоусов В.И., Романенко Е.А.

#### Резюме

В статье приведены результаты мониторинга безопасности пищевых продуктов и кормов на территории России за 2017 год. Всего было проведено 265225 исследований пищевой продукции, кормов и биоматериала. Из них проведено химико-токсикологических исследований 219156 (83%), микробиологических-40108 (15%) и радиологических –5961 (2%) от общего количества исследований. По результатам исследований выявлены

несоответствия продукции в 2,8% случаев. Органами государственного ветеринарного надзора принимались меры по недопущению выпуска некачественных пищевых продуктов и кормов.

## RESULTS OF STATE SAFETY MONITORING OF ANIMAL ORGANIC FOOD PRODUCTS AND FODDER IN THE RUSSIAN FEDERATION FOR 2017.

Belousov VI, Romanenko EA

### Summary

The article contains the results of monitoring the safety of food and feed in Russia for 2017. A total of 265225 studies of food, feed and biomaterial were conducted. Of these, 219156 (83%), microbiological - 40108 (15%) and radiological - 5961 (2%) of the total number of studies were carried out. According to the results of studies, product inconsistencies were detected in 2.8% of cases. Bodies of state veterinary supervision took measures to prevent the release of poor-quality food and feed.

УДК 553.9 (470.22)

## ХАРАКТЕРИСТИКА ШУНГИТА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В РАЦИОНАХ ЖИВОТНЫХ

**Бикташев Р.У.** – д.с.-х.н., в.н.с. отдела токсикологии

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности» г. Казань

**Ключевые слова:** сорбенты, шунгит, наноструктура, фуллерены, рационы животных и птицы.

**Key words:** sorbents, shungite, nanostructure, fullerenes, diets of animals and birds.

**Шунгит** (по поселку Шуньга, Республика Карелия, РФ) является минералом нового поколения природных минеральных кремний-органических сорбентов (ПКС), промежуточный продукт между аморфным углеродом и кристаллическим графитом [11, 35], содержит углерод (30%), кварц (45%) и слюды (около 20%). Шунгитовый углерод представляет собой окаменевшее вещество органических донных отложений высокого уровня карбонизации углерода с содержанием фуллереноподобных структур от 0,0001 до 0,001 мас.%. Шунгит обладает сорбционными, бактерицидными, каталитическими и восстановительными свойствами, что способствовало его использованию в водообработке для очистки сточных вод от многих неорганических и органических веществ (тяжелые металлы, аммиак, нефтепродукты, пестициды, фенолы, поверхностно-активные вещества и др.). Кроме того, шунгит является эффективным сорбентом для очистки питьевой воды от хлора и хлорорганических веществ (диоксинов, радикалов), обладает бактерицидными

свойствами по отношению к патогенной микрофлоре в воде [30]. Адсорбционная поверхность шунгита достигает 20 м<sup>2</sup>/г.

Кроме углерода в состав шунгита, добываемом из Зажогинского месторождения в Карелии, входят SiO<sub>2</sub> (57,0%), TiO<sub>2</sub> (0,2%), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (4,0%), FeO (0,6%), Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (1,49%), MgO (1,2%), MnO (0,15%), K<sub>2</sub>O (1,5%), S (1,2%). В продукте, полученном при термическом обжиге шунгита (шунгизит) при 1200 – 1400°С, содержатся в небольших количествах V (0,015%), В (0,004%), Ni (0,0085%), Мо (0,0031%), Cu (0,0037%), Zn (0,0067%), Со (0,00014%), As (0,00035%), Cr (0,0072%) и другие элементы. Кристаллы тонкомолотого шунгита обладают выраженными биполярными свойствами, что способствует смешиванию шунгита практически со всеми органическими и неорганическими веществами [13]. Основу шунгитного углерода составляют полые, многослойные фуллереноподобные сферические глобулы диаметром 10–30 нм, содержащие пакеты плавно изогнутых углеродных слоев, охватывающих нанопоры. Фуллереноподобные глобулы могут содержать от нескольких десятков до нескольких сотен атомов углерода и различаться по форме и размерам [8].

Шунгиты различаются по составу минеральной основы (алюмосиликатной, кремнистой, карбонатной) и количеству шунгитового углерода. Шунгитовые породы с силикатной минеральной основой подразделяются на малоуглеродистые шунгитсодержащие (до 5 масс. % С), среднеуглеродистые шунгитистые (5–25 масс. % С) и высокоуглеродистые шунгитовые (25 – 80 масс. % С) [15]. Сумма (С + Si) в шунгитах Зажогинского месторождения находится в пределах 83 – 88 масс. %.

Свойства шунгита определяются наноструктурой и составом образующих его элементов. Шунгитовый углерод равномерно распределен в силикатном каркасе из мелкодисперсных кристаллов кварца размерами 1 – 10 мкм [26].

Фуллерены впервые были открыты в 1985 году [21,32]. Характерной особенностью структуры фуллеренов является, что атомы углерода расположены в вершинах правильных шести- и пятиугольников, покрывающих поверхность формирующейся графитовой сферы или эллипсоида и составляют замкнутые многогранники, состоящие из четного числа трехкоординированных атомов углерода, находящихся в состоянии sp<sup>2</sup>-гибридизации. Атомы углерода, образующие сферу, связаны между собой ковалентной С–С связью, длина которой в пятиугольнике – 0,143 нм, в шестиугольнике – 0,139 нм. Молекулы фуллеренов могут содержать 24, 28, 32, 36, 50, 60, 70 и т.д. атомов углерода [3,16,17]. Фуллерены с количеством углеродных атомов более 60 являются неустойчивыми. Высшие фуллерены, содержащие большее число атомов углерода (n<400), образуются в незначительных количествах и часто имеют довольно сложный изомерный состав [26]. В углеродистом веществе шунгитовых пород выявлены фуллерены (C<sub>60</sub>, C<sub>70</sub>, C<sub>74</sub>, C<sub>76</sub>, C<sub>84</sub> и др.), а также фуллереноподобные структуры, как обособленные, так и связанные с минералами.

Благодаря сетчато-шарообразному строению природные фуллерены и их синтетические производные являются идеальными сорбентами и наполнителями. Толщина сферической оболочки молекулы фуллерена  $C_{60}$  составляет  $\sim 0,1$  нм с радиусом молекулы –  $0,357$  нм. Помещая внутри углеродных кластеров разные атомы и молекулы, можно создавать различные материалы и сорбенты с широким спектром физико-химических свойств. В настоящее время на основе фуллеренов синтезированы тысячи новых элементоорганических соединений [9]. Перспективы развития синтеза фуллеренов связаны с особенностями химического строения молекул фуллеренов – трехмерных аналогов ароматических структур и наличием большого числа двойных сопряженных связей и реакционных центров на замкнутой углеродной сфере. Обладая высокой электроотрицательностью, фуллерены выступают в химических реакциях как сильные окислители. Присоединяя к себе радикалы различной химической природы, фуллерены способны образовывать широкий класс химических соединений, обладающих различными физико-химическими свойствами. Комбинация фуллерена с представителями множества известных классов веществ открывает возможность синтеза многочисленных производных этих соединений. Фуллерены – одна из форм углерода – были открыты при попытке моделировать процессы, происходящие в космосе. Позже ученым в земных лабораториях удалось синтезировать и исследовать многочисленные производные этих шарообразных молекул. Возникла химия фуллеренов. Некоторые соединения включения в кристаллическую решетку фуллерена  $C_{60}$  оказались «горячими сверхпроводниками» с критической температурой до  $117$  К. Ведутся попытки создать на основе фуллеренов материалы для зарождающейся молекулярной электроники. Все это интересно и важно. Но фуллерены, как выяснилось, есть и в земных породах. А последние открытия геохимиков заставляют вернуться к проблеме происхождения фуллеренов.

То, что фуллерены имеются и в земной коре, стало известно уже после их открытия. Правда, содержание их невелико и распределены они весьма неравномерно, поэтому химические исследования земных фуллеренов вряд ли сегодня можно считать полными. Как и когда образовались фуллерены в толще земные породы, четкого понимания пока нет, тем более что пути их образования могут быть самыми разными. Вот что, например, показали результаты недавних работ исследователя Л. Беккер и ее коллег из научных центров США. Ученые изучили изотопный состав инертных газов, захваченных фуллеренами при их образовании и сохранившихся внутри прочной углеродной оболочки. Образцы природных пород с фуллеренами  $C_{60}$ – $C_{200}$  были взяты из разных точек нашей планеты: они были найдены геологами в Японии, Китае и Венгрии. Европейские образцы оказались малоинтересными, а азиатские содержали относительно большую концентрацию фуллеренов. Согласно статье, в журнале «Science» («Наука», 2001, т. 291, с. 1530), некоторые фуллерены были заполнены: внутри оболочек находились атомы гелия. При этом обнаружилось странности: фуллерены хранили не гелий-4 – изотоп, который обычно присутствует в земных

породах, – а редкий для Земли изотоп гелий-3. Еще раньше Беккер нашла фуллерены в местах падения метеорита в Сандбери (провинция Онтарио, Канада) и астероида Альенде в Мексике около 30 лет назад. Возраст последнего насчитывает 4,6 млрд лет. Необычное соотношение изотопов гелия было обнаружено в метеорите Мерчисон, найденном в Австралии.

Открытие позволило установить, что такие фуллерены могли образоваться только в космических условиях в так называемых углеродных звездах или в ближайшем их окружении. Беккер пояснила, что необычайно высокие температуры и давления в этих звездах «возможно, дают единственный путь, по которому можно заставить космические благородные газы внедриться внутрь фуллеренов». Речь, надо полагать, идет о взрыве звезды, который произошел задолго до появления Солнечной системы. Удалось определить время появления исследованных фуллеренов на Земле. Кратер от падения канадского метеорита образовался 1,85 млрд лет назад, в архейскую эру, когда Земля еще была безжизненна, «безвидна и пуста». Другие фуллерены появились гораздо позже. Поскольку они были обнаружены на границе отложений пермского и триасового периодов, их возраст оценен в 250 млн лет. Именно тогда в Землю врезался грозный космический гость, который долго скитался по своим орбитам, – гигантский астероид или ядро кометы, вызвавший катастрофические разрушения.

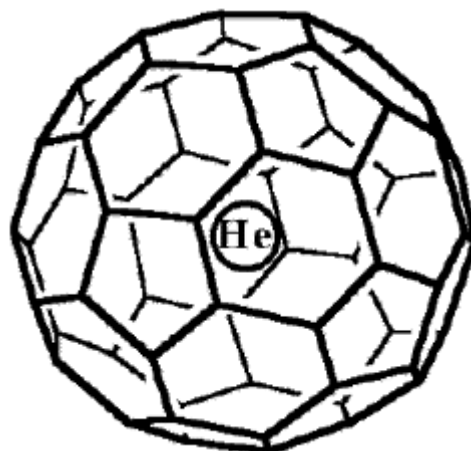
Возможно, что в атмосферу было выброшено громадное количество пыли, и солнечный свет очень долго не мог пробиться через пылевую завесу к земной поверхности. Землетрясение и «космическая зима» привели к гибели 70 процентов тогдашних обитателей суши и 90 процентов живых существ в море. В зарослях плаунов и папоротников тогда водились крупные и мелкие земноводные, в водоемах – плеченогие с их разнообразными раковинами, а также кораллы. Вероятно, также, что время падения совпало с периодом бурной вулканической деятельности, и лава, по данным геологов, покрыла земную поверхность трехметровым слоем. Эта катастрофа, как предполагают, была более страшной, чем удар астероида, произошедший 65 млн лет назад, на границе мелового и третичного периодов. Эволюция к этому времени привела к существованию довольно разнообразной флоры и фауны. И, как теперь предполагают, именно после удара постепенно вымерли все динозавры. На память о себе астероид распылил принесенные им фуллерены и иридий. Этот редкий благородный металл и сейчас встречается в некоторых метеоритах, но его не обнаруживают в слоях, относящихся к границе пермского и триасового периодов. Следовательно, разрушительные астероиды имели разный состав (в первом не было иридия) и различное происхождение.

Высказаны предположения о размерах астероида, принесшего на Землю фуллерены 250 млн лет назад. Его поперечник составлял от 6 до 12 км. При размерах до 6 км космическое тело не вызвало бы таких сильных разрушений. Будь оно крупнее 12 км, фуллеренов сохранилось бы немного. Где находится то место, куда упал астероид, установить пока не удалось. Привычных нам

очертаний материков и океанов планеты тогда не было, и единый материк Пангея еще не разделился на Евразию, Африку, Америку и Антарктиду.

Российские ученые также занимаются проблемой происхождения природных фуллеренов: в 1999 г. была опубликована обстоятельная обзорная статья петербургских специалистов [24].

Фуллерены космического происхождения, как выяснилось, были обнаружены в Сибири и других местах. Их образование предполагается и в земных условиях, которые могут быть жесткими (плутон, т. е. изверженные породы Бени-Бушера, Марокко) или мягкими (шунгиты Карелии, Бельтауский плутон, Узбекистан). Жесткие, шоковые условия возникают при извержениях вулканов, ударах молнии и падении астероидов. Для образования фуллеренов из углеродсодержащих песчаников необходимо,



чтобы развиваемое при встрече астероида с поверхностью Земли давление составляло не менее 270–300 кбар, а температура – не ниже 2500–3000 °С. Принято считать, что наиболее богаты фуллеренами шунгитовые породы. Громадные залежи шунгита пока обнаружены лишь в одном месте – в Карелии. Именно в карельских шунгитах были впервые открыты земные фуллерены. Один из бывших советских ученых исследовал в Аризонском университете (США) образцы шунгитов, взятые (скажем мягко) на память из российского Геологического института, и, к удивлению всего научного сообщества, обнаружил там углеродные глобулы с фуллеренами. После сенсационного сообщения об этом и начался интенсивный поиск других пород, содержащих фуллерены, возникли вопросы об их происхождении на Земле.

Сейчас с наличием в шунгитах фуллеренов некоторые энтузиасты связывают целебное действие открытых в 1714 г. марциальных вод, которыми лечился Петр Великий. Есть предположения, что к молекулам фуллеренов в шунгитах присоединены какие-то органические радикалы, которые позволяют фуллеренам образовывать водные растворы с концентрацией до 30 – 50 мг/л. Правда, более тщательные исследования показали, что одни месторождения шунгитов действительно содержат фуллерены, в то время как другие – лишь сажистые вещества.

Совсем недавно ученые Воронежского университета (Л.А. Битюцкая с соавторами) выделили фуллериты (производные фуллерена) из пород Воронежской области, показав при этом, что часть фуллеритов содержит галлий. Если это не ошибка, то – новая загадка: почему именно галлий, редкий в природе, накапливается в воронежских фуллеритах? Возможно, что новые химические исследования земных фуллеренов приоткроют другие страницы богатой истории планеты Земля.

Получение фуллеренов – процесс трудный, кропотливый и дорогой. Дело в том, что далеко не всегда образуются «футбольные мячики»  $C_{60}$ . А разделение массы по фракциям еще более удорожает процесс.

Получают фуллерены, «обстреливая» сажу мощным лучом лазера. При этом возникает «неугадываемое» распределение: 99% «шаров»  $C_{60}$  и  $C_{70}$  плюс какая-то доля  $C_{76}$  и  $C_{78}$ . Вот эти-то крупные фуллерены и интересуют больше всего ученых.

Ученые Варвикского университета (Англия) пошли иным путем. Они стали делать из углеродных колец плоские «копии» фуллеренов. Плоская «выкройка» содержит 20 атомов углерода, поэтому  $C_{60}$  «сшивается» из трех таких «заготовок».

Уроки нанокройки и шитья заканчиваются застегиванием «молний» между краями заготовок с помощью менее мощного лазера. Так весьма просто и элегантно, а главное, дешево и с высоким выходом однородного продукта получают  $C_{60}$ . Поскольку с плоскостными заготовками гораздо проще иметь дело, то и выход нужных фуллеренов разного размера облегчается.

Татьяна Макарова в Умеоском университете (Швеция) также проводила опыты с фуллеренами  $C_{60}$ . Нагревая их до  $200^{\circ}C$  и подвергая давлению, она надеялась получить органический сверхпроводник. Однако у нее образовался слоеный материал наподобие фольги, переложенной тонкими слоями бумаги.

Поразительнее всего, что новый слоистый материал оказался магнитным и сохранял свои удивительные свойства даже при нагревании свыше  $200^{\circ}C$ . Отметим, что обычно немагнитные материалы остаются такими лишь до температуры –  $255^{\circ}C$ ! Органические магниты намного легче металлических. Новый магнит Макаровой к тому же прозрачен и гибок. Его вполне возможно использовать для создания компьютерной памяти с помощью записи лазерным лучом. Благодаря этому достигается очень высокая плотность носителя памяти.

Исследовательнице самой до сих пор не ясно, почему новый материал обладает магнитными свойствами. Понятно, что магнитный поток генерируется неспаренными электронами. Вполне возможно, что отдельные фуллерены  $C_{60}$  объединяются по трое, что и приводит к появлению неспаренных электронов, спины которых способны выстраиваться в высокой степени упорядоченности. Макаровой сейчас остается только играть в «шарики», чтобы понять, в чем тут дело. А может, она открыла к тому же и новый квантовый эффект?

Изучение динамики средней энергии водородных связей между молекулами воды при настаивании шунгита показало значительное повышение этого показателя [12,14,18,22,23,33,34]. Шунгит способен поглощать кислород, активно взаимодействуя с ним, как сильный восстановитель в воде и на воздухе [10]. В этом процессе образуется атомарный кислород, являющийся сильнейшим окислителем и окисляющий адсорбированные на шунгите органические вещества до  $CO_2$  и  $H_2O$ , освобождая поверхность шунгита для новых актов адсорбции. Длительное воздействие шунгита по отношению к растворенным в воде катионам металлов объясняется тем, что металлы переводятся



каталитически активным шунгитом в форму нерастворимых карбонатов, за счет процесса взаимодействия с  $\text{CO}_2$ , который генерируется при окислении органических веществ кислородом [12]. В модельных экспериментах показано, что в воде, содержащей тяжелые металлы (медь, кадмий, ртуть, свинец) в концентрациях в 10 – 50 раз превышающих ПДК, после обработки шунгитом в стационарных, либо динамических условиях на фильтровальных установках из шунгита, содержание этих поллютантов снижается ниже установленных нормативными документами уровней. Появляются сообщения о целесообразности комбинированного использования шунгита и цеолита в качестве энтеросорбента [20].

В настоящее время накоплен значительный объем информации об эффективности применения шунгита в рационах животных и птицы. Целью исследований Боголюбовой Н.В. и соавт. [1–6] являлись оптимизация и стимуляция процессов пищеварения путем применения биологически активных веществ и их комплексов. Исходя из поставленной цели, в задачи исследований входило изучение возможности оптимизации процессов пищеварения и, как следствие, повышения продуктивности высокопродуктивных жвачных животных при скармливании минерала шунгит. Исследования проведены на лактирующих коровах и телятах черно-пестрой породы в условиях ФГУП «Кленово-Чегодаево» Московской области. В первом научно-хозяйственном опыте по принципу аналогов было сформировано 2 группы лактирующих коров черно-пестрой породы, по 15 голов в каждой, при уровне продуктивности 6500–7000 кг молока за лактацию. Во 2-м научно-хозяйственном опыте было сформировано 2 группы телят черно-пестрой породы в возрасте 3 – 4 месяца, постановочной живой массой 100 – 110 кг, по 15 голов в каждой группе. Животные опытных групп получали к основному рациону минерал шунгит из расчета 0,3 % от сухого вещества рациона. Результаты исследований показали, что включение в состав рациона молочного скота шунгита способствует оптимизации процессов ферментации в рубце, что проявляется в снижении показателя концентрации аммиака на 25,4%, повышении амилолитической активности микрофлоры на 2,6%, концентрации летучих жирных кислот (ЛЖК) – на 3,3% и массы микроорганизмов. Введение в основной рацион лактирующих коров минерала шунгит способствовало повышению молочной продуктивности коров на 5,4 – 8,9 %. Данные индивидуального взвешивания телят показали, что скармливание минерала шунгит способствовало повышению интенсивности роста животных. Так, среднесуточные приросты живой массы телят, получавших с рационом минерал шунгит, возросли на 8,4%. Положительные результаты получены и в опытах на овцах.

В опытах Шарাপовой В.Ю., Лери Н.А. [30] включение шунгита в рационы кур увеличило сохранность, интенсивность яйцекладки на 4,1%, массу яиц на 2,3 г и сократило затраты корма на 10 яиц на 0,08 кг и на 1 кг яйцемассы на 0,2 кг, что привело к повышению рентабельности на 8,3 процента. В условиях производственной проверки получен экономический эффект 194031 рубль. В расчёте на 1000 кур-несушек он составил 17866,67 рубля. Установлено, что

включение его в корм (1,5 % от массы основного рациона) положительно влияет на сохранность птицы, повышает яйценоскость, улучшает товарные качества яиц и скорлупы, снижает затраты корма на 10 яиц и 1 кг яйцемассы.

Сарсембаева Н.Б. [28] на основании физиологических показателей, сохранности, продуктивности, качества мяса бройлеров и качества пищевого яйца рекомендует использовать 1–3% шунгита в качестве добавки и соответственно 1 % как наполнитель. Использование шунгита в качестве наполнителя минерального премикса в комбикормах для кур-несушек способствует повышению естественной резистенции организма и сохранности поголовья птиц. Использование шунгита положительно отразилось на повышении сохранности птицы. Так, за 180 дней опыта она составила в опытной группе 96,7 %, в контрольной группе – 92,8, повысив сохранность кур опытной группы на 4,2 % по сравнению с контролем. Аналогичные результаты на бройлерах установила Новожилова О.А. [18].

В опытах на свиньях Тремасова А.М. [29] установила, что прирост живой массы подсвинков в контроле составил 36,3 кг, а у особей, получавших шунгит, – 38,4 кг, или на 13,9 % выше. Применение шунгита оказывало стимулирующее действие на уровень естественной резистентности и иммунокомпетентные системы организма, способствовало повышению устойчивости животных к заболеваниям.

В заключение необходимо отметить, что отмеченные характеристики шунгита и результаты исследований позволяют рекомендовать его применение в рационах сельскохозяйственных животных и птицы в качестве энтеросорбента.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Боголюбова, Н.В. Оптимизация процессов пищеварения и обмена веществ в организме овец при использовании комплекса эрготропных веществ в составе минерала шунгит / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин, Ю.К. Калинин // Ветеринария и кормление. – 2014. - № 5. – С. 88 – 90.

2. Боголюбова, Н.В. Процессы пищеварения у жвачных животных при использовании минерала шунгит / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин и др. // Сборник статей научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения академика Л.К. Эрнста и 80-летию подготовки зоотехников в Вятской государственной сельскохозяйственной академии (14–15 мая 2015 г.) – Киров: Вятская ГСХА. – 2015. – С. 44 – 47.

3. Боголюбова, Н.В. Способ оптимизации процессов пищеварения, обмена веществ у жвачных животных с использованием минерала шунгит / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин и др. // Материалы шестой международной конференции, посвященной 55-летию ВНИИФБиП «Актуальные проблемы биологии в животноводстве». – Боровск – 2015. – С. 35 – 36.

4. Боголюбова, Н.В. Улучшение процессов пищеварения и повышение продуктивности молочного скота с применением минерала шунгит / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин и др. // Материалы международной

научно-практической конференции «Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных». – Дубровицы. – 2015. – С. 222 – 225.

5. Боголюбова, Н.В. Использование минерала шунгит в рационах жвачных животных: Методические рекомендации / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин и др. // Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста. – 2017. – 42 с.

6. Боголюбова, Н.В. Применение шунгита в рационах высокопродуктивного крупного рогатого скота / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин и др. // Известия Самарской Государственной сельскохозяйственной академии. – Самарская ГСХА. – 2016. – Т. 1. - № 2. – С. 63 – 66.

7. Голубев, Е.А. Локальные надмолекулярные структуры шунгитового углерода // Труды междун. симп. «Углеродсодержащие формации в геологической истории». Петрозаводск: Изд-во Карельского НЦ РАН, 2000. – С. 106 – 110.

8. Горштейн, А.Е. Адсорбционные свойства шунгитов / А.Е. Горштейн, Н.Ю. Барон, М.Л. Сыркина // Изв. вузов, химия и химич. технология. – 1979. – Т. 22. - № 6. – С. 711 – 715.

9. Елецкий, А.В. Фуллерены и структура углерода/ А.В. Елецкий, Б.М. Смирнов // Успехи физических наук. – 1995. - № 9. – С. 32 – 36.

10. Жиенбаева, С.Т.. Шунгит в комбикормах для цыплят-бройлеров/ С.Т. Жиенбаева, А.И. Изтаев, К.А. Елеукунова // Известия Кыргызского Гос.тех.университета им. Р.И. Раззакова, – 2008, № 13. – С. 191 – 193.

11. Записки Всероссийского минералогического общества», ч. СХХVIII, № 5, с. 102.

12. Игнатов, И. Состав и структурные свойства природного фуллеренсодержащего минерала шунгита. Математическая модель взаимодействия шунгита с молекулами воды / И. Игнатов, О.В. Мосин // Интернет-журнал «Науковедение». – Выпуск 2. – март-апрель 2014. – идентификационный номер статьи в журнале 12TVN214.

13. Калинин, Ю.К. Экологический потенциал шунгита. Сб. Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека // материалы первой всероссийской научно-практической конференции (3–5 октября 2006 г.) / под ред. Ю. К. Калинина. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, – 2007, – С. 5 – 10.

14. Кибардин, Г.М. Шунгит и его целебные свойства. М.: Амрита-Русь, – 2010. – 48 с.

15. Куликова, В. Лечение шунгитом. Москва: Центрполиграф, – 2006. – 126 с.

16. Лалаянц, И.Э. Nature, 2001, v. 413, p. 716, NewScientist, 2001, № 2313, p. 6.

17. Медведев П., Ромашкин А.Е., Филиппов М.М. Природа исходного органического вещества и особенности микроструктуры кремнистых шунгитовых пород / П. Медведев, А.Е. Ромашкин, М.М. Филиппов// в кн.: Геология и полезные ископаемые Карелии. КарНЦ РАН: Петрозаводск, – 1998. Вып. 10. – С. 120 – 128.

18. Новожилова, О.А. Повышение эффективности производства яиц и мяса бройлеров на основе обогащения шунгитом комбикормов и питьевой воды для птицы: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.10 / Новожилова Ольга Александровна; [Место защиты: Вологод. гос. молочно-хоз. акад. им. Н.В. Верещагина]. – Вологда – Молочное, 2011. – 192 с.

19. Мосин О.В. Новый природный минеральный сорбент – шунгит //Сантехника. – 2011. № 3. – С. 34 – 36.

20. Мосин О.В., Игнатов И. Состав и структурные свойства фуллеренсодержащего минерала шунгита/ О.В. Мосин, И. Игнатов // Нано и микросистемная техника. 2013.– Т. 1. – С. 32 – 40.

21. Панов, П.Б.Использование шунгитов для очистки питьевой воды / П.Б. Панов, А.И. Калинин, Е.Ф. Сороколетова и др. // Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 103 с.

22. Патент RU 2569632 С1 от 05 ноября 2014 г. «Способ регулирования продуктивности жвачных животных» Боголюбова Н.В., Романов В.Н., Калинин Ю.К., Девяткин В.А., Воробьева С.В.

23. Подчайнов, С.Ф. Минерал цеолит – умножитель полезных свойств шунгита / С.Ф. Подчайнов // Матер. Первой Всеросс. Науч.-практ. конф (3–5 октября 2006 г.) / под ред. Ю.К. Калинина. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – С. 6 – 74.

24. Раков, Э.Г. Главная страница журнала «Химия». Содержание № 17/2002.

25. Резников, В.А. Аморфный шунгитовый углерод – естественная среда образования фуллеренов/ В.А. Резников, Ю.С. Полеховский // Письма в ЖТФ. 2000. Т. 26. Вып. 15. С. 94 – 102.

26. Рожкова Н.Н. Фуллерены в шунгитовом углероде/ Н.Н. Роэжкова, Г.В. Андриевский // Сб. научн. трудов междунар. симпозиума «Фуллерены и фуллереноподобные структуры»: 5 – 8 июня 2000, Минск: БГУ, – 2000. - С. 63 – 69.

27. Рожкова, Н.Н. Изменение свойств шунгитов, обусловленное взаимодействием с водой. Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека // материалы первой всероссийской научно-практической конференции (3–5 октября 2006 г.) / под ред. Ю. К. Калинина. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. с. 126.

28. Сарсенбаева, Н.Б. Ветеринарно – санитарная оценка качества продуктов птицеводства при использовании кормовых добавок-цеолитов, пробиотиков. Автореферат на соискание ученой степени. – Алматы: 2006. – 50 с.

29. Тремасова, А.М. Фармако-токсикологическое обоснование использования природного минерала шунгита и препаратов на его основе, наносорбентов полисорбин и полисорб в ветеринарии. – Дисс. докт. биол. наук 06.02.02. 06.02.03. – Казань, 2015. – 351 с.

30. Шарапова, В.Ю. Использование шунгита в кормлении кур-несушек/ В.Ю. Шарапова, Н.А. Лери // Птицеводство. – 2010.- № 9. – С.31 – 33.

31. Шпилевский М.Э. Фуллерены и фуллереноподобные структуры/ М.Э. Шпилевский, Э.М. Шпилевский, В.Ф. Стельмах / Инженерно-физический журнал. 2001. – Т. 76. - № 6. – С. 25 – 28.
32. Хадарцев А.А. Шунгиты в медицинских технологиях/ А.А. Хадарцев, И.Ш. Туктамышев // Вестник новых медицинских технологий. 2002. –Т. 9. - № 2. С. 83 – 86.
33. Юшкин, Н. П. Глобулярная надмолекулярная структура шунгита: данные растровой туннельной микроскопии // Докл. Акад. Наук СССР. – 1994. - Т. 337. № 6. - С. 800 – 803.
34. Andrievsky, G.V., Bruskov V.I., Tykhomyrov A.A., Gudkov S.V. Peculiarities of the antioxidant and radioprotective effects of hydrated C60 fullerene nanostuctures *in vitro* and *in vivo*/ G.V. Andrievsky, V.I. Bruskov, A.A. Tykhomyrov, et al. // Free Radical Biology & Medicine. – 2009. V. 47. - P. 786 – 793.
35. Kroto, H.W. C60: Buckminsterfullerene / H.W. Kroto, J.R. Heath, S.C. O'Brien // Nature. 1985. V. 318. - P. 162 – 168.
36. Luck, W.. Infared investigation of water structure in desalination membranes / W. Luck., D. Schiöberg, S. Ulrich // J. Chem. Soc. Faraday Trans. – 1980. V. 2. № 76. - P. 136 – 147.
37. Mosin O.V. The structure and compositions of natural carbonaceous fullerene containing mineral shungite/ O.V. Mosin, I. Ignatov // International Journal of Advanced Scientific and Technical Research. – 2013. V. 3. - № 11–12. - P. 9 – 21.
38. Volkova I.B., Bogdanov M.V. Petrology and genesis of the Karelian shungite-high rank coa/ I.B.Volkova, M.V. Bogdanov // Int. J. Coal Geol. – 1986. V. 6. - P. 369 – 79.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ШУНГИТА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В РАЦИОНАХ ЖИВОТНЫХ

Бикташев Р.У.

Резюме

В обзорной статье рассмотрены состав и структурные свойства аморфного, некристаллизующегося, фуллереноподобного (содержание фуллеренов до 0,01 масс.%) углеродсодержащего природного минерала – шунгита из Зажогинского месторождения в Карелии (РФ), обладающего высокой адсорбционной, каталитической и бактерицидной активностью. На основании полученных данных показаны перспективы использования шунгита в качестве сорбента в водоподготовке и водоочистке, эффективность его применения в рационах животных и птицы.

## CHARACTERISTIC OF SHUNGITE AND EFFICIENCY OF ITS USE IN ANIMALS AND BIRDS DIETS

Biktashev R.U.

Summary

In review article composition and structural properties of amorphous noncrystallising fullerenelike (fullerene content till 0,01 mass.%) carboncontaining

natural mineral – shungite from Zazhoginskoe mineral deposit in Karelia (Russian Federation) possessing high adsorption, catalytic and bactericidal activity are submitted. On base of obtained data are showed perspectives of shungite use in waterpreparation and watercleaning, efficiency of its use in animals and birds diets.

УДК 636.085.52:636.2.084

## **ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ВИДОВ БИОЛОГИЧЕСКИХ КОНСЕРВАНТОВ НА СОХРАННОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СИЛОСА**

**Вафин Ф.Р.** – аспирант, **Ахметзянова Ф.К.** – д.б.н., доцент

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** силос, питательность, биологический консервант, сухое вещество, сырой протеин

**Key words:** silage, nutrition, biological preservative, dry matter, crude protein

Кукурузный силос является ценным кормом для сельскохозяйственных животных, так как энергетическая питательность СВ изменяется незначительно по сравнению с исходным сырьем продолжительное время и остается высокой при правильности выбора метода консервирования, точности выполнения приемов при силосовании. Процесс силосования в зеленой массе протекает с определенной последовательностью, но с течением времени замедляется в связи с утилизацией имевшихся доступных сахаров и из-за неэффективной работы полевых штаммов бактерий [3].

В последние десятилетия предлагаются новые препараты, при использовании которых осуществляется более полное течение биохимических процессов в консервируемой массе, обеспечивающее узконаправленный гидролиз не только крахмала, но и целлюлозы, гемицеллюлоз, пектиновых веществ [1,2]. Это происходит за счет консорциумов микроорганизмов с более широким спектром действия, по сравнению с монокультурами.

**Материалы и методы.** Объектом исследования являлись биологические консерванты Биоамид-3 (г. Саратов), Биотроф (г. Санкт-Петербург), силос кукурузный. Силос закладывали в лабораторных условиях в полимерные банки в двух повторностях. Массу тщательно утрамбовывали, герметично закрывали и хранили в затемненном помещении при температуре +8°C...+18°C.

После 2-х месяцев с момента закладки опытных силосов банки открывали, а силос подвергали полному зоотехническому анализу по методам, соответствующим ГОСТ. В качестве испытательного оборудования использовали автоматический комплект оборудования для определения сырого протеина по Кьельдалю (дигестор KB-20S, дистиллятор, титратор), экстрактор автоматический для определения сырой клетчатки (VELP Scientific, Италия).

Массовая доля влаги определялась по ГОСТ 31640-2012 методом двухступенчатого определения содержания сухого вещества;

Вычисление массовой доли сырого протеина по кьельдалю (ГОСТ 32044.1-2012); клетчатки - с применением промежуточной фильтрации (ГОСТ 31675-2012); растворимых углеводов – с применением антронового реактива (ГОСТ 26176-91). Анализы проводились в центре аналитических исследований ФГБНУ «ТАТНИИСХ».

Статистическую обработку данных производили с помощью программы Microsoft Excel пакета Microsoft Office 2007.

**Результаты исследований.** Проведенный зоотехнический анализ химического состава и питательности силосов из кукурузы, законсервированных с использованием различных консервантов показал, что по сохранности сухого вещества в процессе созревания силосов образцы корма отличались (таблица). Сохранность сухого вещества у вариантов с Биоамид-3 и Биотроф составила 26,16% и 26,44% соответственно, против 25,02% в контроле.

Содержание сырого протеина в силосе с консервантом Биоамид-3 составило 3,69%, с Биотроф 3,68 против 3,35% или выше на 0,01-0,34% по сравнению с контрольными вариантами.

Уровень сырой клетчатки в опытных вариантах силосов колебался в пределах 5,40-5,76, а в контроле несколько выше - 5,54%. Содержание сырого жира в опытных образцах также было на 0,07% и 0,09% выше по сравнению с контролем.

Таблица 1 – Химический состав и питательность кукурузного силоса

Вариант опыта	Химический состав, %						Питательность в 1 кг					
	Сухое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир	БЭВ	Кормовая единица	Обменная энергия, МДж	Переваримый протеин, г	Сахар, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, мг
Контроль	25,02	3,35	5,54	0,90	13,04	0,20	2,42	18,23	7,06	3,06	0,58	13,00
Биоамид-3	26,16	3,69	5,76	0,97	13,45	0,22	2,56	20,29	6,03	3,25	0,63	12,40
Биотроф	26,44	3,68	5,56	0,99	14,12	0,22	2,61	20,23	3,44	3,11	0,64	12,40

Концентрация суммы сахаров в изучаемых силосах была различной в зависимости от используемого консерванта, но все же максимальная сохранность сахаров установлена, в варианте контроль (7,06 г/кг). В силосах с биологическими консервантами выявлено, что при использовании консерванта Биоамид-3 сумма сахаров была на 2,59 выше, чем у варианта с консервантом Биотроф.

По сохранности провитамина А – каротина в силосах в зависимости от использованного консервирующего фактора не выявлено значительных различий. Относительно высокий уровень каротина был в контроле (13,0 мг/кг), у вариантов с консервантами Биоамид-3 и Биотроф показатель составил 12,40 мг/кг.

Оценка энергетической ценности различных силосов из кукурузы свидетельствует о том, что по кормовым единицам варианты опытных образцов с консервантами не отличались (0,22 кормовые единицы против 0,2 в контроле). По показателю обменной энергии минимальный показатель был у контроля (2,42 МДж/кг), несколько выше в опытных образцах с Биоамидом - 2,56, Биотрофом – 2,61 МДж/кг.

**Заключение.** В результате проведенных исследований выявлено, что применение биологических препаратов Биоамид -3 и Биотроф благоприятно влияет на процесс консервирования, сохранность питательных веществ и способствует повышению питательной ценности силосов из кукурузы.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- 1 Пестис, П. Консервант-обогадитель увеличит прибавь / П. Пестис // Животноводство России. – 2014. №4. – С.39-40.
- 2 Климченко, В.П. Эффективность смеси Феркона с Биосибом при силосовании и сенажировании козлятника восточного /В.П. Клименко // Зоотехния. – 2010. - № 2. – С. 18-20.
- 3 Победнов, Ю.А. О новообразовании сахара при проваливании трав // Кормопроизводство. – 2012. - №8. – С.37-40.

### ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ВИДОВ БИОЛОГИЧЕСКИХ КОНСЕРВАНТОВ НА СОХРАННОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СИЛОСА

Вафин Ф Р., Ахметзянова Ф. К.

#### Резюме

Применение биологических препаратов Биоамид -3 (г. Саратов) и Биотроф (г. Санкт-Петербург) благоприятно влияет на процесс консервирования, сохранность питательных веществ и способствует повышению питательной ценности силосов из кукурузы.

### INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF BIOLOGICAL PRESERVATIVES ON THE PRESERVATION OF SILAGE NUTRIENTS

Vafin f R., Akhmetzyanov F. K.

#### Summary

The application of biological products Bioamid -3 (Saratov) and Biotrof (Saint-Petersburg) has a positive effect on the process of preservation, preservation of nutrients and contributes to increasing the nutritional value of corn silo.



## ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СКАРМЛИВАНИЯ КОНСЕРВИРОВАННЫХ СИЛОСОВ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ

Вафин Ф.Р.<sup>1,2</sup> – аспирант, м.н.с, Шакиров Ш.К.<sup>2</sup> – г.н.с, д.с.-х.н., профессор,  
Бикчантаев И.Т.<sup>2</sup>, в.н.с, к.б.н.,  
Ахметзянова Ф.К.<sup>1</sup> –  
д.б.н., доцент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

<sup>2</sup>ТатНИИСХ – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН

**Ключевые слова:** люцерна, силос, консервант, рацион, экономическая эффективность

**Keywords:** alfalfa, silage, conserving agent, diet, economic efficiency

Решение задач по дальнейшему увеличению производства животноводческой продукции требует, прежде всего, обеспечения сельскохозяйственных животных достаточным количеством высококачественных кормов. При этом снижение себестоимости и повышение рентабельности являются основными факторами успешного функционирования этой отрасли. В сложившихся экономических условиях в развитии кормопроизводства в хозяйствах приоритетны те направления, которые способствуют не только увеличению объемов производства, но и улучшению качества кормов, особенно по протеиновой и энергетической питательности (Климченко, 2010).

Объемистые корма в виде силоса и сенажа приобретают все большее значение в кормлении крупного рогатого скота, особенно высокопродуктивных животных. Это обусловлено, прежде всего, возможностью проведения в сжатые сроки уборки кормовых культур в оптимальные фазы вегетации и получения из них наиболее качественных кормов по энергетической и протеиновой питательности, а также содержанию биологически активных веществ (Бондарев, 2001; Шарафутдинов, 2017).

Качество заготавливаемых кормов и их хранение во многом определяется потерями питательных веществ, ибо теряются наиболее ценные из них. Поэтому одним из основных условий повышения качества консервированных кормов является обеспечение максимальной сохранности питательных веществ, особенно при разработке способов консервирования растительной массы (Косолапов, 2009).

Исследования по разработке препаратов и определению их эффективности при силосовании ведутся более ста лет. В России такие исследования организованы в начале 30-х годов во ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии. Однако в те годы только началось массовое освоение

технологии силосования, и разработкой препаратов практически не занимались. Разработку препаратов для консервирования и внедрение их в практику активно начали проводить, и за рубежом и в нашей стране, в послевоенные годы.

**Материалы и методы.** Научно-хозяйственный опыт проводился на 36 головах коров холмогорской породы татарстанского типа в период раздоя. Опыт состоял из двух периодов: подготовительного и учетного. Подготовительный период длился 30 дней. В этот период проводили учет подбор животных методом мини-стада и пар-аналогов, при котором отбирали животных по периоду лактации, возрасту, живой массе, упитанности, среднесуточному удою и содержанию жира в молоке.

Учетный период длился 70 дней. Животные первой опытной группы получали рацион с травяным силосом, из люцерны приготовленного с консервантом Сил-Олл, второй опытной группы – с «Фербак-Сил», контроль - без консерванта.

Суточный рацион этих коров состоял из 28 кг силоса, 3,5- сена, 7- комбикорма, 0,15 –углеводно-минерального-витаминого коктейля «Хэзинэ» и 0,5 кг патоки кормовой.

Для выяснения физиологических и биохимических предпосылок кормовых факторов, определяющих достаточно высокую разницу в продуктивных показателях опытной и контрольной групп, нами изучены гематологические и биохимические показатели сыворотки крови в начале и конце опыта. Известно что, химический состав крови в здоровом организме относительно постоянен и все случайные колебания в ней быстро выравниваются за счет внутренних резервов под влиянием нервной и гормональной систем (Васильева,1982).

**Результаты исследований.** При воздействии различных приемов на организм (кормление, содержание и другие факторы) в пределах физиологической нормы происходят незначительные биохимические сдвиги в крови, которые отражают желательную и нежелательную сторону метаболизма, а отсюда возможность оценки испытываемого фактора (Таранов,1983). Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты биохимических исследований сыворотки крови коров за период опыта

Показатели	Ед. изм.	Группы		
		контрольная	I- опытная	II-опытная
В начале опыта				
Общий белок	г/л	78,2±1,73	78,0±1,91	77,8±1,52
Резервная щелочность	Е/л	47,6±0,88	48,3±1,08	48,2±0,92
Глюкоза	ммоль/л	2,11±0,02	2,13±0,02	2,03±0,02
Общий кальций	ммоль/л	2,26±0,04	2,24±0,03	2,25±0,03
Фосфор неорганический	ммоль/л	1,66±0,03	1,66±0,03	1,67±0,03
Каротин	мг %	0,21±0,03	0,21±0,02	0,22±0,02
В конце опыта				
Общий белок	г/л	78,5±1,77	79,0±1,87	78,8±1,91
Резервная щелочность	Е/л	47,3±0,67	47,9±0,77	48,5±1,08

Глюкоза	ммоль/л	2,00±0,03	2,04±0,04	2,13±0,02
Общий кальций	ммоль/л	2,25±0,04	2,26±0,05	2,24±0,03
Фосфор неорганический	ммоль/л	1,65±0,04	1,66±0,04	1,66±0,03
Каротин	мг %	0,22±0,03	0,24±0,04	0,22±0,02

Гематологическими исследованиями установлено, что, несмотря на различные условия кормления животных, показатели сыворотки крови не выходили за пределы физиологических норм.

Показатели белкового обмена в организме животных характеризует концентрация общего белка, альбуминов и мочевины в сыворотке крови. В норме они должны быть в пределах соответственно 72...86 г/л, 42...58% и 3,32...6,64 ммоль/л (Васильева, 1982).

Общий белок характеризует уровень протеинового питания. Скармливание опытных силосов незначительно повысило содержание общего белка (на 0,6-0,4 %), что можно объяснить только улучшением переваримости протеина рациона, однако разница была недостоверной.

О характере углеводно-жирового обмена в организме животных можно судить по концентрации в сыворотке крови глюкозы. Этот показатель в сыворотке крови животных первой опытной группы составил 2,04...2,13 ммоль/л, во второй опытной группе 2,03...2,13, в контроле 2,00...2,11 ммоль/л. В норме он должен быть в пределах 2,22...3,33 ммоль/л., следовательно, скармливание силосованного с консервантом Фербак-Сил корма увеличило содержание в крови глюкозы по сравнению с контролем и Сил Олл соответственно на 6,5 и 4,4%.

Концентрация кальция и фосфора в сыворотке крови не имела достоверных различий между группами и находилась в пределах физиологической нормы.

Аналогично исследованиям сыворотки крови изучали продуктивность коров и химический состав молока в течение всего опыта, данные которого представлены в таблицах 2,3.

Таблица 2 - Средняя продуктивность подопытных животных и их экономическая эффективность за период опыта на 1 голову

Показатели	Ед. изм.	Группы		
		контрольная	I - опытная	II-опытная
Среднесуточный удой	кг	25,1±0,66	25,8±0,63	25,2±0,75
В пересчете на базисную жирность 3,4%	кг	27,2±0,80	28,2±0,74	27,4±0,62
в % к контролю	%	-	103,68	100,74
Затраты кормов на 1 кг молока базисной жирности:				
обменной энергии	МДж	7,70	7,65	7,64
в % к контролю	%	-	99,35	99,22
сырого протеина	Г	145,7	144,5	145,3
в % к контролю	%	-	99,18	99,73

Таблица 3 – Химический состав молока подопытных коров, %

Показатели	Группы		
	контрольная	I - опытная	II-опытная
в начале опыта			
Сухое вещество	12,08 ± 0,29	12,07 ± 0,37	12,08±0,39
Белок	2,85±0,06	2,91±0,05	2,93±0,03
Жир	3,68±0,05	3,71±0,04	3,68±0,05
СОМО	8,40± 0,52	8,36± 0,47	8,40± 0,32
Кальция	0,12±0,02	0,11±0,02	0,11±0,01
Фосфор	0,09±0,02	0,09±0,02	0,10±0,03
в конце опыта			
Сухое вещество	12,01± 0,78	11,75± 0,55	11,85± 0,47
Белок	3,00±0,03	3,01±0,04	3,01±0,02
Жир	3,69±0,02	3,72±0,01	3,70±0,03
СОМО	8,31± 0,45	8,02± 0,36	8,13± 0,27
Кальция	0,11±0,03	0,10±0,04	0,10±0,02
Фосфор	0,09±0,02	0,09±0,02	0,09±0,01

Результаты опыта свидетельствуют о том, что за период проведения исследований среднесуточный удой коров в первой опытной группе составил 25,8 кг с содержанием жира 3,72, а во второй – 25,2 кг с жирностью 3,70 %, в контроле 25,1 при жирности 3,69%. Скармливание травяного силоса, консервированного с использованием Фербак-Сил способствовало повышению удоя в пересчете на базисную жирность по сравнению с контролем на 0,2 кг или на 0,7%, в то же время уступила первой опытной группе на 2,8% (P<0,05). При этом по затратам обменной энергии и сырого протеина на 1 кг молока базисной жирности между группами достоверной разницы не обнаружено.

Следует отметить, что за период опыта в молоке коров всех подопытных групп содержание белка составило в пределах 2,85...3,01, жира – 3,68...3,72 %. По этим показателям между группами достоверных различий не выявлено. Плотность и кислотность молока соответствовали ГОСТу (13264-88).

Таблица 4 – Экономическая эффективность использования опытных силосов при производстве молока

Показатели	Ед.изм. Ед. изм.	Группы		
		Контрольная	I- опытная	II- опытная
Скормлено силоса: на 1 голову в сутки	кг	28	28	28
Стоимость доп. затрат на голову в сутки	руб.	-	1,904	0,224
Среднесуточный удой с базисной жирностью	кг	27,2	28,2	27,4
Разница по сравнению с контролем	кг	-	1,0	0,2
Стоимость доп.продукции	руб.		16,90	3,38
Экономический эффект в расчете на: на 1 голову	руб.	-	15,00	3,16

на 1 рубль дополнительных затрат	руб.	-	7,89	14,36
----------------------------------	------	---	------	-------

На основании полученных результатов мы подсчитали экономическую эффективность использования различных силосов. Экономический эффект от применения консерванта при силосовании многолетних трав в расчете на 1 рубль дополнительных затрат при скармливании силоса с консервантом Фербак-Сил составил 14,36 рубля, а с Сил Олл – 7,89 руб. или в 1,8 раза выше.

**Заключение.** К настоящему времени набор эффективных, доступных, дешёвых и экологически безопасных консервирующих средств отечественного производства, в т.ч. биологических, позволяющих обеспечить надёжную сохранность и высокое качество кормов, производимых по традиционным и новым технологиям, является недостаточным. Эта проблема по-прежнему является сдерживающим фактором развития кормовой базы современного животноводства. Полученные результаты использования различных консервантов по химическому составу и питательности исследуемых силосов из люцерны показали, что уменьшаются потери питательных веществ и улучшается ферментация в силосах с применением консервирующих препаратов.

Силосование люцерны с добавлением препарата Фербак-Сил не оказало заметного влияния на общую питательность силосов. Однако он способствовал более полному расщеплению клетчатки, и сохранению суммы сахаров. При скармливании его дойным коровам экономический эффект на рубль дополнительных затрат составил 14,36руб, что выше по сравнению с Сил Олл в 1,8 раза.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бондарев, В.Н. Качественный корм из многолетних трав /В.А.Бондарев //Животноводство России.-2001.-№12.-С.4-5.
2. Васильева, Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных –М.:Россельхозиздат, 1982.-254с.
3. Глазов, А. Ф. Заготовка высококачественных объемистых кормов – основа животноводства / А. Ф. Глазов, Н. Н. Забашта, А. Б. Власов, Е. Н. Головки // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2014. – Т.3. – С. 59-62.
4. Климкенко, В.П. Эффективность смеси Феркона с Биосибом при силосовании и сенажировании козлятника восточного / В.П. Клименко // Зоотехния. – 2010. - № 2. – С. 18-20.
5. Косолапов, В.М. Кормопроизводство – стратегическое направление в обеспечении продовольственной безопасности России : Теория и практика / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 200 с.
6. Таранов, М. Т. Изучение сдвигов обмена веществ у животных / М. Т. Таранов // Животноводство. – 1983. - №9. – С. 49-50.
7. Шарафутдинов, Г. С. Эффективность консервирования люцерны различными препаратами / Г. С. Шарафутдинов, Ф. Р. Вафин, Ш. К. Шакиров, И.

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СКАРМЛИВАНИЯ КОНСЕРВИРОВАННЫХ СИЛОСОВ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ

Вафин Ф. Р., Шакиров Ш.К., Бикчантаев И.Т., Ахметзянова Ф.К.

### Резюме

Проведены сравнительные исследования по консервированию люцерны с применением различных биологических консервантов. Определены продуктивные действия силосов, приготовленных с биологическими препаратами. В пересчете удоя на базисную жирность при использовании Фербак-Сил среднесуточный удой составил 27,4 кг. Содержание белка II опытной группе составила 2,93%. Установлена целесообразность использования консервантов при силосовании люцерны.

## STUDY OF THE PRODUCTIVE EFFECT AND ECONOMIC EFFICIENCY OF FEEDING CANNED SILAGE IN DIETS OF DAIRY COWS

Vafin F.R., Shakirov Sh.K., Bikchantaev I.T., Akhmetzyanova F.K.

### Summary

Comparative studies on canning of alfalfa with the use of various biological preservatives have been carried out. The productive effects of silage prepared with biological preparations have been determined. In the recalculation of milk yield on the basis fat content, when Ferbak-Sil was used, the average daily yield was 27.4 kg. The content of protein II in the experimental group was 2.93%. The expediency of using preservatives in the silaging of alfalfa has been established.

УДК 619:577.151.62:599.323.4

## ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ГИДРОЛИЗАТОВ ЗЕРНА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС

Гайнуллина М.К. – д.с-х н., профессор, Аллабердиев Г.К. – аспирант

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** крысы, ферменты, гидролизат, кровь, масса тела.

**Key words:** rats, enzymes, hydrolyzate, blood, body weight.

В зерне злаковых культур содержится значительное количество некрахмалистых полисахаридов: целлюлоза, гемицеллюлоза, пентозаны, β-глюканы, арабиноксиланы, олигосахариды. В организме животных не

вырабатываются ферменты, расщепляющие пентозаны и  $\beta$  - глюкозаны, а целлюлоза лишь частично переваривается микроорганизмами желудочно-кишечного тракта. Мировой опыт свидетельствует, что эта проблема успешно решается применением в составе комбикормов ферментных препаратов. В птицеводстве, свиноводстве, скотоводстве ферментные препараты являются неотъемлемой частью современных рационов, которые позволяют повысить уровень усвоения корма за счет использования трудно усвояемых компонентов [1,3,4]. Однако, по мнению некоторых исследователей, использование ферментных препаратов приводит к нарушению активности пищеварительных ферментов в организме животных. В связи с этим, в последние годы ферментные препараты начали использовать для осолаживания зерносмесей с целью гидролиза трудноусвояемых компонентов корма вне организма [2,4,5].

Целью работы является изучение влияния гидролизатов зерна, полученных с помощью полиферментных препаратов, на физиологическое состояние и интенсивность роста лабораторных животных.

**Материалы и методы.** Для определения влияния скармливания гидролизованного корма на физиологическое состояние и интенсивность роста лабораторных животных в условиях вивария ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ был проведен лабораторный опыт на беспородных крысах. Продолжительность эксперимента составила 45 дней.

Первая контрольная группа животных получали основной рацион, состоящий из комбикорма и злаковой зерносмеси (ОР). В рацион животных второй опытной группы добавляли гидролизат злаковой зерносмеси, полученный с использованием препарата «Биоксил» (ПФУ, г. Казань), третьей опытной группы – гидролизат злаковой зерносмеси, полученный с использованием полиферментного препарата «Универсал» (НИЦ «Корма», г. Казань), четвертой опытной группы – гидролизат злаковой зерносмеси, полученный с использованием препарата «НИСТ» (ООО «Агрофен», г. Казань).

В течение опытов постоянно проводились клинические наблюдения, учитывали общее состояние, пищевую возбудимость, консистенцию кала, ориентировочные рефлексы и массу крыс. Ежедневно учитывали сохранность поголовья, расход и поедаемость корма. В конце опыта у животных взяли пробы крови для биохимического и общего анализа, которые провели в ветеринарной клинике «Альфа Вет» (г. Казань). Все экспериментальные процедуры выполнены с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) и Хельсинской декларации по защите позвоночных животных, используемых для лабораторных целей.

**Результаты исследований.** Скармливание гидролизатов не оказало отрицательного влияния на сохранность и физиологическое состояние крыс, консистенцию и цвет каловых масс. Нами установлено, что за время опыта животные хорошо поедали корм, остатков не наблюдалось. При этом скармливание гидролизата оказало положительное действие на рост и развитие лабораторных животных (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы лабораторных крыс

Показатель	Группа			
	I – контрольная	II – опытная	III – опытная	IV – опытная
Живая масса 1 головы, г: в начале опыта	40,68±0,67	42,67±0,33	42,00±1,15	42,67±0,67
через 15 дней	52,33±2,85	52,33±1,20	57,00±1,16	51,33±0,88
через 45 дней	102,32± 3,93	114,67± 2,91	123,33± 2,03**	120,67± 1,76**
Общий прирост массы за опыт, г	61,66	72,0	81,33	78,0
Среднесуточный прирост живой массы, г	1,37	1,60	1,81	1,73

Примечание: \* -  $P \leq 0,05$ , \*\*  $P \leq 0,01$ , \*\*\*  $P \leq 0,001$ .

В начале опыта живая масса крыс контрольной группы составила 40,7 г, а животных опытных групп соответственно 42,7 г, 42,0 г и 42,7 г. Через 15 дней масса животных контрольной группы и второй группы составила 52,3 г, третьей группы – 57,0 г и четвертой группы – 51,3 г; в конце опыта живая масса крыс соответственно по группам составила 102,3 г, 114,7 г, 123,3 г, 120,7 г. Следовательно, скармливание крысам зерносмеси, гидролизованной препаратом Биоксил, способствовало повышению массы тела по сравнению с контролем на 12,3 г или 12,1 %, препаратом Универсал – на 21,0 г или 20,5 % ( $P \leq 0,01$ ), препаратом НИСТ – на 18,3 г или 17,9 % ( $P \leq 0,01$ ). Аналогичная закономерность наблюдалась по среднесуточным приростам живой массы и общему приросту за период опыта.

Исследованиями установлено, что к концу эксперимента по морфологическим показателям крови контрольных и опытных крыс достоверных различий не выявлено. Наблюдалась тенденция к некоторому увеличению количества эритроцитов в крови животных третьей и четвертой групп, которые получали гидролизат зерна с препаратами Универсал и НИСТ.

Анализируя биохимические показатели крови следует отметить, что у крыс третьей группы, получавших гидролизат с препаратом Универсал, содержание гемоглобина составило 188 г/л, что на 27,1 % достоверно выше контроля ( $P \leq 0,001$ ). У животных второй группы, получавших гидролизат с Биоксилом, и у животных четвертой группы, получавших гидролизат с НИСТ, содержание гемоглобина уменьшилось на 5,4 % и составило 140 г/л.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что скармливание в составе рационов гидролизата повлияло на синтез глюкозы в организме подопытных животных. Так, содержание глюкозы в крови крыс второй группы (гидролизат с Биоксилом) и четвертой группы (гидролизат с НИСТ) повысилось и составило соответственно 7,98 ммоль/л ( $P \leq 0,05$ ) и 7,11 ммоль/л, что выше физиологической нормы для данного вида животных. При этом у крыс третьей



группы, получавших гидролизат с Универсалом, анализируемый показатель составил 3,4 ммоль/л, что соответствует физиологической норме. По другим изученным показателям достоверной разницы между контрольной и опытными группами не выявлено (таблица 2).

Таблица 2 – Биохимические показатели крови подопытных животных (n=5)

Показатель	Группа			
	I – контрольная	II – опытная	III – опытная	IV – опытная
Гемоглобин, г/л	148±2,31	140±2,65	188±1,53***	140±5,77
Мочевина, ммоль/л	7,67±0,32	7,60±0,40	8,45±1,45	7,76±0,67
Креатинин, мкмоль/л	66,80±12,06	78,20±7,40	71,85±4,45	58,86±3,38
Глюкоза, ммоль/л	1,98±1,12	7,98±1,65*	3,40±0,68	7,11±3,88
Общий белок, г/л	69,36±4,22	72,50±3,20	72,10±0,66	65,83±3,36
Кальций, ммоль/л	2,35±0,34	2,26±0,02	2,20±0,60	2,72±0,04
Фосфор, ммоль/л	4,84±0,16	4,38±0,12	4,22±0,18	4,18±0,15

**Заключение.** Таким образом, результаты эксперимента показали, что скармливание гидролизованной препаратом Универсал зерносмеси положительно влияет на обменные процессы в организме лабораторных крыс, что выражается в достоверном повышении уровня гемоглобина и глюкозы в крови, а также увеличении живой массы.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Иванова, Е. Отечественные ферменты в комбикормах для кур-несушек / Е. Иванова, А. Лаврентьев // Комбикорма. – 2014. - № 7 – 8. - С. 70 – 71.
2. Ижболдина, С. Влияние осоложенного концентрированного корма с применением препарата «Глюкоферм П+» на молочную продуктивность коров / С. Ижболдина, Л. Новикова, А. Наумова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - № 8. - С. 28 – 29.
3. Некрасов, Р. Влияние ферментных препаратов на продуктивность поросят / Р. Некрасов [и др.] // Комбикорма. – 2017. - № 2 - С. 86 – 88.
4. Нуртдинов, М.Г. Ресурсосберегающая технология производства свинины с использованием ржи и полиферментного препарата «Универсал»: Автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.02 / М.Г. Нуртдинов. – Ульяновск. 2006. – 47 с.
5. Шевченко, Н. И. Влияние осоложенных концентрированных кормов на молочную продуктивность коров / Н.И. Шевченко, Л.Н. Черемнякова, Е.И. Машкина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – N 9. - С. 47 – 50.

## ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ГИДРОЛИЗАТОВ ЗЕРНА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС

Гайнуллина М.К., Аллабердыев Г.К.

### Резюме

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния гидролизованной с помощью полиферментных препаратов злаковой зерносмеси на организм лабораторных крыс. Установлено, что скормливание гидролизованной препаратом Универсал зерносмеси влияет на обменные процессы в организме лабораторных крыс, что выражается в повышении уровня гемоглобина и глюкозы (до физиологической нормы) в крови, а также в увеличении живой массы.

## INFLUENCE OF FEEDING OF THE GRAIN HYDROLYSATES ON GROWTH RATE AND BLOOD PARAMETERS OF LABORATORY RATS

Gaynullina M.K., Allaberdyev G.K.

### Summary

The article presents the results of studies on the effect of hydrolyzed with the help of poly-enzyme preparations cereal grain mixture on the body of laboratory rats. It was found that feeding with hydrolyzed preparation Universal grain mixture affects the metabolic processes in the body of laboratory rats, which is expressed in an increase in the level of hemoglobin and glucose (to the physiological norm) in the blood, as well as in an increase in live weight.

УДК619:539.16 (471.41)

## РАДИАЦИОННЫЙ И ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА КИМОВСКОГО РАЙОНА ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Гилемханов М.И. – к.б.н.; Медетханов Ф.А. – д.б.н.;

Волкова И.В. – студентка 5 курса.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ.

**Ключевые слова:** радиационный контроль, цезий-137, стронций-90, удельная радиоактивность, молоко, мясо, радиационный фон.

**Key words:** radiation control, cesium-137, strontium-90, specific radioactivity, milk, meat, background radiation.

Ветеринарный радиологический контроль является одним из видов радиоэкологического мониторинга окружающей среды. Распределение радионуклидов в окружающей среде, их способность мигрировать по трофической цепи и накапливаться в отдельных звеньях привело к

необходимости контроля за радиоактивным загрязнением сельскохозяйственных угодий, почв, поливных вод, кормов, продукции животноводства и растениеводства. Это всё обусловлено, прежде всего тем, что поступление радионуклидов в организм человека с сельскохозяйственными продуктами часто является определяющим в дозообразовании. Кроме того, этот путь радиационного воздействия на животных и человека наиболее управляемый и регулируемый [1].

В результате загрязнения природной среды поллютантами происходит их накопление в организме сельскохозяйственных животных. В связи с этим, наибольшую актуальность приобретает контроль качества продукции животноводства и растениеводства.

Данная работа выполнена в рамках научно-исследовательской программы «Мониторинг токсикантов техногенного и природного происхождения в почве, кормах и животноводческой продукции».

Цель и задачи. Целью работы являлось получение экологической безопасной продукции животноводства и растениеводства Кимовском районе Тульской области Российской Федерации.

Для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

- определение уровня радиационного фона в Кимовском районе Тульской области;
- проведение радиационных и химико-токсикологических исследований объектов ветеринарного надзора.

**Материалы и методы.** Материалами исследования являлись объекты ветеринарного надзора и внешней среды в Кимовском районе Тульской области. Определение удельной радиоактивности в объектах ветеринарного надзора проводили в следующей последовательности: отбор и подготовку проб к радиометрии, а также радиологические исследования и составление заключения. Отбор проб проводился в соответствии с «Методическими рекомендациями по отбору проб ветеринарного надзора для проведения радиологических исследований» (1997).

Для исследований во всех случаях отбирали среднюю пробу.

В контрольных пунктах одновременно с отбором проб измеряли уровень гамма-фона с помощью радиометра-рентгенметра СРП-68-01, для чего блок детектирования размещали в горизонтальном положении на высоте 0,7-1 м от поверхности земли.

Исследования проводились в радиологическом отделе ГУ ТО «Кимовское межрайонное объединение ветеринарии» Тульской области. Во всех пробах определяли суммарную бета-активность и удельную радиоактивность при помощи универсального спектрометрического комплекса УСК «ГАММА-ПЛЮС» с программным обеспечением «ПРОГРЕСС-2000» в соответствии методическим указанием «МУК 2.6.1.1194-03. Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137».

Исследования содержания подвижных и валовых форм тяжелых металлов в почве проводились согласно методическому указанию МУ 2.1.7.730-99

«Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест». Определение содержания тяжелых металлов проводилось по методу Крупского и Александровой в модификации ЦИНАО ГОСТ Р 53381-2009.

Для изучения химико-токсикологических показателей в пищевых продуктах и продовольственном сырье определяли: остаточное содержание метаболитов нитрофуранов с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектором ГОСТ 32014-2012; остаточное содержание антибиотиков тетрациклиновой группы с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектором ГОСТ 31694-2012; зараженность вредителями хлебных запасов ГОСТ 26312.3-84; металломагнитной примеси ГОСТ Р 53011-2008, кислотного числа ГОСТ Р 52110-2003.

Математическую обработку полученных результатов проводили с помощью программы Microsoft Excel 2002.

**Результаты исследований.** Результаты проведенных радиометрических исследований с 2008 по 2017 годы в Кимовском районе Тульской области представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика радиационного фона Кимовского района Тульской области, мкР/ч

Месяцы	Показатели радиационного фона, по годам									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Январь	15,0 ±0,03	15,7 ±0,05	16,0 ±0,05	16,2 ±0,06	16,0 ±0,05	15,8 ±0,06	15,6 ±0,05	15,2 ±0,02	14,2 ±0,08	13,6 ±0,02
Февраль	14,0 ±0,02	14,0 ±0,04	15,6 ±0,04	16,5 ±0,07	15,8 ±0,06	16,0 ±0,04	15,6 ±0,06	15,0 ±0,02	14,0 ±0,07	13,6 ±0,07
Март	15,3 ±0,02	14,0 ±0,06	16,0 ±0,05	16,0 ±0,10	16,0 ±0,06	15,6 ±0,02	15,6 ±0,05	14,8 ±0,06	14,4 ±0,07	13,4 ±0,01
Апрель	15,5 ±0,06	15,7 ±0,05	16,0 ±0,03	16,4 ±0,02	15,8 ±0,08	16,2 ±0,05	15,6 ±0,06	14,6 ±0,06	14,2 ±0,03	13,2 ±0,10
Май	15,7 ±0,05	16,3 ±0,06	16,0 ±0,08	16,0 ±0,06	15,6 ±0,09	16,0 ±0,11	15,8 ±0,06	14,4 ±0,08	14,2 ±0,05	13,6 ±0,01
Июнь	15,7 ±0,10	16,7 ±0,08	15,0 ±0,06	15,4 ±0,16	16,0 ±0,09	15,6 ±0,10	15,6 ±0,04	13,6 ±0,07	13,4 ±0,08	13,4 ±0,10
Июль	15,3 ±0,11	16,3 ±0,06	15,0 ±0,06	15,6 ±0,16	15,8 ±0,16	16,0 ±0,16	15,8 ±0,16	13,6 ±0,16	14,4 ±0,16	13,4 ±0,16
Август	16,0 ±0,06	15,0 ±0,03	15,0 ±0,05	15,2 ±0,08	15,6 ±0,10	16,0 ±0,09	15,8 ±0,04	13,8 ±0,02	13,4 ±0,09	13,4 ±0,03
Сентябрь	15,3 ±0,08	16,3 ±0,05	16,0 ±0,03	16,4 ±0,11	16,0 ±0,05	15,8 ±0,06	16,0 ±0,09	13,8 ±0,11	13,8 ±0,10	13,6 ±0,03
Октябрь	15,7 ±0,05	16,0 ±0,04	16,0 ±0,04	16,2 ±0,07	16,2 ±0,07	16,0 ±0,08	15,6 ±0,09	13,4 ±0,02	13,4 ±0,09	13,4 ±0,07
Ноябрь	15,7 ±0,03	16,2 ±0,08	15,8 ±0,10	16,0 ±0,10	16,0 ±0,07	16,0 ±0,03	15,8 ±0,08	13,6 ±0,06	13,6 ±0,07	13,4 ±0,06
Декабрь	15,7 ±0,02	16,2 ±0,07	16,0 ±0,12	16,0 ±0,11	16,0 ±0,09	15,8 ±0,04	15,8 ±0,03	15,8 ±0,16	14,0 ±0,11	13,6 ±0,06
Среднее	15,4 ±0,16	15,7 ±0,27	15,7 ±0,13	16,0 ±0,12	15,9 ±0,05	15,9 ±0,05	15,7 ±0,04	14,3 ±0,23	13,9 ±0,12	13,5 ±0,04

Из таблицы видно, что измеряемый по месяцам в течение десяти лет радиационный фон в Кимовском районе Тульской области колебался 2008 году в пределах 14,0-15,7 мкР/ч, 2009 – 14,0-16,7, 2010 – 15,0-16,0, 2011 – 15,2-16,4, 2012 – 15,6-16,2, 2014 – 15,6-16,0, 2015 – 13,4-15,8, 2016 – 13,4-14,4 и 2017 – 13,2-13,6 мкР/ч. Средний уровень мощности экспозиционной дозы в течение десяти лет варьировал в пределах от 13,5 до 16,0 мкР/ч, что не превышает уровень естественного гамма-фона. При этом прослеживается постепенное с небольшим колебанием снижение уровня радиационного фона от 15,4-16,0 мкР/ч в 2008-2011 годы до 13,5 мкР/ч в 2017 году, т.е. на 12,3 %.

Анализы на валовое содержание тяжелых металлов показали, что почвы Кимовского района Тульской области загрязнены свинцом, кадмием, никелем, кобальтом, медью, цинком хромом и марганцем в концентрациях, соответствующих требованиям ГН 2.1.7.2041-06, которые укладываются в предельно-допустимые концентрации (ПДК) (таблица 2).

Таблица 2 – Концентрация тяжелых металлов в почвах Кимовском районе Тульской области, мг/кг

Элементы	Концентрации тяжелых металлов, мг/кг		ПДК	
	валовых	подвижных	Валовые	Подвижные
свинец	11-19	0-0,4	32	6,0
кадмий	0,2-0,3	0,1	2,0	0,6
никель	0,2-0,7	-	85	4,0
кобальт	1,86-2,59	-	-	5,0
медь	25-31	0,1-0,67	55	3,0
цинк	23,8-49,8	0,4-0,6	100	23,0
хром	9,7-39,7	0,47-4,48	90	6,0
марганец	139,7-559	14,5-96	1500	500

Из исследованных 59278 проб продуктов питания из растительного и животного сырья, кормов, воды и удобрений дали 378 положительных результатов на содержание токсических веществ и загрязненность вредителями хлебных запасов. Так, из 36732 проб продуктов питания растительного и животного сырья положительный результат был в 154 случаях, кормов из 20993 – 34, воды из 1223 – 180 и удобрений из 330 – 10.

Химико-токсикологическими исследованиями продукции растительного и животного происхождения обнаружено 0,4% проб, содержащих метаболиты нитрофуранов, препаратов тетрациклиновой группы, вредителей хлебных запасов и частиц металломагнитной примеси, а также растительных масел, имеющих превышение кислотного числа. В кормах выявлено 0,2 % проб, содержащих соли кадмия, повышенную активность уреазы, вредителей хлебных запасов, частицы металломагнитной примеси; в удобрениях соответственно 3 % – массовой доли азота и органических и зольных веществ.

Необходимо отметить, что наибольшей загрязненностью обладали пробы воды, где отмечено 14,7 % положительных результатов с высоким содержанием

азотсодержащих веществ (аммиак, нитриты), железа и углеводов (нефтепродуктов).

В соответствии с требованиями ГОСТов исследованная продукция животноводства и растениеводства может быть отнесена по назначению к условно годным.

Таким образом, проведенные радиометрические исследования за 2008-2017 годы показали, что мощность экспозиционной дозы находится в пределах нормы и колеблется в диапазоне 13,5-16,0 мкР/ч, что свидетельствуют радиационная обстановка стабильная и существенных изменений за весь период наблюдений не происходит.

Анализом данных химико-токсикологического мониторинга почв выявлена, что концентрация тяжелых металлов – свинца, кадмия, никеля, кобальта, меди, цинка, хрома и марганца, в Кимовском районе Тульской области не превышает предельно-допустимых концентраций. Химико-токсикологические показатели продуктов питания из растительного и животного сырья, кормов, воды соответствовали требованиям ГОСТов и признаны условно годными и могут быть использованы в пищу после соответствующей технологической переработки продукции.

Полученные результаты мониторинга радиационного и химико-токсикологического контроля продукции животноводства и растениеводства, предназначены для обеспечения безопасности жизни и здоровья населения и может быть использовано для прогнозирования и организации профилактических мероприятий, которые требует дальнейшего проведения на территории Тульской области.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ильязов, Р.Г. Адаптация агроэкоферы к условиям техногенеза / Под редакцией член-корреспондента АН РТ Ильязова Р.Г. // Казань: Издательство «Фэн» Академия наук РТ, 2006. – 670 с.

2. Гилемханов, М.И. Содержание природных радионуклидов в почве/ М.И. Гилемханов // Материалы международной научно-производственной конференции по актуальным проблемам Агропромышленного комплекса, Казань. – 2003.– С. 190-191.

3. Гилемханов, М.И. Вертикальная миграция цезия-137 в почве/ М.И. Гилемханов// Материалы международной научно-производственной конференции по актуальным проблемам Агропромышленного комплекса, Казань. – 2003. – С. 192-193.

4. Гилемханов, М.И. Влияние сорбентов на миграцию тяжелых металлов в трофической цепи и молочную продуктивность коров/ М.И. Гилемханов // Журнал Ветеринарный врач – Казань. – 2007. - №4. – С. 14-16.

5. Гилемханов, М.И. Экологический мониторинг объектов ветеринарного надзора Урмарского района Республики Чувашия/ М.И. Гилемханов // Учёные записки КГАВМ. – Казань. – 2015. – Том 224. – С. 35-38.

6. Гилемханов, М.И. Радиологический мониторинг объектов ветеринарного надзора/ М.И. Гилемханов, М.М. Валиев // Журнал Научная жизнь. – 2016. - № 10. – С. 49-57.

## РАДИАЦИОННЫЙ И ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА КИМОВСКОГО РАЙОНА ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Гилемханов М.И., Медетханов Ф.А., Волкова И.В.

### Резюме

В результате проведенных радиометрических исследований за 2008-2017 годы показали, что мощность экспозиционной дозы находится в пределах нормы и колеблется в диапазоне 13,5-16,0 мкР/ч. Химико-токсикологические показатели продуктов питания из растительного и животного сырья, кормов, воды соответствовали требованиям ГОСТов и признаны условно годными и могут быть использованы в пищу после соответствующей технологической переработки продукции.

## RADIATION AND CHEMICAL-TOXICOLOGICAL CONTROL OF OBJECTS OF VETERINARY SUPERVISION KIMOVSKY DISTRICT OF TULA REGION

Gilemhanov M.I., Medethanov F.A., Volkova I.V.

### Summary

As a result of the radiometric research over the 2008-2017 showed that the exposure dose is within normal limits and ranges 13,5-16,0  $\mu$ R/h Chemical-Toxicological indicators of food products from vegetable and animal raw materials, animal feed, water corresponds to GOST requirements and is recognized as conditionally accepted and can be used in a food after appropriate processing of the products.

УДК 636.02

## РАЗВИТИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В РОССИИ

Гильмутдинов Р.Я. – д.б.н., профессор

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** альтернативное животноводство, верблюд, лама, овцебык, бизон, буйвол, як, лось, канна, кенгуру.

**Key words:** alternative livestock production, camel, lama, musk ox, bison, buffalo, yak, elk, Cannes, kangaroo.

Несмотря на занятие человечества разведением животных с древних времен, за последние 4000 лет не одомашнено ни одного вида. Фактически, основным источником питания во всем мире являются не более десятка видов млекопитающих и птиц, а применительно к России эта цифра вообще снижается до 4-5.

Между тем, естественные пастбища домашнего скота на сегодняшний день не выдерживают нагрузки, их перевыпас быстро разрушает существующие экологические системы; а годовой прирост продукции на аналогичных площадях выпаса у домашних копытных в разы уступает таковому у диких. Более того, эпидемии «коровьего бешенства», «птичьего гриппа» и др. побудили к активному поиску альтернативных вариантов животноводства. В частности, применительно к России рассматривается использование новых для нашего региона видов млекопитающих. Например, в качестве источников мяса (а зачастую и молока) - верблюдов, лам, овцебыков, бизонов, буйволов, яков, лосей, антилоп канн, кенгуру.

Инициативу разведения верблюдов в России связывают с бывшим губернатором Саратовской области (1996-2005) Дмитрием Аяцковым. В последующем к данному проекту подключились фермеры Краснодарского края, Астраханской области, Республики Татарстан и др. Акклиматизация этих животных занимает 3-4 года, к этому времени они достигают детородного возраста. Взрослая особь достигает массы 1200 кг. Мясо и молоко по вкусовым и диетическим качествам превосходит таковое у КРС, шерсть очень теплая.

Другим перспективным видом являются ламы – миролюбивые, сообразительные, многофункциональные в использовании и, вероятно, самые неприхотливые для разведения. Размером они напоминают пони, хотя значительно более хрупкого телосложения, весят около 120-150 кг. Они легко ягнятся, редко нуждаются в человеческом вмешательстве – помощи, относительно своего веса едят меньше овец или какого-либо другого вида сельскохозяйственного животного, устойчивы к большинству болезней европейских животных (например, высокорезистентны к ящуру).

Уже на первых этапах реакклиматизации овцебыков в России в 1970-х годах, ученые рассматривали их как перспективный объект для одомашнивания. Они способны поедать корма, непригодные другим копытным: ветви полярных ив, различные осоки, лишайники и мхи. Даже с северным оленем овцебыки практически не конкурируют. Если олени постоянно совершают длительные кочевки в поисках лучшего пастбища, овцебыки стараются тщательно использовать небольшие по площади кормовые угодья. А при полустойловом содержании на экспериментальных фермах Канады, США и Норвегии овцебыки с хорошей отдачей и большим аппетитом поедают сено. Мясо овцебыков по своим кулинарным свойствам не уступает говядине. Кроме того, весной с бычка начесывают 3-4 кг пуха (гивиота), который ценится много выше лучших сортов козьего пуха. Годовой «урожай» гивиота с одной особи трех-четырёхгодовалого возраста стоит дороже ее мяса, если оценивать его по цене говядины.



Хорошим потенциалом для разведения обладают бизоны, что успешно реализуют американцы. Бизонье мясо имеет ряд преимуществ перед традиционной говядиной, в том числе низкое содержание жиров и малую калорийность. На вкус оно сравнимо с постной говядиной, но более сладковато и ароматно. Животных отличает быстрый рост, высокие продуктивность и адаптационный потенциал, неприхотливость, значительная сопротивляемость болезням; они прекрасно чувствуют себя в поле, в полудиком состоянии. Им требуется лишь трава, вода и ветеринарный осмотр раз в год. В период «перестройки» планировалось разводить их совместно с американцами в Пензенской области, совместно со шведами - в Ульяновской области и совместно с канадцами - в Ямало-Ненецком автономном округе. Однако попытки оказались безрезультатными. На сегодняшний день бизонов разводят только в Новгородской области (ЗАО «Новбизон») и Пермском крае; планируется – в Ульяновской области. Между тем, бизоны близки европейскому зубру, их вес может достигать 1 т.

К «родственникам» бизонѣ относятся буйволы и як. Наиболее широко в пищу употребляется мясо водяного буйвола. Численность этого преимущественно одомашненного жвачного животного оценивается в 130 млн голов. Буйволы широко распространены по всему миру, особенно в странах Юго-Восточной Азии. Водяной буйвол послушен и неприхотлив, прекрасно себя чувствует, питаясь дикорастущей травой и стерней, остающейся после сбора риса. Несмотря на столь скромный рацион, это животное весьма крупное: длина взрослых особей достигает 2,7 м, высота в холке 1,8 м, а весят они более тонны. Сегодня буйволы — один из основных источников молока в Азии. По сравнению с коровьим, молоко буйволицы гораздо жирнее, содержит больше питательных веществ и меньше воды. Буйволиное мясо можно есть сырым, вяленным и приготовленным как говядина. В России буйволов разводят в Пензенской области. Их содержание даже в условиях средней полосы экономически выгодно. Они неприхотливы, едят в 2 раза меньше КРС и хорошо переносят русскую зиму. А мясо стоит в 2 раза дороже говядины, нежнее и считается более диетическим.

Как экзотические животные для зоопарков яки впервые были доставлены в Западное полушарие около века назад, но уже примерно 15 лет, как в США занимаются их коммерческим разведением. Сегодня в Северной Америке, преимущественно в гористых западных районах, насчитывается более тридцати ранчо, специализирующихся на разведении и выращивании яков. Их мясо, как оленина и мясо бизона, постное (около 5 % жира, что в три раза меньше, чем в говядине), а мясо молодых особей более сочное, нежное и сладкое (Помишин С.Б., 1990). Его потребление значительно снижает риск развития онкологических заболеваний.

Издавна человек пытался, порой успешно, приручить лося. Известно множество таких случаев. Так, в середине XIX века от пары ручных лосей в Смоленской губернии было получено стадо в 10 голов, которых использовали на сельскохозяйственных работах как тягловых животных: их попарно запрягали в

телеги и сани, перевозя на них грузы. А в конце века в Курляндии пара лосей стала родоначальницей стада ручных животных в 16 голов. В предвоенные годы большая работа по одомашниванию лосей велась профессором П.А. Мантейфелем в Московском зоопарке и ряде заповедников страны. С 1949 года эти работы возобновились. На базе Печеро-Ильчского государственного заповедника была создана первая в мире опытная лосиная ферма. Вторая лосеферма начала работать в 1963 году при Костромской сельскохозяйственной опытной станции. Успехи лосеводства очевидны. Как и в прежнее время, лось можно считать перспективным для использования в качестве транспортного средства, особенно в условиях таежного бездорожья. Длинные сильные ноги позволяют ему преодолевать болотные топи, лесные чащи и снежную целину со снежным покровом до 90-100 см. В сани и телегу можно загружать до полутонны, а во вьюках размещать до 80-120 кг груза. В этом качестве лоси выгодно отличаются от вездеходов и снегоходов «экологичностью». Они почти не наносят вреда лесному подросту, тогда как за машинами остаются широкие полосы из примятых или поломанных деревьев. Умеренная физическая нагрузка при работе в упряжке или под вьюком считается полезной даже тогда, когда лось выращивается для других целей. Животное делается более ручным, увеличивается мышечная масса, то есть мясо. Мясное направление лосеводства также достаточно перспективно. Лосятина, как и мясо всех других оленей, приятно на вкус, нежирное, и в химическом отношении - по содержанию микроэлементов, незаменимых аминокислот и липидов - превосходит говядину или равно ей. Это прекрасный диетический продукт с отличными кулинарными свойствами. Три четверти мясной массы приходится на мышцы и не более 16-17 % на соединительную ткань - сухожилия и кости. С кормом у лосей, как будущего сельскохозяйственного животного, особых проблем нет – он может использовать даже порубочные остатки с лесосек. Препятствием на пути одомашнивания может явиться его моногамность, тогда как для промышленного скотоводства более технологичны стадные виды. Тем не менее, перспективы лосеводства очевидны, и в нашей стране эту зарождающуюся отрасль животноводства ожидает большое будущее (Хлебович В.В., 1987).

Идеей массового разведения кенгуру в России в свое время загорелся губернатор Ленинградской области В. Сердюков (1999-2012), хотя до практического воплощения не дошло. В настоящее время в России функционирует единственное фермерское хозяйство по разведению кенгуру в Хасанском районе Приморья. Мясо кенгуру усиленно экспортировалось в нашу страну с 2000 года и до августа 2009 года. Хотя в самой Австралии мясо кенгуру традиционно идет на приготовление корма для домашних животных, изготовления собачьих консервов, по диетическим качествам оно не уступает говядине. Легко усваивается, имеет нежный вкус, обладает диетическими свойствами. Рацион этих млекопитающих неприхотлив. Помимо мяса, хорошим качеством отличается их кожа. Обувь из нее - одна из самых прочных и легких в мире. Из нее изготавливают также комбинезоны, куртки, перчатки (Spiegel N.,

Wynn P., 2014). По оценкам экспертов, индустрия по использованию мяса кенгуру в мире за последние 25 лет ежегодно вырастает на 5–10 %.

С конца XIX века советскими учеными предпринимались неоднократные попытки одомашнить самую крупную антилопу - канну. Наибольший успех был достигнут в Аскании-Нова (сейчас это Украина). Процесс осуществлялся по всем правилам животноводческой науки с регистрацией всех животных в специальных племенных книгах, с подбором родительских пар и выбраковкой непродуктивных особей. Получили продуктивное поголовье, дающее молоко, но, что не менее важно, разработали методику содержания, кормления, размножения и выращивания молодняка в неволе. Сейчас асканийское стадо канн - вполне одомашненные животные, каждое из которых занесено в племенную книгу. Молоко канн отличается прекрасным вкусом, высокой жирностью (от 8 до 14 %) и калорийностью; по питательности значительно превосходит коровье, содержание белка достигает 8 %. Кроме того, ему присущи некоторые целебные свойства за счет содержания ценнейших антибиотиков. Молоко канн очень долго не скисает, а простокваша из нее не портится и сохраняет при комнатной температуре свойства свежего продукта годами. Показана терапевтическая эффективность этого молока при ряде желудочно-кишечных заболеваний. Антилопы канн значительно лучше, чем домашний скот, переносят засуху; способны поедать жесткую растительность; почти не зависят от водопоев. Перечисленное дает основание рассматривать канну как очень перспективное в будущем домашнее животное мясомолочного направления. Ее можно будет разводить во многих южных районах нашей страны ради отличного мяса и исключительного качества молочных продуктов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Помишин, С.Б. Происхождение оленеводства и domestикация северного оленя/ С.Б. Помишин// М.: Наука. - 1990. – 141 с.
2. Хлебович, В.В. Пока еще не домашние/ В.В. Хлебович// М.: Агропромиздат. – 1987. – 160 с.
3. Spiegel N., Wynn P., Promoting Kangaroo as a sustainable option for meat production on the rangelands of Australia/ N. Spiegel, P. Wynn // Anim. Front. – 2014. – V. 4. – N 4. - P. 38-45.

## РАЗВИТИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В РОССИИ

Гильмутдинов Р.Я.

### Резюме

Животноводство, ориентированное на традиционные виды продуктивных млекопитающих, практически исчерпало потенциал развития. Ведется поиск альтернативных путей интенсификации этой отрасли сельского хозяйства. Вариантами данного направления является использование новых для России видов животных для разведения, в частности верблюдов, лам, бизонов, кенгуру.

## DEVELOPMENT OF ALTERNATIVE OPTIONS OF MAINTAINING LIVESTOCK PRODUCTION IN RUSSIA

Gilmutdinov R.Y.

### Summary

The livestock production focused on traditional species of productive mammals has practically exhausted development potential. Search of alternative ways of an intensification of this branch of agriculture is conducted. Options of this direction is use of animal species, new to Russia, for cultivation, in particular camels, lamas, bisons, a kangaroo.

УДК 579.67:664.6

## ПОЛУЧЕНИЕ ХЛЕБА С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ

**Гумерова А.И., Ахмадуллина К. Р.** – студенты 2 курса магистратуры ФПИ;  
**Петухова Е.В.** – к.б.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Ключевые слова:** биологическая ценность, пшеничный хлеб, гречневая мука, способы производства

**Key words:** biological value, wheat bread, buckwheat flour, production methods

Одним из способов повышения качества хлебобулочных изделий является разработка и внедрение в производство новых нетрадиционных сортов хлеба с повышенной пищевой и биологической ценностью. Решением данной задачи может быть введение в рецептуру продуктов переработки крупяных культур.

Цель работы – разработка технологии получения пшеничного хлеба повышенной биологической ценности с использованием гречневой муки.

**Материалы и методы исследований.** Рецептура пшеничного хлеба с применением гречневой муки включает следующие ингредиенты: муку пшеничную 1 сорта, муку гречневую, соль, дрожжи хлебопекарные, воду.

В ходе работы 10 % пшеничной муки заменяли на гречневую муку, и данный ингредиент вводили на стадии замеса теста (безопарный способ производства хлеба) или в опару (опарный способ).

Кислотность полуфабрикатов и готового изделия определяли титриметрическим методом [1]. Для учета количества дрожжей применяли камеру Горяева-Тома [2]. Оценку качества хлебобулочных изделий проводили по бальной системе с учетом коэффициента весомости [1]. Пористость готовой продукции определяли по методу Якоби [3], а расчет биологической ценности хлеба – на основе справочных данных [4].

**Результаты исследований.** Разработка технологии получения пшеничного хлеба с добавлением гречневой муки осуществлялась двумя способами – безопасным и опарным.

Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры технологического процесса и показатели полуфабрикатов и готового изделия при разных способах производства

Наименование параметров и показателей		Безопасный способ		Опарный способ	
		Контроль	опыт	Контроль	опыт
Влажность, %	опары			68,8	68,9
	теста	42,3	42,1	41,7	41,1
Подъем до брожения, см	опары			4	4
	теста	2,8	3,4	6,3	6,3
Подъем после брожения, см	опары			6,1	5,9
	теста	14	14,6	10,9	9,6
Кислотность начальная, град	опары			1,2±0,1	1,2±0,1
	теста	1,9±0,1	2,0±0,1	2,4±0,1	2,4±0,1
Кислотность конечная, град	опары			2,8±0,1	2,9±0,1
	теста	2,6±0,1	3,1±0,1	2,6±0,1	2,8±0,1
Продолжительность брожения, мин	опары			330	330
	теста	210	210	160	160
Влажность хлеба, %		41,8±0,2	41,7±0,2	41,1±0,2	42,0±0,2
Кислотность хлеба, град		1,5±0,1	1,7±0,1	2,8±0,1	3,4±0,1
Пористость, %		25,9±0,4	24,6±0,3	74,2±0,9	56,1±0,8
Формоустойчивость, Н/Д		0,33±0,02	0,26±0,02	0,35±0,03	0,16±0,02
Выход хлеба, %		122	129	122	131
Оценка хлеба с учетом весомости, баллы		91	79	93	83

Как видно из результатов исследований, внесение гречневой муки незначительно увеличивает кислотность теста и, соответственно, готового изделия. Значения пористости, форм устойчивости хлеба при этом уменьшаются, а выход продукта повышается на 6-7 %.

В ходе брожения подъем опары увеличивается в 1.5 раза, теста при основном брожении – в 1.7 раз, при безопасном способе – в 5 раз.

Несмотря на более низкую органолептическую оценку хлеба в опытном варианте по сравнению с контролем, внесение в рецептуру изделия гречневой муки повышает биологическую ценность хлеба. Увеличивается содержание макроэлементов от 5 до 30 % (рис. 1); витамина В1 на 13.5 %; незаменимых аминокислот, за исключением лейцина, от 1 до 11 %.

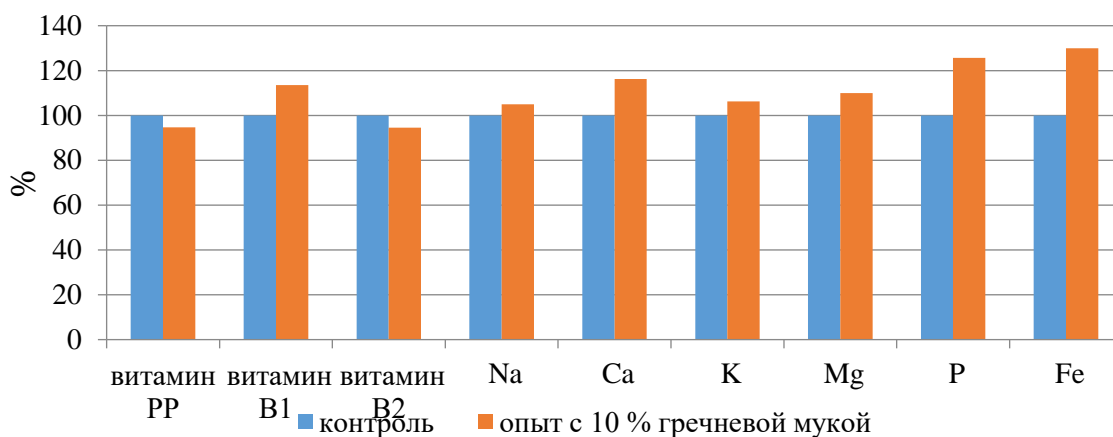


Рис. 1 – Диаграмма содержания витаминов и зольных элементов в пшеничном хлебе

Сравнивая два способа производства, следует отметить, что опарный метод, несмотря на большую продолжительность, позволяет получить продукт с лучшей пористостью и органолептической оценкой по сравнению с безопарным способом, что связано, по-видимому, с активизацией микробиологических процессов.

Определение количества дрожжей в полуфабрикатах показало, что при безопарном способе в тесте количество клеток в контрольном и опытном варианте одинаково и составляет  $40 \cdot 10^7$  КОЕ/г, а при опарном способе – в опаре меньше на 22 % (контроль –  $32 \cdot 10^7$ , опыт –  $25 \cdot 10^7$  КОЕ/г), а в готовом тесте увеличивается на 27 % по сравнению с контролем (контроль –  $36 \cdot 10^7$ , опыт –  $46 \cdot 10^7$  КОЕ/г).

**Заключение.** Таким образом, разработан опарный способ получения пшеничного хлеба с гречневой мукой, позволяющий получить продукт с повышенной биологической ценностью.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. С.Я. Корячкина, Н.А. Березина, Е.В. Хмелева, Методы исследования качества хлебобулочных изделий: учебно-методическое пособие для вузов. ОрелГТУ, Орел, 2010. 166 с.
2. Микробиология. Физиология микроорганизмов: Лабораторный практикум/ А. Ю. Крыницкая, М. Е. Зиновьева, М. Н. Астраханцева, З. А. Канарская; Казан. гос. технол. ун-т. Казань, 2006. 132 с.
3. Методические указания на тему «Дефекты и болезни хлеба и хлебобулочных изделий» ...КГАУ, Краснодар, 2015. 36 с.
4. И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. Справочник. ДеЛи принт, Москва, 2007. 275 с.

## ПОЛУЧЕНИЕ ХЛЕБА С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Гумерова А.И., Ахмадуллина К. Р., Петухова Е.В.

### Резюме

Разработан способ получения пшеничного хлеба повышенной биологической ценности путем введения в опару гречневой муки, позволяющий получить продукт с более высокой пористостью и органолептической оценкой по сравнению с непарным способом.

## OBTAINING A BREAD WITH A HIGH BIOLOGICAL VALUE

Gumerova A. I., Ahmadullina K. R., Petukhova E. V.

### Summary

A method has been developed for producing wheat bread with an increased biological value by introducing buckwheat flour into the sponge, which makes it possible to obtain a product with a higher porosity and an organoleptic estimate in comparison with the unpaired method.

УДК 616.995.132.8

## КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА АСКАРИОЗА (АСКАРИДОЗА) ЧЕЛОВЕКА

Долбин Д.А.<sup>1</sup> – к.б.н., асс., Лутфуллин М.Х.<sup>2</sup> – д.вет.н., Мингалеев Д. Н.<sup>2</sup> –  
к.вет.н.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»<sup>1</sup>  
ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ<sup>2</sup>

**Ключевые слова:** копрскопически методы исследования, аскариоз, синдром "мигрирующей личинки".

**Key words:** laparoscopic methods, ascariasis, migrating larvae syndrome.

Начало XXI века ознаменовалось множеством достижений в биологии и медицине. В области паразитологии широкое применение различных методов иммуно-ферментативной диагностики и ПЦР не только позволило интенсифицировать рутинную диагностику, но и помогло выявить много нового об ареалах паразитов, их серотипическом и видовом разнообразии, а также поднять на принципиально новый уровень изучение иммунитета при паразитозах.

Вместе с тем, наметилась тенденция превращения паразитологии и эпидемиологии инвазионных заболеваний в «эпидемиологию второго сорта».

Несовершенство диагностики, в значительной степени мешает пониманию реальной картины распространенности инвазий. Кроме того, в случае создания оптимального метода выявления яиц аскарид, как самого распространенного

среди людей кишечного гельминтоза в пробах фекалий данный или сходный метод удалось бы применить и для мониторинга близких видов к человеческой аскариде, например, *Ascaris suum*.

Симптоматика заболевания проявляется у небольшой части больных аскаридозом. Она может возникать либо во время миграции личинки аскарид через легкие, либо при паразитировании взрослой особи в тонком кишечнике. Миграционная личинка, получившая название *Larva migrans*, способна проникать в сосуды и ткани при миграции. Именно в стадии миграции могут возникать выраженные клинические проявления с эозинофилией периферической крови и развитием легочного синдрома.

*Легочной синдром* (эозинофильные инфильтраты, синдром Лёффлера) может возникать после массивного заражения, обычно отмечается сезонность. В большинстве случаев больные жалоб не предъявляют, а инфильтраты в легких выявляются случайно при рентгенологическом обследовании. Реже наблюдаются небольшая слабость, покашливание, повышение температуры тела до субфебрильной. Иногда отмечаются легкие астмоподобные проявления. Может выделяться небольшое количество мокроты, в которой могут содержаться прожилки крови, характерно наличие большого числа эозинофилов. При физикальном исследовании грудной клетки часто не удается установить отклонений от нормы, в некоторых случаях можно услышать в одном или нескольких участках влажные мелкопузырчатые хрипы. В крови отмечается умеренный лейкоцитоз с высокой эозинофилией (до 70%), которая, как правило, достигает своего максимума после появления инфильтратов в легких. Рентгенологически в легких выявляются единичные или множественные относительно больших размеров нечеткие инфильтраты, которые локализуются чаще в верхних отделах субплеврально. По-видимому, это расположение инфильтратов объясняется максимальной концентрацией эозинофилов и тучных клеток в субплевральных участках легких.

Типичен также «летучий» характер инфильтратов – они могут исчезать через несколько дней (максимальная длительность существования инфильтрата 4 нед.)

Кишечный синдром проявляется редкими болями в животе. Обструктивный синдром, вызываемые аскаридами, встречается редко, только при особенно массивной инвазии и/или у детей в возрасте от 1 года до 6 лет. Картина кишечной непроходимости у детей характеризуется остро возникающими болями в животе по типу кишечных колик, рвотой желчью. Эти симптомы быстро нарастают, и вскоре развивается полная картина острой кишечной непроходимости. В медицинской литературе описаны случаи проникновения аскарид в общий желчный проток (B.G. Esser-Kochling, F.W. Hirsch, 2005) (внепеченочные ЖВП) с полной его блокадой и развитием клинической картины обструктивного холангита и механической желтухи (повышаются уровни ЩФ, ЛДГ, общего билирубина), при ультрасонографии внутрипеченочные желчевыводящие пути не расширены, а при проведении дуоденоскопии можно выявить гельминта.



*Поражение почек при аскаридозе.* В медицинской литературе описаны единичные случаи развития острого интерстициального нефрита и почечной недостаточности связанной с инвазией аскаридами (P. Meister, W. Segerer et al., 1995). Генетическая предрасположенность к аллергическому типу реакций может быть причиной развития интерстициального нефрита у этих пациентов (O. Jung et al., 2004; P.J. Cooper, M. Chico, C. Sandoval et al., 2000). Возможно, что инвазия, вызванная аскаридами, приводит к изменению иммунного ответа на непаразитарные антигены и развитию иммунопатологических реакций в почке, также не исключен механизм, когда *Ascaris*-специфические антигены имеют разрешающий эффект на продукцию воспалительных медиаторов в почечной ткани (ИЛ-4, ИЛ-5) (F.W. Tischendorf, N.W. Brattig, G.D. Burchard et al., 1999).

В настоящее время, как и ранее, самое важное значение в выявлении кишечных паразитозов имеют седиментационные методы (формалин-эфирный и формалин-уксусный), а также метод Фюллеборна, использующий в качестве флотационной жидкости насыщенный раствор NaCl, и метод исследования нативного мазка.

Эти методы постоянно вызывают нарекания, не удовлетворяя требованиям к диагностической эффективности.

Выход можно найти в использовании комбинированных копроскопических методов, использующих сочетание этапов седиментации и флотации в растворе, состоящем из нескольких компонентов, каждый из которых выполняет определенную функцию.

Сейчас не существует алгоритмов разработки подобных методов и не все закономерности между составом, плотностью флотационной системы и диагностической эффективностью являются выявленными. Поэтому приемлемых результатов в этой области можно добиться только проведя большую эмпирическую работу, подобрав оптимальные компоненты и их концентрации.

Нами предлагается алгоритм диагностики с использованием, разработанных нами копроскопических методов, который позволит, существенно улучшить точность постановки диагноза ряда кишечных гельминтов и простейших. Отличающийся от ранее предложенного использованием красителя Люголя, добавляемого во флотационную систему с целью окрашивания цист и вегетативных форм лямблий.

Для диагностики кишечных гельминтов и лямблий нами предлагается следующая схема:

- 1) учет результатов копроскопии фекалий трехингредиентным комбинированным гельминтоовоскопическим методом, где в качестве флотационной системы используется смесь из насыщенных растворов хлорида цинка, хлорида натрия и глицерина / сахарозы в соотношении 1 : 1 : 1 – 2 : 1 : 1. Комбинированный метод, сочетающий этапы седиментации и флотации. Данные методы имеют преимущество как перед седиментационными методами (формалин-эфирный, уксусно-эфирный), так и перед чисто флотационными (метод Фюллеборна, Сафиуллина и пр.). Флотационная система должна

состоять из трех ингредиентов. Большое число слишком усложняет и удорожает приготовление, поэтому необходимо стремиться к минимизации количества ингредиентов. В предлагаемой модификации во флотационную систему добавляется краситель Люшголя в концентрации 200 мл / л. Концентрация подбиралась эмпирически.

2) учет симптоматики;

3) учет результатов серологической диагностика с учетом циркуляции в крови или кале антигенов специфических для возбудителя, иммуноглобулинов G или M к наиболее распространенным возбудителям паразитозов в регионе, обитания или пребывания пациента, а также тех на пораженность кем имеется подозрение (постановка ИФА производится согласно инструкции производителя);

4) учет результатов копроскопии фекалий комбинированным методом Котельникова-Вареничева, где для флотации используется насыщенный раствор хлорида цинка;

5) учет результатов определения яиц тениид методом Като.

Сравнение эффективности выявления лямблий в фекалиях человека методом с использованием красителя и без него приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение эффективности выявления лямблий в фекалиях человека методом с использованием красителя и без него

№ пробы	Количество лямблий выявленных	
	Комбинированным методом без красителя	Авторским методом
1.	2	4
2.	-	3
3	-	5
4.	3	7
5.	5	5
6.	4	4
7.	2	6
8.	4	3
9.	-	4
10.	-	7
	-	
	5	
М	2,5	4,8

Как мы видим эффективность выявления цист лямблий в фекалиях человека почти вдвое (в 1,96) раза эффективнее с применением комбинированного метода с красителем.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Esser-Kochling B. G., Hirsch F.W. *Ascaris lumbricoides* blocking the common bile duct. / B. G. Esser-Kochling, F.W. Hirsch // N. Engl J. med, 2005. – V. 3. – P.352 – 355.

2. Meister P. Interstitielle Nephritis mit akutem Nierenversagen bei *Acaris-lumbricoides*-infektion. / P. Meister, W. Seegerer, S. Seegerer, K. Auer // Pathologie. – 1995. – N. 16. – P. 434 – 438.

3. Jung O. Acute interstitial nephritis in a case of *Ascaris lumbricoides* infection. / O. Jung et al. // Nephrol. Dial. Transplant. – 2004. – V. 19. – P. 1625 – 1628.

4. Cooper P. J. Human infection with *Ascaris lumbricoides* is associated with a polarized cytokine response. / P. J. Cooper, M. Chico, C. Sandoval et al. // J. Infect. Dis. – 2000. – N. 182. – P. 1207 – 1213.

5. Tischendorf F. W. Eosinophils, eosinophil cationic protein and eosinophil-derived neurotoxin in serum and urine of patients with onchocerciasis coinfecting with intestinal nematodes and in urinary schistosomiasis. / F. W. Tischendorf, N. W. Brattig, G. D. Burchard, T. Kubica // Acta. Trop. – 1999. – N. 72. – P. 157 – 173.

6. Паразитологические методы лабораторной диагностики гельминтозов и протозоозов. Методические указания. МУК 4.2.735-99

## КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА АСКАРИОЗА (АСКАРИДОЗА) ЧЕЛОВЕКА

Долбин Д. А., Лутфуллин М.Х., Мингалеев Д. Н.

### Резюме

Предлагается комплексный способ диагностики кишечных паразитозов, заключающийся в использовании ряда методов диагностики, каждый из которых оптимален для выявления определенных групп кишечных паразитов. Отличается от ранее предложенного использованием красителя с целью окраски цист и вегетативных форм лямблий и других простейших.

## CLINICAL LABORATORY DIAGNOSIS OF ASCARIASIS (ASCARIASIS)

Dolbin, DA; Lutfullin M.H.; Mingaleev, D.N.

### Summary

We offer a comprehensive method for diagnosing intestinal parasitosis, consisting in using a number of diagnostic methods, each of which is optimal for the detection of certain groups of intestinal parasites. It differs from the previously proposed use of a dye for the purpose of coloring cysts and vegetative forms of lamblia and other protozoa.

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЭДИЛЬБАЕВСКИХ БАРАНЧКОВ РОЖДЕННЫХ В ОДИНЦОВЫХ И ДВОЙНЕВЫХ ПОМЕТАХ

Егорова К.А. – аспирант, Молчанов А.В. – д.с.-х.н., профессор

Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов

**Ключевые слова:** химический состав, эдильбаевская порода, баранчики, тип рождения, одинцовые, двойневые

**Key words:** chemical composition, edilbaevskaya breed, sheep, type of birth, single, double

Овцеводство является важным источником одного из видов мяса — баранины. В настоящее время производство молодой баранины, является одним из основных высокооплачиваемых видов продукции [1, 5, 7]. Поэтому одна из основных задач, определяющих повышение мясной продуктивности – это увеличение производства баранины [2, 3].

По химическому составу баранина существенно отличается от мяса других сельскохозяйственных животных. Баранину от говядины отличает большая калорийность, более высокое содержание жира, сухого вещества и меньшее — влаги. Свинина превосходит баранину по калорийности и содержанию жира в мясе, но уступает по содержанию белка и влаги [2, 6].

Питательная ценность и калорийность мяса баранчиков зависит в основном от содержания жира и белка в средних пробах фарша. Наиболее питательным и ценным считается мясо эдильбаевских ягнят.

**Материалы и методы.** Экспериментальная часть работы проводилась нами в Волгоградской области Камышинского района в СПО «Камышинское» в 2016-2017 гг. на эдильбаевских баранчиках зимнего срока ягнения (февраль).

Для проведения опыта были сформированы 2 группы баранчиков по принципу аналогов из одинцовых и двойневых помётов со средней живой массой одинцов – 4,2 кг и двойневых – 2,8 кг по 30 голов в каждой. До четырехмесячного возраста молодняк содержался совместно с овцематками, после чего провели отбивку ягнят от матерей. Контрольные убои были проведены по методике ВИЖа (1978) по достижении животными возраста 4 и 7 месяцев.

**Результаты и обсуждение.** После убоя животных нами был изучен химический состав мышечной ткани баранчиков одинцовых и двойневых типов рождения, что представляет определенный научный и практический интерес. Данные о химическом составе представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав мяса (n=3)

Тип рождения	Содержание, %				Калорийность 1 кг мякоти, ккал
	влаги	жира	зола	белка	
4 месяца					
Одинцовый	70,46±0,24	9,63±0,25	1,26±0,14	18,65±0,18	1685,10±19,16
Двойневый	71,58±0,19	9,25±0,21	1,19±0,12	17,98±0,15	1612,81±21,34
7 месяцев					
Одинцовый	66,67±0,21	12,14±0,07	1,04±0,15	20,15±0,21	1847,32±24,63
Двойневый	67,69±0,23	11,93±0,10	1,01±0,12	19,37±0,19	1813,28±22,20

Как видно из данных таблицы 1, большее содержание влаги было у баранчиков из двойневых помётов, что говорит о том, что мясо баранчиков из одинцовых помётов более зрелое.

Содержание золы в мышечной ткани баранчиков всех исследуемых групп находилось примерно на одном уровне.

По содержанию в мясе жира преимущество имели баранчики одинцового типа рождения. В 4 и 7 месяцев он незначительно превышал аналогичный показатель баранчиков из двойневых помётов на 0,38% и 0,21% соответственно.

По содержанию белка в мышечной ткани баранчиков первой и второй группы имело незначительное отличие: в 4 месяца лучший показатель был в мясе одинцовых баранчиков и превышал данный показатель сверстников из двойневых помётов на 0,67%, в 7 месяцев эта разница составила 0,78%, также в пользу баранчиков из одинцовых помётов.

При определении качества мяса важным показателем является его калорийность. Нужно сразу отметить, что эдильбаевские баранчики отличаются высокой питательной ценностью мышечной ткани и сильного отличия между мясом баранчиков из одинцовых и двойневых помётов не наблюдалось. Калорийность 1 кг мяса баранчиков из одинцовых помётов незначительно превышала калорийность 1 кг мяса сверстников из двойневых помётов в 4 месяца на 5,82 ккал, или 0,4% ( $P < 0,999$ ) и в 7 месячном возрасте на 82,84 ккал, или 4,0% ( $P > 0,99$ ).

**Заключение.** В заключение хотелось бы отметить, что отличия по химическому составу мышечной ткани баранчиков эдильбаевской породы, полученных из одинцовых и двойневых помётов, были незначительными. Эдильбаевская порода является одной из ведущих в производстве баранины, её отличительной чертой является скороспелость и высокая питательная ценность мяса. Проведенные исследования доказывают, что баранчики из одинцовых помётов имеют более зрелое мясо, в нем меньше влаги, больше жира и белка, но разница с двойневыми сверстниками незначительна и так как в двойневом помёте два плода, конечно же, этот тип рождения является более выгодным для производства.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Лушников, В.П. Химический состав и пищевая ценность мяса баранчиков различных генотипов /В.П. Лушников, А.В. Фомин, М.Г. Сарбаев// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. - № 2. - С. 23-24.

2. Лушников, В.П. Эдильбаевская порода - перспектива мясного овцеводства Саратовского Заволжья / В.П. Лушников, А.В. Молчанов // Главный зоотехник. - 2010. - № 10. - С. 43-45.
3. Мирзабеков, С.Ш. Овцеводство / С.Ш. Мирзабеков, А.И. Ерохин //: учебник/ Под редакцией проф. А.И. Ерохина. — Алматы: ИздатМаркет. - 2005. — 512 с.
4. Молчанов, А.В. Мясная продуктивность баранчиков эдильбаевской породы с разной величиной курдюка /А.В. Молчанов, И.А. Рамзов// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. - № 2. - С. 18-19.
5. Молчанов, А.В. Мясная продуктивность молодняка овец разных пород аридной зоны Поволжья/А.В. Молчанов, В.П. Лушников, Р. Абулхайров// Главный зоотехник, 2011, № 8, с. 31-34.
6. Молчанов, А.В. Мясная продуктивность эдильбаевских баранчиков разных сроков ягнения /А.В. Молчанов, В.П. Лушников // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. - № 3. - С. 28-31.
7. Сазонова, И.А. Биологическая ценность мяса баранчиков цыгайской породы в зависимости от природно-климатической зоны поволжья /И.А. Сазонова// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. - № 4. - С. 24-27.

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЭДИЛЬБАЕВСКИХ БАРАНЧКОВ РОЖДЕННЫХ В ОДИНЦОВЫХ И ДВОЙНЕВЫХ ПОМЕТАХ

Егорова К.А., Молчанов А.В.

### Резюме

В данной статье представлены исследования химического состава и пищевой ценности мяса баранчиков, полученных из одинцовых и двойневых пометов. Приведена сравнительная оценка биологической ценности мышечной ткани в зависимости от типа рождения баранчиков.

## CHEMICAL COMPOSITION OF THE MUSCULAR TISSUE OF EDILBAYEV BRANCHES OF BIRTHS IN ONE AND DOUBLE LINES

Egorova K.A., Molchanov A.V.

### Summary

This article presents the research of the chemical composition and nutritional value of the meat of the sheep, obtained from single and double litters. A comparative evaluation of the biological value of muscle tissue is given depending on the type of birth of the sheep.

## ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ РЕПАРАЦИИ ТКАНЕЙ У КОШЕК ПРЕПАРАТОМ «ФЕЛИФЕРОН»

Елизарова Е.А.<sup>1</sup>- к.б.н, доцент, Терентьев С.С.<sup>1</sup> – аспирант, Великанов В.И.  
<sup>1</sup>- д.б.н., профессор, Кляпнев А.В.<sup>1</sup> – аспирант, Горина А.В.<sup>1</sup> – аспирант,  
Елизарова А.Р.<sup>2</sup> – ветеринарный врач.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

<sup>2</sup>ООО «Центр ветеринарной помощи» г. Дзержинск, Нижегородской области.

**Ключевые слова:** овариогистерэктомия, «Фелиферон», репарация тканей.  
**Key words:** ovari hysterectomy, «Feliferon», tissue repair.

Неоднократно отмечалось, что недостаточное по эффективности действие иммунитета приводит к развитию у хирургических пациентов различных осложнений. Ряд авторов [1,4] в своих работах показали, что современная тактика лечения хирургических больных, помимо выполнения квалифицированного оперативного вмешательства и рациональной антимикробной терапии, должна обязательно дополняться иммуномодулирующей терапией. При сравнении «пассивной» и «активной» иммунной терапии большинство авторов склоняются к большей эффективности «активных» иммуностимуляторов, при этом отмечая, что сила препарата, его действенность в определенной мере должна проявляться по всем основным направлениям работы иммунитета: противобактериальном, противовирусном и противоопухолевом. При соблюдении вышеописанных требований препарат можно считать эффективным иммуностимулятором [6]. Спектр таких лекарственных препаратов в ветеринарии не очень широк. На этом фоне мы решили провести серию экспериментов по репарации тканей после овариогистерэктомия у кошек под действием препарата «Фелиферон» произведенного в Научно-Технологическом Центре «Био-Инвест».

**Материал и методы.** В рамках многоцелевых кафедральных исследований нами в период сентябрь-декабрь 2017 года на кафедре «Анатомия, хирургии и внутренние незаразные болезни» ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», на базе «Центра ветеринарной помощи» города Дзержинска Нижегородской области была выполнена работа по исследованию влияния рекомбинатного интерферона «Фелиферон» производства Научно-Технологического Центра «Био-Инвест» города Москва, как средства адекватной иммунотерапии не только при вирусных заболеваниях, но и в профилактике хирургических инфекций [2;3]. Эксперимент проводился на здоровых кошках в возрасте от 8 до 12 месяцев. Животные на момент операции были клинически здоровы, вакцинированы, обработаны от паразитов, проживали примерно в одинаковых условиях.

Методом пар аналогов было сформировано две группы: контрольная и опытная, по 5 животных в каждой.

Непосредственно перед оперативным вмешательством на третий и седьмой день после него, были произведены заборы крови для последующего гематологического анализа.

Овариогистерэктомия проводилась в условиях стационара при соблюдении правил асептики и антисептики, под общей анестезией классическим методом. На брюшную стенку был наложен короткий шов ПГА № № 3/0, на кожу П-образный шов поликоном № 2.

Сразу после хирургического вмешательства животным обеих групп разово был введен подкожно препарат «Амоксицилин LA 15%» в дозе 0,1 мл/кг, а животным опытной группы дополнительно внутримышечно вводили 200000 ЕД (профилактическая доза) «Фелиферон» двукратно с интервалом 24 часа. Методика применения «короткого курса» «Фелиферона» была согласована с правообладателем препарата и построена по аналогии с методикой, предложенной Ивановой О.С. в гуманитарной медицине для сокращения сроков заживления операционных ран при применении аналогов интерферона –гамма [4].

Гематологические исследования проводились на аппарате ВС-2800Vet, Mindray.

**Результат собственного исследования.** После хирургического вмешательства нами ежедневно проводился клинический осмотр животных, мы отмечали: степень регенерации послеоперационной раны, наличие клинических признаков регенерации или наличие воспалительных процессов в области операционного шва. По результатам эксперимента нами выявлено, что у всех животных опытной группы заживление проходило на фоне нормергического асептического воспаления, о котором свидетельствовали умеренные отеки и отсутствие болезненности через 3 дня после операции. Отёчность на месте шва у животных опытной группы пропала на 4-5 день, в то время как у животных контрольной группы отек исчезал на 8-10 день, а у двух животных сохранялся и после снятия швов. При пальпации в области операционной раны все кошки контрольной группы на 5-й и 6-й день испытывали определённый дискомфорт. Кроме того у 4-х из пяти контрольных животных на протяжении периода регенерации наблюдалась экссудация из раны, в опытной группе экссудация была выявлена только у одного животного.

Стимуляция естественной резистентности организма введением препарата «фелиферон» привела к формированию здоровых грануляций и к полноценной эпителизации поверхности послеоперационного дефекта в опытной группе кошек на 6–7 дни после операции. В контрольной группе швы можно было снимать только на 10–12 день, без опасения расхождения краёв раны. Вышеописанные данные представлены в таблице 1.



Таблица 1 – Сравнительная оценка течения реабилитационного периода после овариогистерэктомии кошек контрольной и опытной группы.

Клиническая характеристика	Контрольная группа	Опытная группа
Исчезновение отёка	9 $\pm$ 1	4 $\pm$ 1
Исчезновение болезненности	7 $\pm$ 2	3 $\pm$ 1
Экссудация из шва	80%	20%
Полное зарастание швов	10–12 дни	6–7 день

Отслеживая гематологические показатели, полученные в процессе эксперимента, мы убедились, что у животных опытной группы наблюдалось более лёгкое течение послеоперационного периода, что выражалось в незначительном повышении СОЭ к 3-му послеоперационному дню и снижению его до верхних границ физиологической нормы к 7 – 8 дню реабилитации. В то время как в крови кошек контрольной группы исследуемый гематологический показатель на 3-й день после операции поднялся в 3,3 раза по сравнению с исходными показателями, причём разброс по группе был такой, что не укладывался в коэффициент достоверности. На 7-й день после операции СОЭ у животных контрольной группы был так же высок, хотя превышал исходный по группе показатель лишь в 2,5 раза. Интерпретируя лейкограмму животных контрольной и опытной группы, хочется отметить, что незначительный нейтрофильный сдвиг наблюдался только у животных контрольной группы на третий день после операции. У животных опытной группы мы отмечали картину слабой нейтрофилии без левого сдвига. Согласно данным М. Уиллард с соавт. [5], по степени гематологических нейтрофильных расстройств можно судить о тяжести и интенсивности воспалительных явлений в организме, а также поставить прогноз заживления послеоперационной раны. Показатели гематологической картины крови животных опытной группы в данном случае приходят к физиологической норме быстрее, чем показатели животных контрольной группы на 3 – 5 дней раньше.

**Заключение.** Таким образом, по результатам эксперимента нами выявлено, что применение рекомбинантного интерферона «Фелиферон» при овариогистерэктомии кошек значительно облегчает течение послеоперационного периода, сокращая время реабилитации на 3 – 5 дней, уменьшая риск развития послеоперационных осложнений на 60% и способствует быстрому заживлению послеоперационной раны.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ананько, Е.А. Механизмы регуляции транскрипции интерферон-индуцируемых генов: описание в информационной системе TRRD. [Текст] // Ананько Е.А., Бажан С.И., Белова О.Е., Кель А. Э // Мол. Биология. - 1997. - 31, - С. 701 – 713.
2. Елизарова, Е.А. Применение препарата «Фелиферон» при калицивирусной инфекции кошек (научная статья) / Елизарова Е.А, Великанов В.И., Елизарова А.Р. // Материалы 4-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные

лекарственные средства», 17 – 19 октября 2016 года // ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», С. 65 – 68

3. Елизарова, Е.А. Эффективность фелиферона при калицивирусной инфекции кошек (научная статья) / Елизарова Е.А., Великанов В.И. // VetPharma. - 2016. - № 4. - С. 38 – 42

4. Иванова, О.С. «Биотехнологические подходы разработки новых лекарственных форм аналога интерферона гамма». Диссерт. на соиск. учёной степени, – Кольцово, 2016.

5. Уиллард, М.Д. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных // Уиллард Майкл Д., Твэртен Гарольд, Торнвальд Грант Г. /под ред. Д.б.н. В.В. Макарова; пер. с англ Л.И. Евелевой, Г.Н. Пимочкиной, Е.В. Свєридовой. - [Текст] М.: ООО «Аквариум БУК» – 2004. – 430 с.

6. Громов, М.И., Каплина Э.Н. Применение иммуномодуляторов в хирургической практике // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=533> (дата обращения: 01.03.2018).

#### ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ РЕПАРАЦИИ ТКАНЕЙ У КОШЕК ПРЕПАРАТОМ «ФЕЛИФЕРОН»

Елизарова Е.А., Терентьев С.С., Великанов В.И., Кляпнев А.В., Горина А.В.,  
Елизарова А.Р.

##### Резюме

Нами был проведен опыт по репарации ткани после овариогистерэктомии у кошек с применением рекомбинатного интерферона «Фелиферон». В результате поставленного эксперимента было выявлено, что хирургическая рана при применении исследуемого препарата полностью заживает на 6–7 день, а уровень осложнений уменьшается на 60%.

#### ANAGENESIS UNDER THE ACTION OF THE DRUG "FELIFERON" IN CATS AFTER OVARIOHYSTERECTOMY

Elizarova E.A., Terentyev S.S., Velikanov V.I., Klyapnev A.V., Gorina A.V.,  
Elizarova A.R.

##### Summary

We put the experiment on the angenesis after ovariogysterectomy in cats under the action of recombinant interferon "Feliferon". As a result of the experiment, it was established that the surgical wound with the test drug completely cured on day 6-7, and the level of complications decreased by 60%.

**ХИТИН-ГЛЮКАНОВЫЙ КОМПЛЕКС КАК ИММУНОМОДУЛЯТОР****Замятина Е.С.** – магистр 2 курса ФПИ**Канарский А.В.** – д.т.н.

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Ключевые слова:** дрожжи, хитин-глюкановый комплекс, иммуномодулятор**Key words:** yeast, chitin-glucan complex, immunomodulator

Хитин-глюкановые комплексы — основные структурные полисахариды клеточных стенок грибов. В клеточной стенке грибов хитин связан с глюканами  $\alpha$ -1,3- и  $\alpha$ -1,6-гликозидными связями. Хитин-глюкановый комплекс оказывает бактерицидное действие, учитывая лечебно-профилактические свойства, способных улучшить перистальтику кишечника и выводить из организма токсичные вещества, а также свойства хитин-глюканового комплекса улучшать микрофлору кишечника. В *Saccharomyces cerevisiae* основной структурной частью стенки ячейки являются  $\beta$ -1,3 глюканы, состоящие 30-45 массы %. Клеточной стенки и  $\beta$ -1,6 глюкана 5-10 %, что относительно мало, но очень важно.

Целью данной работы было проведение анализа научно-технической литературы с целью изучения вопроса применения хитин-глюканового комплекса в целях повышения иммунитета организмов.

Дрожжевые  $\beta$ -глюканы привлекают все больше внимания в фармацевтике, медицине, самое важное свойство глюкана – принадлежность к иммунным активаторам. Он повышает неспецифический и специфический иммунитет путем определения и стимулирования макрофагов, Т-киллеров, Т-хелперов и НК-клеток, скорость созревания иммунокомпетентных клеток и, что очень существенно, увеличивает их жизненный срок.

Один из путей получения хитина и его модификаций – химическая обработка хитинсодержащего сырья, подразумевающая соблюдение повышенных мер предосторожности при хранении и работе с концентрированными кислотами и щелочами.

Большинство клеток иммунной системы находится в покровных слоях тела, особенно в эндотелии кишечника, являющимся самым большим иммунологическим органом. Принимаемые орально бета-глюканы могут связываться с дендрическими и другими иммунными клетками в лимфоидной ткани пищеварительного тракта (в пейеровых бляшках). Активизированные в эндотелии кишечника клетки иммунной системы высвобождают сигналы тревоги, или цитокины. Таким образом, принятые орально бета-1,3/1,6-глюканы активизируют помимо неспецифической иммунной системы также иммунную систему всего организма (специфическую). Это вызывает интенсивный фагоцитоз макрофагов, активизирует производство специфических

иммуноглобулинов и нейтрализует вредные побочные действия иммунной системы.

Бета-1,3/1,6-глюканы не только оказывают полезное действие на здоровье пищеварительного тракта, но и уменьшают иммунные нарушения во всем организме. В жизни домашних животных бывают периоды, когда применение бета-1,3/1,6- глюканов особенно важно. Бета-1,3/1,6-глюканы помогают повысить естественные защитные силы молодых животных и предотвратить снижение иммунного статуса пожилых животных. Они укрепляют иммунитет во время стресса или болезней. Исследования показали, что бета-1,3/1,6-глюканы могут укрепить иммунный ответ после вакцинации. Стенки клеток пекарских дрожжей содержат большое количество бета-1,3/1,6- глюканов, способных связываться с глюкановыми рецепторами белых кровяных клеток. Но бета-глюкан сложно высвободить из структуры клеточной стенки: на ее внешней поверхности слой бета-1,3/1,6-глюканов покрыт слоем белковых молекул. Эти маннопротеины прикреплены к боковым цепям бета-1,3/1,6-глюканов. Из-за белков, покрывающих боковые цепи бета-1,3/1,6-глюканов, цельные дрожжи и неочищенные продукты из клеточных стенок не влияют на эффективность иммунной системы. Для стимуляции иммунной системы важно использовать специальную технику, позволяющую удаление слоя маннопротеинов, не разрушая бета-1,3/1,6-глюканов. Некоторые продукты, содержащие бета-1,3/1,6-глюканы, недостаточно очищены, в результате чего глюкан остается по-прежнему частично покрыт слоем маннопротеинов.

Таким образом, анализ научно-технической литературы показало, что хитин-глюкановые комплексы, положительно влияют на иммунную систему.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ахмадышин, РА Эффективная адсорбция Т-2 токсина / РА Ахмадышин, А В Канарский, З А Канарская [и др ] // Птица и птицепродукты - 2006 -№1 -С 22
2. Ахмадышин, РА. Применение адсорбентов микотоксинов в животноводстве и птицеводстве / РА Ахмадышин, А В Канарский, ЗА Канарская [и др ] // Ветеринарный врач - 2006 - № 1 - С 64-66
3. Ахмадышин, Р А Эффективность адсорбции микотоксинов /РА Ахмадышин, А В Канарский, З А Канарская, М Я Трemasов // Комбикорма -2006 - №4 - С 64-65.
4. Ахмадышин, РА Микотоксины - контаминанты кормов / РА Ахмадышин, А.В Канарский, З А Канарская // Вестник Казанского технологического университета -2007 - №2 -С. 88-102
5. Ахмадышин, Р А Клеточная стенка дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* - эффективный адсорбент микотоксинов /РА Ахмадышин, А В Канарский, З А Канарская // Вестник Казанского технологического университета - 2007 -№3-4 - С 127-129.
6. Ахмадышин, РА Оценка адсорбции витаминов и микроэлементов клеточной стенкой дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* /РА Ахмадышин, А В

## ХИТИН-ГЛЮКАНОВЫЙ КОМПЛЕКС КАК ИММУНОМОДУЛЯТОР

Замятина Е.С., Канарский А.В

Резюме

В работе освещен актуальный вопрос использование хитин-глюканового комплекса с целью повышения иммунитета у животных. Рассматриваем возможность применение клеточной стенки дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в качестве иммуномодулятора.

## CHITIN-GLUCAN COMPLEX AS AN IMMUNOMODULATOR

Zamyatina E.S., Canarskiy A.V.

Summary

The paper highlights the topical issue of the use of the chitin-glucan complex to improve immunity in animals. We consider the possibility of using the cell wall of *Saccharomyces cerevisiae* yeast as an immunomodulator.

УДК 591.1:636.4

## ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС СВИНОК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРМЛЕНИЯ ГОМОГЕНАТА ТРУТНЕВОГО РАСПЛОДА

Здоровьева Е.В. – к.б.н., Катаев О.Г. – аспирант,  
Боряев Г.И. – д.б.н., профессор

Пензенский государственный аграрный университет

**Ключевые слова:** трутневый расплод, молодняка свиней, кровь, продуктивность

**Keywords:** drone brood, pigs, blood, productivity

В мировой практике, в том числе и в нашей стране, в кормлении свиней применяют биологически активные вещества, способствующие повышению продуктивных показателей животных. Использование биологически активных добавок открывает широкие возможности для модуляции физиологических процессов в организме.

В настоящее время ведется интенсивный поиск новых биологически активных веществ – антиоксидантов, биостимуляторов, способных повышать продуктивные и репродуктивные качества животных. Перспективным, в данном случае, может быть использование трутневого расплода – продукта пчеловодства, в качестве кормовой добавки для свиней.

**Материалы и методы.** Научно-производственный эксперимент проводили в условиях ООО «Красная Горка» Колышлейского района Пензенской области. Было сформировано две группы свиней на откорме по 1300 животных в каждой. Животным опытной группы в комбикорм вводили гомогенат трутневого расплода в дозе 25 мг сухого вещества на 1 кг комбикорма, свинки контрольной группы получали основной рацион.

В конце эксперимента в животных отбирали кровь для проведения биохимических исследований. В сыворотке крови определяли концентрацию общего белка, альбумина, мочевины, общего холестерина, липопротеидов высокой плотности, триглицеридов, глюкозы. Лабораторные исследования проводили в межфакультетской биохимической лаборатории ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Для контроля скорости роста в каждой группе выделили по две контрольные клетки группового содержания по 25 голов в каждой клетке. Взвешивание проводили в каждые 30 дней откорма. Откорм длился 90 дней. В конце эксперимента провели контрольный убой в сертифицированном убойном цехе поселка Колышлей Пензенской области по 10 голов из каждой группы. Определяли убойный выход, площадь мышечного глазка, толщину шпика в холке и над последним ребром.

Схема эксперимента представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема эксперимента в производственных условиях

Группа	Количество животных	Различия в рационе
Контрольная	1300	Основной рацион (ОР)
Опытная	1300	ОР плюс концентрат трутневого расплода в дозе 25 мг сухого вещества на кг комбикорма

**Результаты исследований.** Включение в рацион кормления гомогената трутневого расплода в кормлении свинок положительно повлияло на биохимический состав сыворотки животных.

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови молодняка свиней

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Общий белок, г/л	80,8 ± 1,10	89,7 ± 0,963*
Альбумин, г/л	35,7 ± 1,24	41,7 ± 1,02*
Мочевина, ммоль/л	4,58 ± 0,524	5,11 ± 0,541*
Глюкоза, ммоль/л	5,11 ± 0,147	6,51 ± 0,217

Примечание: \* - знак статистически значимых различий между животными контрольной и опытной группами

В сыворотке крови молодняка свиней опытной группы отмечалось статистически значимое повышение концентрации общего белка на 11,0%, по сравнению с контрольной группой (рис. 1).

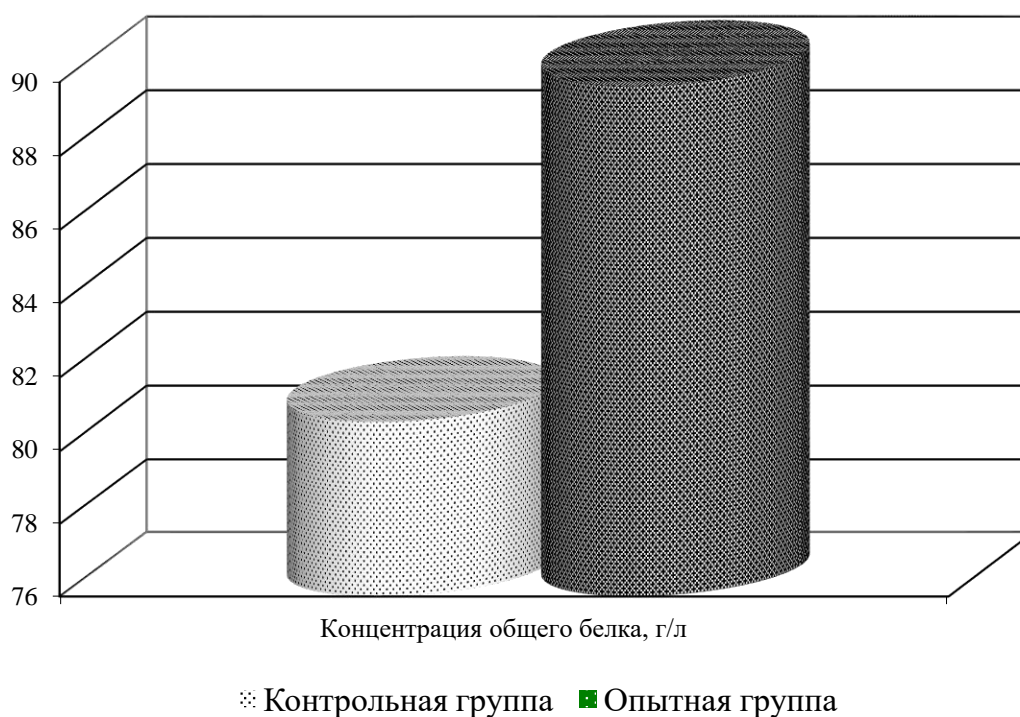


Рисунок 1 – Концентрация общего белка у свинок

В сыворотке крови установлено статистически значимое повышение концентрации альбумина у свинок опытной группы на 16,8% относительно контрольных значений. Повышение концентрации общего белка в сыворотке крови происходило за счет увеличения содержания альбумина. В сыворотке крови опытных животных концентрация альбумина находится в оптимальных пределах физиологической нормы.

Включение в рацион животных трутневого расплода повлиял на липидный спектр крови (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели липидного обмена молодняка свиной

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Общий холестерин, ммоль/л	$4,48 \pm 0,274$	$3,84 \pm 0,2,14^*$
Липопротеиды высокой плотности, ммоль/л	$1,99 \pm 0,091$	$2,21 \pm 0,078$
Триглицериды, ммоль/л	$0,987 \pm 0,052$	$0,741 \pm 0,067$

Установлено положительное влияние гомогената трутневого расплода на липидные фракции крови. В сыворотке крови опытных животных выявлено на статистически значимое снижение уровня общего холестерина в сыворотке крови свинок на 14,3% относительно контрольных показателей при одновременном понижении концентрации триглицеридов в крови животных опытной группы. В опытной группе отмечено повышение уровня липопротеидов высокой плотности по сравнению с контрольными животными (разница недостоверна). Благодаря тому, что данная фракция белково-жировых

комплексов обладает ярко выраженным антиатеросклеротическим действием, данный факт можно рассматривать как положительный.

Включение в рацион откормочных свиней гомогената трутневого расплода не равномерно повлияло на среднесуточные приросты животных (табл. 4). Наиболее высокие результаты наблюдались в начале эксперимента – первые 50 дней откорма. В последующие 32 дня, отмечается снижение данного показателя. Можно предположить, что через определенное время наступает толерантность – снижение чувствительности к препарату, что требует увеличения дозы для того, чтобы вызвать эффект той же интенсивности, что имело место после введения меньшей дозы.

Таблица 4 – Живая масса и среднесуточные привесы свиней на откорме

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
возраст 147 суток		
Живая масса, кг	51,1±1,56	44,8±1,65
возраст 167 суток		
Живая масса, кг	59,4±1,77	56,7±1,68
Среднесуточный привес, г	413±38,5	587±41,2
Процент от контроля	100,00	142,10
возраст 195 суток		
Живая масса, кг	69,9±2,01	72,8±1,95
Среднесуточный привес, г	375±40,2	580±41,1
Процент от контроля	100,00	140,09
возраст 227 суток		
Живая масса, кг	92,0±2,37	91,9±2,44
Среднесуточный привес, г	692±44,2	597±41,5
Процент от контроля	100,0	86,27
за период эксперимента (80 суток)		
Прирост, кг	40,9±1,98	47,1±1,89
Среднесуточный привес, г	511±41,5	589±40,1
Процент от контроля	100,00	115,26

Результаты контрольного убоя укрепляют доказательную базу эффективности применения кормовой добавки на основе трутневого расплода в кормление свиней (табл. 5).

Таблица 5 – Показатели откормочных качеств свиней

Показатели	Контроль	Опыт
Живая масса, кг	134±2,0	115±1,5
Масса туши, кг	92,1±3,1	82,7±1,1
Убойный выход, %	68,73	71,91
Процент от контроля	100,00	104,62
Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	44,8±2,8	64,5±5,3
Процент от контроля	100,00	143,9
Толщина шпика в холке, мм	40,0±3,3	37,5±2,9
Процент от контроля	100,0	93,75
Толщина шпика между 6-7 грудными позвонками, мм	23,0±0,9	15,0±0,2



Процент от контроля	100,0	65,2
---------------------	-------	------

Показатели контрольного убоя доказывают анаболический эффект трутневого расплода. Убойный выход в опытной группе на 4,62% выше относительно аналогичного показателя в контрольной группе. Существенные различия отмечаются в площади мышечного глазка (на 43,9% выше контроля) с одновременным снижением толщины шпика свиней в опытной группе. Можно утверждать, что повышение убойного выхода у свиней опытной группы связано с увеличением мышечной ткани.

**Заключение.** Таким образом, в производственных условиях установлено положительное влияние гомогената трутневого расплода на биохимические параметры крови молодняка свиней, что отражается в повышении уровня общего белка, альбумина, а также в снижении концентрации общего холестерина в сыворотке крови опытных животных. В эксперименте доказан анаболический эффект гомогената трутневого расплода, подтвержденный показателями скорости роста и откормочными качествами свиней.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Кистанова, Е.К. Влияние трутневого расплода на физиолого-биохимический статус молодняка свиней / Е.К. Кистанова, Е.В. Здоровьева, Г.И. Боряев, Г.М. Мелоян и др. // Нива Поволжья. – 2016. - № 4. – С. 24 – 29.
2. Здоровьева, Е.В. Гормональный статус и продуктивные качества молодняка свиней при включении в рацион кормления гомогената трутневого расплода / Е.В. Здоровьева, Г.И. Боряев, А.В. Носов и др. // Аграрный научный журнал. – 2018. - № 2. – С. 3 – 7.
3. Шуканов, Р.А. Эколого-экономические аспекты применения в свиноводстве кормовых добавок и биопрепаратов / Р.А. Шуканов, Г.И. Боряев, А.А. Шуканов и др. // Нива Поволжья. – 2016. - № 3. – С. 81 – 87

### ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС СВИНОК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРМЛЕНИЯ ГОМОГЕНАТА ТРУТНЕВОГО РАСПЛОДА

Здоровьева Е.В., Катаев О.Г., Боряев Г.И

#### Резюме

В статье представлены данные об исследовании в производственных условиях гомогената трутневого расплода на физиолого-биохимический статус свиней. В эксперименте доказан анаболический эффект гомогената трутневого расплода, подтвержденный показателями скорости роста и откормочными качествами свиней.

# PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL STATUS OF PIGS AT INCLUSION IN A DIET FEEDING HOMOGENATE DRONE BROOD

Zdoroveva E.V., Kataev O.G., Boryaev G.I.

## Summary

The article presents data about the study in a production environment homogenate drone brood on physiological and biochemical status of pigs. The experiment has proved an anabolic effect of homogenate drone brood, confirmed in terms of speed of growth and fattening qualities of pigs.

УДК: 616.993.192.1:615.28

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИЭЙМЕРИОЗНОГО СОЕДИНЕНИЯ «С-16»

Зеленская С.А. – аспирант, Лутфуллин М.Х. – д.вет.н., профессор

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** кокцидии, эймерии, перепела, птицы, эффективность  
**Key words:** coccidia, eimeria, quail, birds, efficiency

В современных условиях развития промышленного птицеводства важнейшей задачей является разработка, изучение и внедрение в практику новых высокоэффективных противопаразитарных препаратов. На сегодняшний день продолжается изыскание новых современных фармакологических средств, в частности антиэймериозных. Это связано со способностью эймерий вырабатывать резистентность к препаратам длительного использования.

В Казанском химическом институте А.М. Бутлерова (Казанский (Приволжский) федеральный университет) был разработан препарат «Соль фосфония С-16», на который получен патент № 2629316 «Средство для лечения нематодозов и эймериозов в ветеринарии», обладающий противопаразитарными свойствами в отношении кишечных паразитов животных и птиц [1,2,3,4,6].

Цель данной работы – показать сравнительную эффективность нового лекарственного соединения в разных дозах, в сравнении с широко используемыми на сегодняшний день препаратами.

**Материалы и методы.** Кокцидиостатическую эффективность соединения также изучали в виварии кафедры эпизоотологии на 50 перепелах тexasской породы 30-ти дневного возраста, живой массой 250-300 г. Птиц инвазировали смешанной культурой спорулированных ооцист эймерий (*E. bateri*, *E. coturnicus*) в дозе 100 ооцист на 1 голову.

Для приготовления инвазионного материала брали свежий помет от перепелов из неблагополучного по инвазионным болезням хозяйства. У перепелов данного хозяйства были обнаружены *Eimeria bateri* и *Eimeria coturnicus*. Помет помещали в пробирки, увлажняли 2%-ным раствором двухромовокислого калия, этикировали. Материал привозили на кафедру,

перекладывали в бактериологические чашки и ставили для созревания яиц в термостат с температурой 27-28°C и при влажности 90% на 12 суток. В течение этого времени материал ежедневно исследовали на обнаружение ооцист по разработанному нами методу. Всплывшие, после центрифугирования, на поверхность флотационной жидкости ооцисты помещали на предметное стекло, поверх которого клали покровное и производили изучение видового состава ооцист (об. × 40, ок. × 10). Для изучения видовой принадлежности эймерий, пользовались определительной таблицей Е.М. Хейсена (1967). При рассмотрении каждого вида эймерий обращали внимание на форму и цвет оболочек, наличие в ооцисте и споре остаточных тел, вели наблюдение за процессом спорогонии. Размеры ооцист, спор, спорозоитов, толщину оболочек ооцист и величину шапочки определяли путем промеров по 150 ооцист каждого вида с помощью винтового микрометра, который фиксировали на окуляр микроскопа. Из надосадочной жидкости производили подсчет инвазионных яиц в счетной камере ВИГИС и с помощью зонда взвесь вводили каждому перепелу в пищевод. Для определения степени зараженности перепелов эймериозом проводили исследование помета копроскопическим методом. Через 14 дней после заражения, перепелов, по принципу аналогов, разделили на 5 групп: 4 опытных и одну контрольную (по 10 голов в каждой).

Перепела каждой группы во время эксперимента содержались в индивидуальных клетках. Условия содержания и кормления во время проведения опыта соответствовали зоогигиеническим нормам. Кормили птиц специализированным сухим кормом для перепелов.

**Результаты исследований.** Результаты копрологических исследований показали, что через 12 дней после искусственного заражения, у перепелов всех групп в разных пробах помета были выявлены ооцисты эймерий, что указывает на 100% экстенсивность зараженности эймериозом.

После положительных копроскопических исследований птицам каждой опытной группы назначали лечение. Перепелам первой группы задавали соединения «С-16» в дозе 2 мг/кг индивидуально однократно внутрь, перепелам второй группы – «С-16» в дозе 10 мг/кг индивидуально однократно внутрь, птицам третьей группы задавали «байкокс 2,5%» в дозе 7 мг/кг с водой два дня подряд, четвертой группе - ампролиум 30% в дозе 240 мг ДВ на 1 л воды. Пятая группа лекарственных препаратов не получала и являлась контрольной. Помет от перепелов во всех группах исследовали по новому методу до лечения, а также на 3, 7, 14 и 21 сутки после лечения. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Через 14 суток после заражения у перепелов из всех групп в пробах помета были выявлены ооцисты кокцидий. У них начали проявляться первые клинические признаки заболевания, такие как снижение аппетита, повышенная жажда, жидкие испражнения, местами с примесью крови. На 15 день всем перепелам, кроме пятой группы, задавали лекарственные средства.

Из данных таблицы 1 видно, что у перепелов, экспериментально зараженных эймериозом, до лечения интенсивность инвазии колебалась от  $148,35 \pm 8,42$  до  $169,23 \pm 9,14$  ооцист эймерий в 1 г помета.

Через 3 суток после начала лечения, у перепелов первой группы, получавших соединение «С-16» в дозе 2 мг/кг, интенсивность инвазии значительно снизилась и составила  $34,17 \pm 3,14$  ооцист эймерий,

Таблица 1 – Сравнительная эффективность лекарственных средств при эймериозе перепелов

№ П/П	Интенсивность инвазии до начала лечения	Интенсивность инвазии (ИИ), интенсивность (ИЭ), экстенсивность (ЭЭ)											
		3 день			7 день			14 день			21 день		
		ИИ	ИЭ	ЭЭ	ИИ	ИЭ	ЭЭ	ИИ	ИЭ	ЭЭ	ИИ	ИЭ	ЭЭ
1	156,38±8,55	34,17 ±3,14	78,1%	70%	5,05 ±0,39	96,7%	80%	-	100%	100%	-	100%	100%
2	169,23±9,14	18,11 ±1,93	89,3%	80%	-	100%	100%	-	100%	100%	-	100%	100%
3	161,03±5,72	41,17 ±4,84	74,4%	50%	21,85 ±4,95	86,4%	70%	-	100%	80%	-	100%	100%
4	148,35±8,42	76,13 ±4,01	62,1%	50%	25,12 ±3,56	83%	60%	14,68 ±3,11	90,1%	60%	38,31 4,91	74,1%	60%
5	164,7±7,06	174,81 ±10,03	0	0	194,21 ±6,81	0	0	241,80 ±9,48	0	0	306,73 ±8,19	0	0

Примечание:

1 группа – зараженные и леченные - «С-16» в дозе 2 мг/кг

2 группа – зараженные и леченные - «С-16» в дозе 10 мг/кг

3 группа – зараженные и леченные препаратом байкокс 2,5% - 50 мг/кг

4 группа – зараженные и леченные препаратом ампролиум 30 % - 20 мг/кг

5 группа – зараженные и не леченные (контроль).

интенсэфективность при этом составила 78,1%, а экстенсэфективность равнялась 70%. На 7-е сутки произошло дальнейшее снижение интенсивности инвазии и этот показатель равнялся  $5,05 \pm 0,39$  ооцист, интенсэфективность и экстенсэфективность составили 96,7% и 80% соответственно. Аппетит, стул и общее состояние птиц нормализовались на 7-10 день. На 14 и 21 сутки исследований перепела из первой группы полностью освободились от ооцист эймерий, интен- и экстенсэфективность соединения «С-16» в дозе 2 мг/кг составила 100%.

У птиц второй группы, которым вводили соединение «С-16» в дозе 10 мг/кг, на 3 сутки был наилучший результат. Интенсивность инвазии снизилась со  $169,23 \pm 9,14$  до  $8,11 \pm 1,93$ , интенсэфективность составила 89,3%, а экстенсэфективность 80%. На 7 сутки организм птиц полностью освободился от ооцист эймерий. Общее состояние птиц, аппетит, жажда и консистенция стула при клиническом осмотре восстановились на 5-8 день после лечения. Таким образом, интен- и экстенсэфективность на 7, 14 и 21 день составила 100%, что говорит о эффективном действии соединения «С-16» в пятикратно завышенной дозе при эймериозе.

Птицам третьей группы выпаивали распространенный на сегодняшний день препарат против эймериоза птиц - байкокс 2,5% в дозе 7 мг/кг. Интенсивность инвазии на 3 сутки у них составила  $41,17 \pm 4,84$  ооцист эймерий, интенсэфективность составила 74,4%, экстенсэфективность 60%. На 7 сутки интенсивность инвазии снизилась и составила  $11,85 \pm 4,95$ , интенсэфективность и экстенсэфективность при этом равнялись 86,4% и 70% соответственно. Общее состояние птиц, аппетит, жажда и консистенция стула восстановились на второй неделе после лечения. Результаты копроскопических исследований проб помета птиц на 14 и 21 сутки были отрицательные, как и у соединения «С-16» в дозе 2 мг/кг.

Четвертая группа птиц получала известный и широко применяющийся препарат ампролиум 30% водорастворимый, в дозе 240 мг по ДВ на 1 л воды. Результаты копроскопических исследований у перепелов данной группы были хуже, чем у предыдущих трех групп.

На 3 сутки после лечения, количество ооцист эймерий снизилось до  $76,13 \pm 4,01$  экземпляров, интенсэфективность составила 62,1%, а экстенсэфективность – 50%. На 7 сутки количество ооцист снизилось до  $25,12 \pm 3,56$  в 1 грамме помета, интенсэфективность и экстенсэфективность составили 83% и 50% соответственно. Клиническое состояние животных стало заметно лучше, но у некоторых перепелов каловые массы были жидкие. В отличие от предыдущих препаратов, ампролиум 30% при 7-дневном его применении не полностью освободил организм птиц от эймериоза. При копрологическом исследовании на 14 сутки, интенсивность инвазии равнялась  $14,68 \pm 3,11$  ооцист эймерий, интенсэфективность составила 90,1%, а экстенсэфективность – 60%. На 21 сутки интенсивность инвазии составила  $38,31 \pm 4,91$  ооцист эймерий, интенсэфективность и экстенсэфективность равнялись 74,1% и 60% соответственно. Падежа в четвертой опытной группе

зафиксировано не было, аппетит и жажда сохранены, поедаемость корма хорошая, но у некоторых перепелов отмечали кашицеобразный стул, местами с примесью крови и кишечного эпителия. Таким образом, ампролиум 30%, в рекомендуемой лечебной дозе 250 мг/кг по ДВ на 1 литр воды, полностью не освободил организм птиц от эймерий, но значительно снизил их концентрацию в 1 г помета.

В контрольной группе интенсивность инвазии возросла с  $164,71 \pm 7,06$  до  $306,73 \pm 8,19$  ооцист эймерий в 1 грамме помета. У птиц данной группы к концу опыта падеж составил 30% от общего поголовья, наблюдались выраженные клинические признаки эймериоза: вялость, понижение аппетита (наутро корм оставался в кормушке), полидипсия, потеря в весе, жидкий стул с примесью крови и кишечным эпителием, взъерошенность оперения, анемичность гребня, слизистых оболочек ротовой полости.

**Заключение.** Таким образом, анализ проведенных исследований показывает, что соединение «С-16» в дозе 10 мг/кг освобождает организм перепелов на 7 день, а в дозе в дозе 2 мг/кг, как и байкоккс 2,5%, полностью освобождает организм птиц от эймерий на 14 день. На 7 сутки интенсэфективность препарата «С-16» в дозе 2 мг/кг была выше, чем у байкоккса 2,5% и составила 96,7%, против 86,4%, а экстенсэфективность 80%, против 70%.

Следовательно, новое противопаразитарное средство «С-16» обладает высокой кокцидиостатической эффективностью при лечении эймериоза перепелов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Галкина, И.В. Взаимодействие солей фосфония с липидными компонентами мембран / И.В. Галкина, Н.Б. Мельникова, Е.В. Тудрий, В.И. Галкин, О.Е. Жильцова, О.В. Жукова, С.Н. Егорова // Фармация. – 2009. – № 4. – С. 35-38;
2. Галкина, И.В. Синтез и апробация новых антигельминтиков / И.В. Галкина, М.Х. Лутфуллин, С.Н. Егорова, Р.Ф. Мавлиханов, Н.А. Лутфуллина, А.М. Идрисов, Н.В. Воробьева, Р.И. Хамидуллин, Л.М. Юсупова, Л.В. Спатлова, В.И. Галкин // Российский паразитологический журнал. – 2010. - № 2. – С. 99-105;
3. Зеленская, С.А. Изучение острой токсичности лекарственного средства «С-16» / С.А. Зеленская, Р.Р. Гизатуллин, Н.А. Лутфуллина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – Москва, 2017. – С.179-180;
4. Зеленская, С.А. Острая токсичность и кумулятивные свойства лекарственной субстанции «С-16» на белых мышах / С.А. Зеленская, М.Х. Лутфуллин // Матер. II межд. паразит. симпоз.: Современные проблемы общей и частной паразит. – СПб., 2017. – С.115-119;
5. Лутфуллин, М.Х. Лабораторные исследования кала у животных: Учебно-методическое пособие / М.Х. Лутфуллин, К.Х. Папуниди, А.Х. Волков и др. // КГАВМ, Казань 2010. - 38с;

б. Средство для лечения нематодозов и эймериозов в ветеринарии: пат. 2629316 Рос. Федерация: МПК51 А61К 31/00 31/66 36/185 33/02 33/14 / И.В. Галкина, Д.И. Бахтияров, Р.И. Шангараев, С.А. Зеленская, Р.Р. Гиззатуллин, Н.А. Лутфуллина, М.Х. Лутфуллин, В.И. Галкин; заявитель и патентообладатель федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (ФГАОУ ВО КФУ) (RU). – № 2017108570; заявл. 14.03.2017; опубл. 28.08.2017, Бюл. №25. – 4с.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИЭЙМЕРИОЗНОГО СОЕДИНЕНИЯ «С-16»

Зеленская С.А., Лутфуллин М.Х.

### Резюме

В работе представлены данные по эффективности нового лекарственного соединения «С-16». Анализ проведенных исследований показал, что соединение «С-16» в дозе 10 мг/кг освобождает организм перепелов от эймерий на 7 день, а в дозе 2 мг/кг, как и другой опытный препарат байкоккс 2,5%, полностью освобождает организм птиц от эймерий на 14 день.

## COMPARATIVE EFFICIENCY OF ANTIYMERIOSIC COMPOUND "S-16"

Zelenskaya S.A., Lutfullin M.H.

### Summary

The paper presents data on the effectiveness of the new drug compound "C-16". The analysis of the conducted studies showed that the "C-16" compound at a dose of 10 mg / kg releases the quail organism from the eimeriosis on day 7, and at a dose of 2 mg / kg, like the other experimental "baicoxks" preparation 2.5%, completely releases the bird organism from the emery for 14 days.

УДК 57.022.

## ПРИРОДНЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ АНТИОКСИДАНТЫ В ВЕТЕРИНАРИИ: PRO ET CONTRA

Зыкова С.С. – д.б.н., доцент

Пермский институт ФСИН России

**Ключевые слова:** антиоксиданты, онкология, нутриенты, пищевые волокна, цитостатики, гетероциклические соединения.

**Keywords:** antioxidants, oncology, nutrients, food fibers, cytostatics, heterocyclic compounds.



Одним из универсальных механизмов жизнедеятельности клеток и процессов, происходящих в межклеточном пространстве, является образование свободных радикалов (далее – СР). СР составляют особый класс химических веществ, различных по своему атомарному составу, но характеризующихся наличием в молекуле непарного электрона. СР являются неизменными спутниками кислорода и обладают высокой химической активностью. Чрезмерная продукция СР приводит к окислительному стрессу, который может быть определен как неустойчивое состояние между прооксидантами и антиоксидантами [1]. Прооксиданты – это элементы, включающие в себя все факторы, которые играют активную роль в повышенном образовании СР или других реактивных видов кислорода. В этих процессах могут участвовать как клеточные механизмы (дефекты в митохондриальном дыхании, специфические ферменты), так и экзогенные механизмы (загрязнение воздуха, лекарства и т. д.). Существующая в организме физиологическая антиоксидантная система представляет собой совокупную иерархию защитных механизмов клеток, тканей, органов и систем, направленных на сохранение и поддержание в пределах нормы реакций организма, в том числе в условиях стресса. Сохранение окислительно-антиоксидантного равновесия, являющегося важнейшим механизмом гомеостаза живых систем, реализуется как в жидкостных средах организма (кровь, лимфа, межклеточная и внутриклеточная жидкость), так и в структурных элементах клетки, прежде всего, в мембранных структурах (плазматических, эндоплазматических и митохондриальных клеточных мембранах). К антиокислительным внутриклеточным ферментам относятся супероксиддисмутаза, осуществляющая инактивацию супероксидного радикала, и каталаза, разлагающая пероксид водорода [2]. Антиоксиданты обладают способностью влиять на систему редокс-гомеостаза растений [3].

Окислительный стресс – явление общебиологическое и является причиной многих болезней животных (инфекционных, преждевременного старения и др.), также может стать причиной роста опухолевых клеток, воспалительных процессов тканей и органов животного [4].

В организме здорового животного существует нормальный баланс между образованием производных кислорода и антиоксидантной защитой. Из этого следует, что есть, по крайней мере, две причины развития окислительного стресса: снижение количества антиоксидантов или повышение образования производных кислорода таким образом, что антиоксиданты уже не могут справиться с защитой.

Антиоксиданты все более широко применяются в ветеринарной практике в связи с вопросами профилактики последствий и осложнений воспалительных заболеваний, ряда инфекционных процессов и в качестве адаптогенов [5].

В современной клинической практике ветеринара все чаще встречаются онкологические заболевания [6]. И в вопросах профилактики онкологии есть место для антиоксидантов. Значительную роль играют аспекты питания животных, а антиоксиданты, таким образом, превращаются в нутриенты.

Особое внимание фармакологи уделяют изучению эффективности и механизмам противоопухолевого действия фолиевой кислоты, кальция, урсодезоксихолевой кислоты, ингибиторов рецепторов эпидермальных факторов роста, селена. Подчеркивается важность включения продуктов с большим содержанием пищевых волокон (содержащихся в овощах, фруктах, пшеничных отрубях, кашах и др.), обладающих профилактическим действием при колоректальном раке [7].

Несколько слов необходимо упомянуть о ресвератроле. Это вещество обладает широким спектром биологической активности, в том числе и противоопухолевой [8].

Изучение влияния антиоксиданта ресвератрола на обонятельный порог собак Пермского института ФСИН России показало, что ресвератрол обладает способностью уменьшать обонятельный порог служебных собак пород бельгийская овчарка малинуа на 41,8% и собак немецкая овчарка на 10,95 %. Результаты данного экспериментального исследования позволяют рекомендовать использование антиоксиданта ресвератрол в качестве стимулятора обонятельной способности собак при выполнении ими особо важных и сложных служебных задач [9].

Таким образом, к мерам профилактики могут относиться добавки, в составе которых присутствуют витамины E, C, микроэлементы (такие как Se, Zn), так как являются хорошими антиоксидантами, ресвератрол, действующий на сиртуины, а также предложенный нами класс пирролсодержащих гетероциклических соединений, которые могут использоваться как средство для профилактики, так и как лекарственное средство, при использовании их в фармакологических композициях, так как данный класс веществ обладает антиоксидантной активностью и противоопухолевым действием [10-13]. Такие соединения также обладают другим механизмом цитотоксической активности, нежели ресвератрол, и низкой токсичностью, тем самым открывая новые возможности в лечении опухолевых заболеваний.

Одним из пусковых механизмов метаболических нарушений, которые приводят к онкологическим заболеваниям, является гипоксия [14].

Одним из перспективных направлений в фармакологической коррекции гипоксии является применение искусственных редокс-систем, низкомолекулярных регуляторов, которые позволяют эффективно воздействовать на терапевтически значимые клеточные пути [15]. Вполне логично, что фармакотерапия гипоксии строится на основе использования антиоксидантов. Роль такой терапии заключается в восстановлении энергетики клетки, уменьшении метаболического лактат-зависимого ацидоза, уменьшении продукции свободных радикалов и последствий перекисного окисления липидов как основных последствий реперфузии.

С этой целью нами было определено влияние синтетического вещества убихинон или коэнзим Q, который является естественным компартментом клетки на биохимические показатели крови у служебных собак.

Убихинон является природным коферментом, который активизирует окислительно-восстановительные процессы в тканях, ускоряет энергетический обмен, а также нормализует дыхательную функцию всех клеток [16].

Убихинон обладает мощным антиоксидантным воздействием – защищает стенки клеток от окисления, а также способствует активизации других антиоксидантов в организме.

**Материалы и методы.** Для изучения влияния антигипоксических соединений на биохимические показатели служебных собак питомника по разведению и выращиванию служебных собак Пермского института ФЦИН России использовался метод сравнения.

Целью исследования являлось изучение влияния антигипоксического препарата – убихинона на биохимические показатели крови собак.

Всего в опыте участвовали 5 собак породы немецкая и восточно-европейская овчарка из них 3 суки, 2 кобеля. Собаки были взяты разных возрастных групп.

Перед проведением эксперимента у собак была взята кровь на анализ. Затем в течение двух недель в пищу служебным собакам регулярно один раз в сутки добавляли биологически активную добавку– кудесан®. Препарат применялся согласно инструкции. Количество препарата рассчитывали индивидуально для каждой собаки в соответствии с дозировкой 0,015 мл/кг, для этого перед началом опыта собаки были взвешены.

**Результаты исследований.** По окончании опыта был повторно проведен биохимический анализ крови. В таблице 1 представлены результаты биохимического анализа крови до и после применения убихинона.

Уровень глюкозы до применения убихинона у всех испытуемых собак был ниже нормы, но после применения наблюдалось повышение этого показателя до референтных значений.

Таблица 1 – Биохимические показатели до применения убихинона

Биохим. показатель	Референтный интервал	Показатели до кормления	Показатели после кормления
Глюкоза	4,3 – 7,3 ммоль/л	3,18±0,26	4,94±0,36
АЛТ	9 – 52*Е/л	47,82±5,44	44,6±13,05
АСТ	11 – 42*Е/л	47,3±8,63	42,34±6,24
Щелочная фосфатаза	18 – 70*Е/л	34,96±7,64	62,54±12,29
Общий белок	40 -73* г/л	70,66±3,9	55,94±2,87
Альфа-амилаза	685 – 2155* Е/л	1316,4±173,13	575±125,1
Мочевина	3,5 – 9,2* Е/л	6,68±1,1	5,76±1,22
Креатинин	26 – 120* мкмоль/л	101±7,48	75,8±4,45
Билирубин общий	3 – 13,5* мкмоль/л	7,46±0,54	4,56±0,63
Калий	до 5,2	4,84±0,36	4,86±0,15
Кальций	2,3 – 3,3	2,44±0,15	2,36±0,09

После проведения экспериментального исследования данный показатель у всех животных стал соответствовать референтному интервалу 4,3-7,3 ммоль/л [17].

Показатели АСТ были выше нормы, что свидетельствует в пользу нарушений со стороны обмена белков, либо со стороны функционирования печени, либо в пользу того, что собаки испытывают значительные физические нагрузки.

Содержание соединений АЛТ и АСТ после применения убихинона также стали соответствовать референтному интервалу.

Уровень щелочной фосфатазы в крови увеличился после завершения исследования, что является допустимым при применении некоторых препаратов. В целом данный показатель у всех испытуемых держится на уровне референтного интервала.

Показатель общего белка плазмы крови отражает готовность организма своевременно и адекватно реагировать на любые непредвиденные нарушения структуры или функционирования всех органов и систем. Показатели содержания общего белка в крови исследуемых собак несколько снизились вследствие применения убихинона, что может быть связано с улучшением обменных процессов или увеличением общего объема крови.

Уровень мочевины в крови снизился, что свидетельствует о благотворном воздействии убихинона на организм испытуемых, так как высокий уровень содержания мочевины в кровяных клетках говорит о замедлении выведения продуктов обмена веществ с мочой из организма, а также о наличии иных патологических состояниях.

Снизился и уровень креатинина, что также свидетельствует о снижении нагрузки на почки. Хотя и нет достаточных доказательств токсичности креатинина, но как вторичный метаболит он подлежит выведению из организма.

Общий билирубин – это желтый пигмент желчи, который является конечным продуктом распада гемоглобина. Снижение уровня данного показателя в крови собак вследствие употребления убихинона является положительной характеристикой и свидетельствует об отсутствии ряда серьезных заболеваний печени.

Калий содержится в клетках, регулирует водный баланс в организме и нормализует ритм сердца, улучшает снабжение мозга кислородом, помогает избавляться от шлаков. Кальций поддерживает нормальный сердечный ритм, способствует здоровью сердечно-сосудистой системы в целом, участвует в обмене железа в организме, регулирует ферментную активность и способствует нормальной работе нервной системы, передаче нервных импульсов. Содержание данных веществ в крови испытуемых животных до и после применения убихинона держится на уровне референтного интервала, что говорит о хорошем состоянии здоровья собак.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что все биохимические показатели крови изменились в результате двухнедельного непрерывного применения вещества убихинон.

В целом по биохимическим показателям крови собак после применения убихинона можно сделать вывод о том, что препарат не оказывает вредного воздействия на организм животных, а даже, наоборот, улучшает некоторые биохимические показатели крови собак.

**Заключение.** Применение антиоксидантов, как природного, так и антропогенного происхождения оказывает выраженное иммуномодулирующее действие. Благодаря плеiotропному влиянию на организм животных антиоксиданты могут быть использованы с целью лечения острых, неотложных состояний, а также с целью фармакокоррекции метаболизма, улучшению трофики жизненно-важных органов и профилактики онкологических заболеваний.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Чеснокова, Н. П. Молекулярно-клеточные механизмы инактивации свободных радикалов в биологических системах / Н. П. Чеснокова, Е. В. Понукалина, М. Н. Бизенкова // Успехи современного естествознания. – 2006. – Т. 7. – С. 29–36.
2. Чижов, А. Я. Экологически обусловленный оксидативный стресс как фактор онкогенеза / А. Я. Чижов, С. К. Пинаев, С. З. Савин // Технологии живых систем. – 2012. – Т. 9. – № 1. – С. 47–53.
3. Зыкова, С. С. Антиоксиданты как стимуляторы и ингибиторы роста растений / С. С. Зыкова, И. В. Красилова // Окисление, окислительный стресс и антиоксиданты: материалы Международной конференции молодых ученых (Москва – Новосибирск, 14 окт. 2013 г.). – М.: РУДН, 2013. – 339 с.
4. Терехов, П. Ф. Ветеринарная клиническая онкология. — М.: Колос, 1983. — 208 с, ил.
5. Зыкова, С. С. Перспективы применения антиоксидантов в кинологической практике учреждений УИС/ С. С. Зыкова // Ведомости уголовно-исполнительной системы. – 2014. - № 9.- Т. 148. – С. 21-25.
6. Трофимцов, Д. В., Вилковский И. Ф., Аверин М. А. Онкология мелких домашних животных // Учебное пособие. Научная библиотека. – 2017. – Т. 576.
7. Вермель, А. Е. Фармакологические возможности профилактики колоректального рака / А. Е. Вермель // Клиническая медицина. – 2004. - № 11. – С. 39-44.
8. Оганесян, Е. А., Мирошниченко И. И., Вихарева Н. С., Ляшенко А. А., Лешков С. Ю. Повышение системной биодоступности транс-резвератрола с использованием наночастиц // Хим.-фарм. журн. Т. 44. № 2. 2010. С. 25-28.
9. Зыкова, С. С. Новые аспекты применения антиоксидантов как стимуляторов обоняния собак / III Международный пенитенциарный форум «Преступление, наказание, исправление»: сборник тезисов выступлений и докладов участников. В 8-ми томах. 2017. – Т. 7. - С. 348-352.
10. Зыкова, С. С. Фармако-токсикологические свойства антиоксидантов, антигипоксантов и цитостатиков на основе гетероциклических соединений и обоснование их применения в служебном собаководстве / С. С. Зыкова //

Автореферат ...д.б.н.- 2017. – Пермь. – Кубанский государственный аграрный университет. – 48 с.

11. Бизенкова, М. Н. Общие закономерности метаболических расстройств при гипоксии различного генеза и патогенетическое обоснование принципов их медикаментозной коррекции: автореф. дис. ... канд. мед. наук / М. Н. Бизенкова. – Саратов, 2008. – 24 с.

12. Оковитый, С.В. Антигипоксанты в современной клинической практике / С.В. Оковитый, Д.С. Суханов, В.А. Заплутанов [и др.] // Клиническая медицина. – 2012. - № 9. – С.63-68.

13. Галембикова, А. Р. 4-Пивалоил-2-пирролоны вызывают нарушения митоза и индукцию опухолевых клеток *in vivo* / А. Р. Галембикова, С. С. Зыкова, С. В. Бойчук // Петровские чтения – 2014: материалы XX Всероссийской конференции по фундаментальной онкологии. – СПб.: НИИ онкологии имени Н. Н. Петрова, 2014. – 172 с.

14. Зыкова, С.С. Синтез и фармако-токсикологические характеристики 3-замещенных 3-гидрокси-6-фенил-3,4-дигидро-2Н-1,3-оксазинов / С.С.Зыкова, Т.Ф. Одегова, С.В. Бойчук, А.Р. Галембикова // Химико-фармацевтический журнал. – 2014. – Т.48. № 11. – С.10-14.

15. Зыкова, С.С. Цитотоксическая активность этиловых эфиров 2-Амино-1-арил-5-(3,3- диметил-2-оксобутилиден)-4-оксо-N-(тиазол-5-ил)-4,5-дигидро-1Н-пиррол-3-карбоновых кислот. /С.С. Зыкова, Н.М. Игидов, М.А. Киселев и др.// Химико-фармацевтический журнал. – 2015. № 12. – Т.49– С.19 – 23.

16. Инструкция к применению биологически активной добавки Кудесан / Электронный ресурс: <http://www.vidal.ru> (дата обращения 12.05.2018).

17. Медведева, М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика: справочник для вет. врачей. – М.: Аквариум-Принт.– 2009. – 416 с.

## ПРИРОДНЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ АНТИОКСИДАНТЫ В ВЕТЕРИНАРИИ: PRO ET CONTRA

Зыкова С.С.

Резюме

Антиоксиданты все более широко применяются в ветеринарной практике в связи с вопросами профилактики последствий и осложнений воспалительных заболеваний, ряда инфекционных процессов и в качестве адаптогенов. В статье рассматриваются вопросы применения убихинона и его влияния на биохимические показатели крови у служебных собак. После применения в течение двух недель убихинона наблюдалось снижение уровней креатинина, общего билирубина, мочевины. Несколько увеличилась концентрация глюкозы и стала соответствовать референтному значению.

# NATURAL AND SYNTHETIC ANTIOXIDANTS IN VETERINARY: PRO ET CONTRA

Zykova S.S.

## Summary

The antioxidants are increasingly used in veterinary practice in connection with the prevention of the consequences and complications of inflammatory diseases, a number of infectious processes and as adaptogens. The article deals with the use of ubiquinone and its effect on biochemical parameters of blood in service dogs. After the use of ubiquinone for two weeks, there was a decrease in creatinine levels, total bilirubin, urea. The concentrations of glucose increased slightly and became consistent with the reference value.

УДК 637.3+637.12:636.2

## ВЛИЯНИЕ ТИПА КОРМЛЕНИЯ НА ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТЬ МОЛОКА-СЫРЬЯ КОРОВ В ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ

**Кашаева А.Р.** – к.б.н., доцент, **Ахметзянова Ф.К.** – д.б.н., профессор

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** кормление, молоко, лактация, корова, запуск, термоустойчивость.

**Key words:** feeding, milk, lactation, cow, start, thermal stability.

При производстве молочных продуктов к сырью предъявляются повышенные требования. Кроме параметров, предусмотренных ГОСТ Р 31449-2013, молоко должно обладать высокими технологическими свойствами: свертываемостью под действием сычужного фермента и термоустойчивостью не ниже второй группы [1, 2, 3].

Правила приема молока-сырья для пищевых целей согласно ГОСТу Р 31449-2013 и Федеральному закону № 88 – ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» не допускают на переработку использование молока стародойных коров за 5 дней до запуска. Для сыроделия этот срок рекомендован увеличить до 10 дней [3, 6].

Что касается производства стерилизованных продуктов, такие дополнительные сроки не установлены. В этой связи, большое практическое значение приобретает поиск факторов, с помощью которых можно было бы повысить термоустойчивость молока-сырья коров.

Целью исследований являлось определение влияния типов кормления на термоустойчивость молока коров в заключительный период лактации.

**Материал и методы.** Исследования проводили на 28-х коровах

холмогорской породы татарстанского типа в племенных хозяйствах ООО «Тюлячи-Агро» Тюлячинского и СХПК «Вахитова» Кукморского районов Республики Татарстан. Коровы были подобраны с учётом возраста, живой массы, продуктивности и физиологического состояния. Запуск всех коров проводили за 60 суток до отела. Условия содержания животных соответствовали зоогигиеническим требованиям. Животные размещались в типовом четырехрядном коровнике с привязным содержанием. Рационы для коров были сбалансированы по содержанию энергии, сухому веществу и сырому протеину. Потребность в минеральных веществах и витаминах восполнялась за счет введения ПК-60-1 производства ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН. Разница в рационах состояла в том, что при кормлении коров в ООО «Тюлячи-Агро» использовали сенажный, в СХПК имени «Вахитова» силосный типы кормления (табл. 1).

Таблица 1 – Состав рационов для коров в заключительный период лактации (живая масса 500 кг, суточный удой 14 кг)

Корма	Хозяйство	
	ООО «Тюлячи-Агро» (14 голов)	СХПК «Вахитова» (14 голов)
Сено разнотравное, кг	3	4
Сенаж бобово-злаковый, кг	20	8
Силос кукурузный, кг	-	20
Жмых подсолнечный, кг	-	1,5
Зернофураж, кг	2,1	1,0
Меласса из свеклы, кг	0,6	0,9
Соль поваренная, г	81	81
Премикс П-60-1, кг	0,06	0,06

Средние пробы молока отбирали за 30, 20 и 10 суток до запуска коров. Всего было проанализировано 84 пробы молока, полученного от 28 коров. Термоустойчивость определяли по тепловой пробе при температуре 130...135 С<sup>0</sup> и распределяли на три группы. К первой группе отнесли молоко коров с показателями термостабильности более 40 мин, второй – от 30 до 40, третьей – менее 30 мин [4]. Биометрическую обработку данных проводили по формулам и алгоритмам [5].

**Результаты исследований.** Установлено, что молоко коров в начале последнего месяца лактации (за 30 дней до запуска) сохраняет свойственную для нормального молока высокую термоустойчивость (таблица 2).

Таблица 2 – Термоустойчивость молока коров в период завершения лактации

Технологические свойства и их показателей	Значение показателей по дням до запуска		
	30	20	10
«Тюлячи-Агро» (n = 14)			
Термоустойчивость: группа термостабильности, %:			



I (БОЛЕЕ 40 МИН.)	71,4	21,5	-
II (30-40 мин.)	21,4	35,7	7,1
III (менее 30 мин.)	7,2	42,8	92,9
продолжительность в среднем, мин	49,2 ± 3,88	33,5 ± 2,61***	10,9 ± 1,84***
СХПК «Вахитова» (n = 14)			
Термоустойчивость: группа термостабильности, %:			
I (БОЛЕЕ 40 МИН.)	50,0	-	-
II (30-40 мин.)	35,7	21,4	-
III (менее 30 мин.)	14,3	78,6	100
продолжительность в среднем, мин	38,3 ± 1,59	23,4 ± 1,68***	5,5 ± 0,94***

Примечание: \*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001

В этот период коровы продуцировали молоко-сырье, пригодное для стерилизованных молочных продуктов. При этом лучшие показатели были характерны для молока коров в ООО «Тюлячи-Агро», получавших в качестве основного корма сенаж. У них 71,4 % молока относилось к наиболее желательной I группе, 21,4 % ко 2 группе. Свойство молока выдерживать воздействие высоких температур без коагуляции белков составило в среднем за 49,2 мин.

У коров СХПК «Вахитова» термоустойчивость молока была несколько ниже – всего 50,0 % проб отнесены к 1 группе с термостабильностью более 40 мин. и 35,7 % – ко 2 группе. Продолжительность в среднем составила у них 38,3 мин., что на 10,9 мин. короче показателя коров в ООО «Тюлячи-Агро» (P<0,001).

Существенное ухудшение технологических свойств молока произошло за 20 дней до запуска коров. Молоко у коров в «Тюлячи-Агро» стало малоприспособным для производства стерилизованных продуктов, его термоустойчивость была на уровне минимальных требований (33,5 мин.), что означает непригодность продукции у 60 % животных для такой переработки. У коров в СХПК «Вахитова» ухудшение технологических свойств молока оказалось более выраженным. Оно обладало термоустойчивостью 23,4 мин. и было ниже минимальных требований на 6,6 мин (30 мин; P < 0,001).

За 10 дней до запуска молоко всех коров характеризовалось наихудшими показателями термоустойчивости: у коров СХПК «Вахитова» показатель снизился до 5,5 мин (на 86 % короче по отношению к показателю на 30-й день до запуска); в «Тюлячи-Агро» до 10,9 и 78 % соответственно. Характерным для молока данного периода являлось появление хлопьев и образование осадка. Использование такого молока в термообработке может привести к снижению производительности, нарушению работы и поломке оборудования в молокоперерабатывающих предприятиях.

**Выводы.** Таким образом, сопоставляя результаты термоустойчивости молока, полученного в разные периоды завершения лактации, с составом рационов можно заключить, что на способность молока выдерживать

высокотемпературную обработку коров оказывает влияние тип кормления. При использовании в кормлении коров сенажного типа сохранение термостабильности обеспечивается более длительное время. При кормлении же кукурузным силосом термоустойчивость молока снижается.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Владыкина, Т.Ф. Определение термоустойчивости продуктов по тигловой пробе / Т.Ф. Владыкина, В.В. Вайткус // Тр. Литовского филиала ВНИИМСа. – 1986. – С. 19.
2. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова. – С.Пб.: ГИОРД. - 2001. – С. 21-38.
3. ГОСТ Р 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2013.
4. Крусь, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина. – М.: КолосС, 2002. – 368 с.
5. Плохинский, Н.Л. Биометрия / Н.Л. Плохинский. – М.: Изд. Мос. Университета, 1970. – 362 с.
6. Федеральный закон № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

### ВЛИЯНИЕ ТИПА КОРМЛЕНИЯ НА ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТЬ МОЛОКА-СЫРЬЯ КОРОВ В ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ

Кашаева А.Р., Ахметзянова Ф.К.

#### Резюме

В работе изучено влияние типов кормления на термоустойчивость молока коров в заключительный период лактации. Установлено, что при использовании в кормлении коров сенажного типа сохранение термостабильности обеспечивается более длительное время, при кормлении же кукурузным силосом термоустойчивость молока снижается.

### INFLUENCE OF THE FEEDING TYPE ON THE THERMAL STABILITY OF MILK-RAW MATERIAL COWS IN THE FINAL PERIOD OF LACTATION

Kashaeva A.R., Ahmetzyanova F.K.

#### Summary

The influence of feeding types on the thermal stability of cow milk in the final lactation period was studied. It has been established that when using cows of the senage type in feeding, the thermal stability is maintained for a longer time, while feeding with corn silage, the thermal stability of milk decreases.

## РАЗВИТИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВЕТЕРИНАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И КОМПЛЕКТОВАНИЕ КАДРАМИ ВОЕННО-ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЫ РОССИИ В XVIII-XXI ВЕКАХ

**Колесниченко И.С.** – к.вет.н., профессор

ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения  
агропромышленного комплекса» г. Москва

**Ключевые слова:** военная ветеринария, история ветеринарии, ветеринарное законодательство, ветеринарное образование, ветеринарные кадры.

**Key words:** military veterinary, veterinary history, veterinary legislation, veterinary education, veterinary personnel.

В 2017 г. отечественная Военная ветеринария отметила свой 310-летний юбилей, а в 2018 г – 210-ю годовщину высшего ветеринарного образования в России и 145-летие ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана» [2].

Специальное ветеринарное образование, как и военная ветеринария, своему появлению обязано Петру I, хотя официальной датой считают 1808 г., когда при Императорской Медико-хирургической академии было открыто ветеринарное отделение. Петр I своим указом от 31 марта 1715 г. о посылке в полки коновалов и обучении «доброй коновальной науке» [5] положил начало подготовке ветеринарных специалистов для армии. Изданный раньше указа о «научении нижних чинов медицине» (последний увидел свет 23 мая 1719 г.), он способствовал обучению ветеринарной науке в России за 47 лет до того, как в Западной Европе была открыта первая ветеринарная школа (Лион, Франция, 1762 г.) [13].

Специальная подготовка русских коновалов началась с основания в 1735 г. Хорошевской школы, а затем и других школ при Даниловской, Скопинской, Сидоровской и прочих царских конюшнях. В то время ветеринарные школы были лишь подготовительными, обучение в них носило ремесленный, эмпирический характер, однако в эпоху отсутствия научного, административного ветеринарного центра, а также высших учебных ветеринарных заведений эти школы были единственными хранителями практических ветеринарных знаний [4].

Во второй половине XVIII в. резко возросла необходимость в обеспечении армии искусными «скотскими» врачами и коновалами. В 1803 г. министр внутренних дел Кочубей в докладе императору Александру I «О заведении в Санкт-Петербурге, Москве и Лубнах трех скотоврачебных училищ» [6] указывал, что выгоды от подобных училищ неоспоримы. По мнению министра, главная цель учреждения этих училищ состояла в обеспечении кавалерии искусными

коновалами и кузнецами, поскольку ремонтирование армии лошадьми стоило больших средств, и сохранение конского состава в войсках приобретало государственное значение [3, 7]. Александр I утвердил доклад Кочубея, но предложенные министром мероприятия были осуществлены не полностью.

В 1808 г. в уставе Императорской Медико-хирургической академии [8] было отмечено, что цель последней — образование юношества во всех частях врачебных наук, при этом учреждалось три части преподавания: медицинская, ветеринарная и фармацевтическая. Устав академии предусматривал подготовку на Ветеринарном отделении воспитанников двух разрядов — лекари и помощники лекаря. До 1836 г. в Санкт-Петербурге и в Москве могло приниматься ежегодно по 20 воспитанников первого разряда и по 100 второго. Однако такого числа воспитанников, как правило, не набиралось. С 1809 по 1824 гг. было выпущено по ветеринарной части 115 лекарей, 134 помощника ветеринарных врачей. Как тех, так и других вначале направляли только в армию. Уставом академии 1808 г. предусматривалось, что помощники за отличия и заслуги после испытания могли производиться в ветеринарные лекари, а прослужившие в полках не менее 10 лет имели право переходить на гражданскую службу в губернии. Ветеринарные помощники в армии постепенно заменяли коновалов, хотя фактически, из-за своей малочисленности, так не смогли заменить их полностью [9...12].

Ветеринарное отделение Санкт-Петербургской Медико-хирургической академии в начале второй половины XIX в. находилось в крайне неудовлетворительном состоянии. Руководство академии мало интересовалось подготовкой ветеринарных специалистов и нередко высказывало сомнение в необходимости существования ветеринарного отделения. Учрежденный в 1860 г. при Министерстве внутренних дел особый временный «комитет об улучшении ветеринарной части в России и о мерах против скотских падежей в Империи» в 1864 г. признал тем не менее существование отделения необходимым. Предложенный комитетом проект организационных и штатных мероприятий, направленный на улучшение работы отделения, по приказанию Военного министра был рассмотрен Военно-медицинским департаментом и признан удовлетворительным. В следующем 1865 г. Президент Медицинской академии П.А. Дубовицкий представил Военному Совету проект комитета с замечаниями Военно-медицинского департамента и пояснительной запиской. 4 июля 1866 г. Военный Совет одобрил предложение Дубовицкого, в частности о переименовании отделения в институт, и учредил должность заведующего ветеринарным отделением [1].

Во второй половине XIX в. уделяется внимание вопросу о присвоении ученых степеней военным ветеринарным врачам. В 1861 г. при ветеринарном институте Санкт-Петербургской Медико-хирургической академии ежегодно оставлялось на два года по одному из отличнейших по способностям и успехам ветеринарных воспитанников первого разряда, удостоенных по окончании степени ветеринара. К концу первого года пребывания в академии они должны были выдержать экзамен на степень магистра ветеринарных наук, а к концу второго года защитить «магистерскую диссертацию». Для лучшего изучения избранной

специальности разрешалось назначать их ассистентами. После двухлетнего пребывания в институте и получения степени магистра ветеринарных наук их назначали на штатные должности. Предусматривалось также лучших выпускников направлять за казенный счет на два года в заграничную командировку для усовершенствования по избранным предметам, с дальнейшим назначением, как правило, преподавателями академии [14...17].

При Петербургской Медико-хирургической академии ветеринарных врачей готовили до 1883 г. Состояние ветеринарного отделения академии заметно улучшилось после ряда организационных мероприятий (увеличение штата, прекращение подготовки ветеринарных помощников и др.) и создания прочной материальной базы. В 1873 г. отделение перевели во вновь отстроенное для ветеринарного института главное здание, где были оборудованы клиники, кузница и др. В это время особенно большой вклад в развитие ветеринарного образования внес профессор И.И. Равич, назначенный в 1872 г. приказом Военного министра заведующим ветеринарным отделением. Однако в 1879 г., в связи с преобразованием Медико-хирургической академии в Военно-медицинскую академию, для ветеринарного отделения возникли неожиданные осложнения. Главный военно-медицинский инспектор заявил, что ввиду небольшой потребности армии в ветеринарных врачах (в среднем 10 человек в год), нет надобности в особом ветеринарном учебном заведении, и в 1880 г. прием учащихся на ветеринарное отделение академии был прекращен. Студентам разрешили окончить полный курс обучения, штат отделения сокращался постепенно, и фактическое его упразднение состоялось в 1883 г. За 75-летний период существования ветеринарное отделение выпустило более 1000 ветеринарных специалистов. В их подготовке участвовали крупные научные силы, создавшие в то время и в последующем отечественную ветеринарию, способствовавшие ее прогрессу и положившие начало ряду научных школ.

Ветеринарных лекарей и помощников готовили и в других учебных заведениях: в Вильно (1818), Харькове (1835), Варшаве (1840), Дерпте (1848), Казани (1873).

На рубеже XIX—XX вв. ветеринарный состав армии пополнялся за счет стипендиатов военного ведомства в ряде ветеринарных институтов. С 1912 г. выпускники последних стали получать звание ветеринарный врач, а не ветеринар, как ранее, что свидетельствовало о полученном высшем специальном образовании. Однако высшего учебного военно-ветеринарного заведения Россия в этот период не имела, и это отрицательно отразилось на качестве подготовки военных ветврачей и на постановке ветеринарного дела в армии в целом. В ходе русско-японской и первой мировой войн ветеринарная служба русской армии с трудом обеспечивала благополучие войсковых животных. В связи с этим в 1914 г. было принято решение об организации военно-ветеринарной академии с 5-летним сроком обучения, но начавшаяся первая мировая война помешала его осуществлению.

После революции 1917 года тяжелое положение с ветеринарными кадрами испытывала и Красная Армия. Для решения этого вопроса приказом

Реввоенсовета СССР № 918 от 12 сентября 1925 г. было открыто военное отделение при Казанском ветеринарном институте. Это было вызвано необходимостью постоянного пополнения армии ветеринарными врачами, имеющими не только высшую профессиональную квалификацию, но и военную подготовку. 8 октября 1929 г. состоялся первый выпуск военных ветеринарных врачей — 28 человек. Этот день положил начало планомерному комплектованию Красной Армии ветеринарно-врачебным составом.

В этом же году военное отделение было переведено в Москву и стало функционировать при МЗВИ. Уже в Москве были приняты студенты на 1-й курс, а слушатели 2-го, 3-го и 4-го курсов оставались в Казани и продолжали учебу до выпуска (последний выпуск в Казани состоялся в 1932 г.). В 1930 г. военное отделение при МЗВИ было развернуто в Военно-ветеринарный факультет, в 1935 г. факультет был преобразован в ВВИ, а в 1938 г. — в Военно-ветеринарную академию РККА. Академия занимала ведущее место среди ветеринарных вузов страны, имела в штате 299 военнослужащих постоянного состава, 406 вольнонаемных и 800 слушателей. В структуре академии предусматривались учебный, научный и политический отделы, 29 кафедр, курсы усовершенствования военных ветеринарных врачей и подразделения обслуживания. В разное время в академии работали видные ученые: академики К.И. Скрябин, С.Н. Вышелесский, И.Е. Мозгов, Н.Ф. Попов; заслуженные деятели науки А.Ф. Климов, Я.Е. Коляков, Б.М. Оливков, Г.В. Домрачев, Н.А. Сошественский; профессора Н.М. Шпайер, И.В. Шур, М.С. Ганнушкин и др. Научную и учебную работу вели 21 доктор наук и профессор, 47 кандидатов наук и доцентов.

Академия внесла большой вклад в подготовку ветеринарных кадров и развитие ветеринарной науки в нашей стране. Научные исследования ее имели не только оборонное, но и народнохозяйственное значение. Академия дала войскам большой отряд военных ветеринарных врачей, провела значительную работу по переподготовке кадров. За годы войны академия выпустила из своих стен 1179 военных ветеринарных врачей. Ее выпускники составили основу ветеринарной службы Действующей армии в годы Великой Отечественной войны, внесли существенный вклад в ветеринарное обеспечение операций.

После Великой Отечественной войны, процесс сокращения Вооруженных Сил и реформирования армии затронул и военно-ветеринарную службу, потребность в ветеринарных специалистах значительно сократилась. В 1948 г. академия была преобразована в Военно-ветеринарный факультет при Московской ветеринарной академии, который функционировал до 1956 г., а затем был реорганизован в КУОВС (ОКВС).

1 июля 1978 г. на основании Постановления Совета Министров СССР от 19 августа 1977 г. № 766 – 239 и Приказа Министра Обороны СССР от 24 ноября 1977 г. на базе 43 ОКВС был вновь сформирован (воссоздан) Военно-ветеринарный факультет при Московской ветеринарной академии имени К.И. Скрябина. С 1978 по 2001 гг. факультет подготовил свыше 620 военных ветеринарных врачей, 55 выпускников окончили его с отличием. Выпускники

факультета несли службу в различных уголках нашей Родины, а также в составе групп войск (контингента) в странах ближнего и дальнего зарубежья (Германия, Венгрия, Куба, Ливия, Монголия, Польша, Сирия, Югославия и др.). Получив прочные и глубокие профессиональные знания, они стали опорой военной ветеринарии и в значительной мере способствовали сохранению и поддержанию ветеринарного благополучия войск. Институт гордится своими сотрудниками и выпускниками, которые достойно выполняли свой воинский долг в горячих точках (Афганистан, Чечня, Таджикистан, Приднестровье, Босния), принимали участие в ликвидации последствий землетрясения в Армении, аварии на Чернобыльской АЭС. За особые заслуги ряд офицеров, в разное время окончивших факультет, удостоены правительственных наград и высокого звания «Заслуженный ветеринарный врач РФ» [4].

В 2002 г. в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 04.04.2001 № 260 на базе Военно-ветеринарного факультета при МГАВМиБ им. К.И. Скрябина был создан ВВИ.

Комплектование института слушателями осуществляется за счет студентов, окончивших 4 курса ветеринарных академий, аграрных университетов и институтов, имеющих ветеринарные факультеты. Срок обучения рассчитан на 2 года. Окончившим институт присваивается квалификация «ветеринарный врач», воинское звание «лейтенант медицинской службы» и выдается диплом государственного образца. Выпускников института назначают на должности ветеринарного врача воинской части, начальника ветеринарно-санитарной службы (ветеринарного врача) соединения, начальника отделения ветеринарного учреждения с перспективой выдвижения на должности начальника ветеринарного учреждения, ветеринарного инспектора (начальника ветеринарно-санитарной службы) армии (корпуса).

В институте в соответствии с лицензией Министерства образования РФ готовят ветеринарных специалистов по программам высшего и послевузовского (адъюнктура) образования, кроме того, предусмотрены курсы повышения квалификации для офицеров ветеринарно-санитарной службы по ряду специальностей. Преподавательский состав института включает в себя опытных офицеров, имеющих солидный педагогический стаж, а также молодых военных ветеринаров, призванием которых стало педагогическое поприще. Их научная и педагогическая квалификация (более половины преподавателей имеет ученую степень) гарантирует высокое качество учебной и военно-научной работы. В единой системе подготовки формируются ветеринарные специалисты, способные поддерживать ветеринарно-санитарное обеспечение войск на уровне, соответствующем требованиям настоящего момента.

Новый статус получили классы истории военной ветеринарии — теперь это имеющий штатного сотрудника Музей, экспозиция которого отражает трехвековую историю военной ветеринарии России и широко используется в учебном процессе в целях пропаганды и популяризации славного прошлого ветеринарно-санитарной службы Вооруженных Сил РФ.

Институт является центром научно-исследовательской, экспертной и методической работы ветеринарно-санитарной службы. В научных подразделениях института (научно-исследовательский отдел и научно-исследовательские лаборатории) организована работа по основным направлениям деятельности ветеринарно-санитарной службы, в ходе которой решаются многоплановые задачи, связанные с разработкой предложений и рекомендаций по совершенствованию мероприятий, проводимых ветеринарно-санитарной службой; средств, способов лечения и профилактики поражений войсковых и продовольственных животных; разработкой проектов руководящих документов, учебников, методических рекомендаций и т.п. Особую актуальность в последнее время приобрели исследования, связанные с изучением оптимальной организации ветеринарно-санитарного обеспечения войск в локальных вооруженных конфликтах, в ходе контртеррористических операций. Выводы и заключения ученых будут способствовать более четкой и эффективной организации деятельности специалистов ветеринарно-санитарной службы в этих условиях.

Сегодня с уверенностью можно сказать, что преобразование факультета в ветеринарный институт имело принципиальное значение. Это позволило коренным образом повысить уровень научно-методического руководства, улучшить информационное обеспечение, решить проблему укрепления научно-педагогического коллектива.

Славное прошлое и настоящее военно-ветеринарного института, его традиции, постоянно совершенствующаяся материально-техническая и научно-информационная база, методическое мастерство и профессионализм профессорско-преподавательского и командного состава — все это залог успешного решения задач, которые сегодня стоят перед институтом и военно-ветеринарной службой в целом.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Воронин, Е.С. Развитие ветеринарного образования в России / Е.С. Воронин, А.В. Коробов, В.А. Чекан, И.С. Колесниченко // Учебное пособие МГАВМиБ им. К.И. Скрябина.- М.: 2000 г. - С.90.

2. Колесниченко, И.С. Грамоты из Разрядного приказа с указом Петра Великого от 12 июля 1707 года о высылке коновалов на службу в драгунские полки / И.С. Колесниченко//— М.: Древлехранилище. - 2006 г. - С.14.

3. Колесниченко, И.С. История развития военной ветеринарии в России/ И.С. Колесниченко, Т.И. Минеева// Учебное пособие МГАВМиБ им. К.И. Скрябина.- М.: 2002 г., С.42.

4. Колесниченко И.С. «Военному образованию в России – 300 лет» / И.С. Колесниченко// Ветеринария. - 2001 г.- № 2. - С. 53-54.

5. 1715 г. 31 марта. – Именной, объявленный из Сената – О сыске шведских кузнецов и отсылке из них по 2 человека в губернии для учения российских людей кузнечному мастерству (также о коновалах Ф.Б.). (П.С.З. т. V, № 2898).

6. 1803 г., 21 августа. – Высочайше утвержденный доклад министра внутренних дел – О заведении в Санкт-Петербурге, Москве и Лубнах трех



скотоврачебных училищ, с приложением каждому особого штата. (П.С.З. т. XXVII, № 20912).

7. 1807 г., 31 декабря. – Высочайше утвержденная записка министра внутренних дел. – О предположениях относительно Санкт-Петербургского скотоврачебного училища. (П.С.З. т. XXIX, № 22733).

8. 1808 г., 28 июля. – Устав императорской медико-хирургической академии.

9. 1810 г., 15 июля. – Высочайше утвержденные правила об экзаменах медицинских чиновников (ст. IX – об экзаменах ветеринарных врачей). (П.С.З. т. XXXI, № 24298).

10. 1838 г., 28 декабря. – Высочайше утвержденные правила испытания медицинских, ветеринарных и фармацевтических чиновников и вообще лиц, занимающихся врачебной практикой. (П.С.З. т. XIII, № 11896).

11. 1843 г., 10 апреля. – Циркулярное распоряжение медицинского департамента Министерства внутренних дел врачебным управам, с препровождением правил об испытании лиц, ищущих звание ветеринарного ученика. (Сборник циркуляров и инструкций Министерства внутренних дел. СПб. 1858 г., т. VII, С. 60-61).

12. Высочайше утвержденные Правила об экзаменах медицинских чиновников 15 июля 1810 г. // ПСЗ. Собр. 1-ое. Т. XXXI. – СПб, 1830. № 24298. - С. 255-262.

13. Правила испытания медицинских, ветеринарных и фармацевтических чиновников и вообще лиц, занимающихся врачебной практикой. 28 декабря 1838 г. // СП по МНП. Отд. 1. 1825-1839. - 2-е изд. - СПб., 1875. Т.2.СПб. 1437-1458.

14. Правила испытаний врачей, фармацевтов, ветеринаров, дантистов и повивальных бабок. 18/30 декабря 1845 г. // СП по МНП. Отд. 2. 1840-1855. -2-е изд. – СПб, 1876. Т. 2. СПб. 720-748.

15. Правила испытания медицинских, ветеринарных и фармацевтических чиновников и вообще лиц, занимающихся врачебной практикой // Свод законов Российской империи. Изд. 1842 г. [Т. 13. Ч. 2]. Учреждения и уставы врачебные по гражданской части - СПб, 1842. – С. 64-76.

16. Правила испытания врачей, фармацевтов, ветеринаров, дантистов и повивальных бабок // Свод законов Российской империи. Изд. 1857 г. Т. 13. Уставы о народном продовольствии, общественном призрении и врачебные. - СПб, 1857. - С. 81-97.

17. Об испытании лиц, посвящающих себя службе по медицинскому ведомству или практике врачебной // Свод законов Российской империи. Изд. 1892 г. Т. 13. Уставы о народном продовольствии, общественном призрении и врачебный. - СПб., [1892]. - С. 93-97,254-262.

РАЗВИТИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВЕТЕРИНАРНОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ И КОМПЛЕКТОВАНИЕ КАДРАМИ ВОЕННО-  
ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЫ РОССИИ В XVIII-XXI ВЕКАХ

Колесниченко И.С.

Резюме

В статье указаны исторические факты развития законодательства, регулирующего ветеринарное образование и комплектование кадрами военно-ветеринарной службы России в XVIII-XXI веках

THE DEVELOPMENT OF LEGISLATION REGULATING VETERINARY  
EDUCATION AND THE STAFFING OF THE MILITARY VETERINARY  
SERVICE IN RUSSIA IN XVIII-XXI CENTURIES

Kolesnichenko I. S.

Summary

The article describes the historical facts of the legislation regulating veterinary education and staffing of the Russian military veterinary service in the XVIII-XXI centuries

УДК 638.135

ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА ПРОПОЛИСА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В  
ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Конакова И.А. – аспирант; Медетханов Ф.А. – д.б.н., доцент, Ларина Ю.В. –  
к.б.н., ассистент.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** прополис, лечебные свойства, применение.

**Key words:** propolis, medical properties, application.

**Состав и свойства прополиса**

История использования прополиса человеком очень древняя. Ученые полагают, что уже за несколько тысячелетий до нашей эры прополис был хорошо известен, например, жрецам храмов Древнего Египта. Они применяли прополис для лечения живых и мумифицирования тел умерших фараонов. Прополис использовали как сильное консервирующее средство, он входил в состав многих мазей. Известно, что прополис в лечебных целях использовали и инки — они применяли его при воспалительных процессах и сильном жаре. Упоминания о прополисе можно найти у многих известных римских ученых-естествоиспытателей и врачей: Плиния Старшего, Диоскорида, Галена и Варрона. Знаменитый средневековый философ и врачеватель Абу Али ибн Сина также отмечал целебные достоинства прополиса. Называя его «черным воском». Сохранилось описание прополиса и в грузинских лечебных книгах XII–XV

столетий. Его применяли при воспалении полости рта и порче зубов, как обезболивающее средство, при лечении легочных и кожных заболеваний.

Слово «прополис» происходит от греческих слов: «про» - перед и «полис» - город. Прополис — это уникальное смолистое ароматическое вещество, собираемое медоносными пчелами с почек тополя, ивы, березы и других деревьев. В состав прополиса входят не только смолы, но и воск, и пыльца растений, обогащенные пищеварительными ферментами и подвергнутые процессу молочнокислого брожения в органах пищеварения пчел. В зависимости от растений, распространенных в местности, различают прополис различного цвета — от темно-зеленого до коричневого. Чистый, свежий прополис на вкус горьковато-острый, с терпким запахом [2].

Прополис богат фитонцидами растений, в нём много органических кислот, терпеновых соединений (50–55% растительных смол, 8–10% летучих веществ, около 30% воска, терпеновые кислоты). Прополис содержит смолистые кислоты и спирты, артипиллин, фенолы, дубильные вещества, бальзамы (коричный спирт, коричная кислота), воск, эфирные масла, флавоноиды, аминокислоты, небольшое количество витаминов группы В. Прополис содержит более 50 органических компонентов и минеральных элементов (S, Fe, Mn, Zn, Cu и др.), витамины В1, В2, В6, А, Е, никотиновая, пантотеновая кислоты и др., 17 аминокислот (аспарагин, глутамин и др.) [5].

Прополис обладает антиоксидантными свойствами. Это достигается за счет флавоноидов, входящим в его состав они превосходят таковые всех продуктов пчеловодства - меда, маточного молочка, пыльцы, которые связывают с наличием кофейной кислоты. Благодаря антиоксидантным свойствам, прополис используют как консервант в пищевой промышленности. Благодаря кофейной кислоте он является хорошим противовоспалительным средством. Экспериментальные исследования показали, что прием прополиса, благодаря его противовоспалительным и антиоксидантным свойствам, предупреждает развитие пневмонии под воздействием дыма сигарет у подопытных мышей. Также кофейная кислота предупреждает развитие цирроза печени, оказывает гепатопротекторное воздействие. Кроме того, экстракты прополиса предупреждают развитие осложнения со стороны легких — пневмофиброза [9]. У препаратов прополиса определены противовирусные свойства, особенно против вируса герпеса. Описаны случаи лечения лишая местными аппликациями 5% раствора прополиса. Благодаря противовирусным свойствам, прополис успешно применяется при лечении бородавок, при вирусных инфекциях половых путей. В свою очередь, водные экстракты зеленого прополиса оказывают губительное воздействие на вирус гриппа H1N1. Также известно, что 25% спиртовой экстракт прополиса положительно влияет на организм при гипертонической болезни, понижает артериальное давление. Артериальное давление снижает и кофейная кислота, входящая в состав прополиса, при приеме внутрь и тормозит процесс тромбообразования. Экспериментальные исследования показали, что экстракты прополиса оказывают гипотензивное воздействие путем влияния на синтез окиси азота.

Экспериментальные исследования показали, что прием прополиса предупреждает поражение внутренних органов при септическом шоке. Веститол и неовеститол бразильского прополиса оказывают выраженное антимикробное действие, увеличивают скорость миграции нейтрофилов, оказывает противовоспалительный эффект. Опытным путем установлено, что бразильский зеленый прополис обладает свойством предупреждать развитие рака мочевого пузыря, а у мексиканского прополиса определены цитотоксические свойства против опухолей поджелудочной железы. Противоопухолевой активностью обладают и турецкий, иранский и индийский прополисы [8]. Противоопухолевые и антипролиферативные свойства прополиса связывают с фенольными веществами пинобанксином, хризинном, метоксифлавоном, р-кумаровой, феруловой и кофейной кислотами [7].

Исследованиями установлено, что кофейная кислота прополиса предупреждает поражение нервной ткани при эпилептическом статусе у экспериментальных животных, а прополисное масло уменьшает повреждения в нервной системе, порожденные эпилептическим припадком. Кроме того, выявлены выраженные хондропротективные свойства водных растворов прополиса и высокая эффективность и безопасность интраартикулярного введения экстрактов прополиса при септических артритах. Фенитил, входящий в состав кофейной кислоты прополиса, увеличивает скорость восстановления кости после переломов. Также кофейная кислота ингибирует фермент деформилазу *Helicobacter pylori*, тем самым предупреждает возникновение язвы желудка, а прополис и маточное молочко увеличивает скорость заживления экспериментальной язвы желудка.

### **Прополис в ветеринарии**

В последнее время отмечается повышенный интерес к комплексным растительным препаратам, обладающих биоактивными свойствами, способных оказывать регулирующее влияние на интенсивность обменных процессов, усиливать функциональную активность органов и систем организма, повышать уровень естественной резистентности животных, содержащих нативный комплекс как биологически активных, так и сопутствующих компонентов растения. К числу таких средств можно отнести прополис. Он обладает широкой биологической активностью и в то же время безвреден для организма. Известно, что прополис проявляет выраженное антимикробное, анестезирующее, адьювантное действие, стимулирует иммунологическую реактивность, рост и развитие организма, повышает продуктивность животных и птицы, обладает выраженным терапевтическим действием при заболеваниях животных инфекционной и неинфекционной этиологии [1]. Доказательством этого служат многочисленные опыты. Установлено, что введение прополиса в виде 5 %-й водно-спиртовой эмульсии в состав рациона бройлерных цыплят и поросят стимулирует рост, развитие животных, повышает их сохранность, улучшает у них белковый обмен и не влияет на качество мясной продукции. Кроме того, прополис в составе инактивированной противосальмонеллезной вакцины

повышает у телят фагоцитарную активность нейтрофилов и синтез поствакцинальных сальмонеллезных О- и Н- агглютининов и  $\gamma$ -глобулинов.

Широкое применение в ветеринарии и медицине нашли мази на основе прополиса. Так, 1 и 3% прополисовые мази оказывают выраженное противовоспалительное действие. Благодаря этому свойству ее широко используют при лечении посттравматических и ожоговых ран. Наравне с этим раствор прополиса в концентрации 0,25% вызывает хорошее обезболивание в течение 12 минут. По результатам исследований, анальгезирующее свойство прополиса превосходит таковое новокаина в 3 раза. В свою очередь, несмотря на антибактериальные свойства, применение прополиса не приводит к дисбактериозу, а спиртовые экстракты прополиса оказывают лечебное воздействие при искусственно вызванном остром панкреатите [6].

В литературе описаны примеры влияния прополиса на желудочно-кишечный тракт животных. Установлена профилактическая эффективность водно-спиртовой эмульсии прополиса при острых желудочно-кишечных заболеваниях у новорожденных телят. Также доказательством в пользу этого служит препарат на основе прополиса «Биогель-5», применяющийся для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний, сопровождающихся диареей. Он обладает антимикробным, обволакивающим действием, ингибирует резорбцию токсических веществ, стимулирует действие факторов естественной резистентности и иммунитета [4]. Малые концентрации прополиса усиливают моторную и секреторную функции желудка, большие, наоборот, ослабляют их. Кроме того, прополис регулирует деятельность желудочно-кишечного тракта в целом за счет увеличения секреции желчи, заживления язв желудочно-кишечного тракта, снижения уровня холестерина и положительного влияния на моторику кишечника.

В настоящее время уделяется большое внимание заболеваниям конечностей. Установлено, что 50%-ная паста прополиса прекрасное лечебное средство при некробактериозе. Хорошее действие мазь оказывает и при лечении инфицированных ран. Прополисовые мази активизируют рост молодых, ускоряют отделение омертвевших тканей, способствуют отделению гноя и ослабляют боли. Мази на основе прополиса используют для лечения заболеваний родовых путей животных. При воспалении слизистой оболочки влагалища вводят в родовые пути тампон, пропитанный 5-10%-ной прополисовой мазью.

Известно, что прополис благоприятно влияет на развитие организма молодых животных, поэтому его применяют как биостимулятор. Хорошие результаты получают при назначении прополисового молока слаборазвитым поросётам и ягнятам. Кроме того, его успешно используют для профилактики легочных и желудочно-кишечных болезней молодняка, а также для лечения авитаминозов, например рахита. Между тем известно положительное влияние водно-спиртовой эмульсии прополиса при лечении бронхита у телят. Масляную эмульсию прополиса с успехом применяют для лечения ожогов третьей степени, а экстракт прополиса на вазелиновом масле используют при кишечной непроходимости у ягнят.

В литературе значительное внимание уделяется лечению болезней молочной железы и половых органов препаратами на основе растительного сырья. Одним из таких препаратов является «Биогель-10» на основе прополиса. Он используется для лечения различных форм маститов и эндометритов. Обладает противовоспалительным, антимикробным и анестезирующим эффектами, способствует быстрому выведению токсических веществ из организма и повышает естественную резистентность организма. Широкое применение прополиса нашел и в свиноводстве. Так, использование водно-спиртовой эмульсии прополиса поросятам 2-4 месячного возраста способствует увеличению среднесуточного прироста на 30% и снижению затрат корма на 23% достоверно. Также применение прополиса способствует увеличению относительной и абсолютной массы печени [3].

Обобщая данные многочисленных исследований, можно сделать вывод, что прополис обладает бактерицидным, анестезирующим, противовоспалительным и противоопухолевым действиями. Способствует заживлению ран, стимулирует факторы естественной резистентности и иммунитета, рост и развитие животных. Прополис и прополисодержащие препараты хорошо хранятся в течение от одного до трех лет в обычных условиях, что позволяет при необходимости создавать запасы в необходимых количествах. Разнообразие целебных свойств, наличие сырья, простота изготовления препаратов, их безвредность обусловили интерес к прополису исследователей и практических специалистов медицины и ветеринарии.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Жеребцов Н.А. Материалы по возрастной морфологии элементов системы блуждающего нерва у собаки / Н.А. Жеребцов, Т.Г. Скрипник // Актуальные вопросы хирургии и морфологии XXI века: материалы международной научной конференции. – Оренбург, 2001.- С.134-136.
2. Коноплева М. М. Продукты жизнедеятельности медоносной пчелы - Сообщение 2 - Вестник фармации 2011, 4, (54), 82–94.
3. Соболев В.Е. Влияние водно–спиртовой эмульсии прополиса на морфологию органов пищеварительной и эндокринной систем организма свиней: Автореф, дис, канд. вет. наук. – Брянск, 2000. – 191с.
4. Тетерев И.И. Прополис в животноводстве и ветеринарии - Киров, 1998. – 88с.
5. Хлгатын С. В. Прополис: состав, биологические свойства и аллергенная активность - Успехи совр. биологии 2008, С.77-88.
6. Cherniack E. P. Bugs as drugs, Part 1: Insects: the «new» alternative medicine for the 21st century - Altern. Med. Rev. 2010, Jul., 15(2), 124–135.
7. Szliszka E. Ethanolic Extract of Polish Propolis: Chemical Composition and TRAIL-R2 Death Receptor Targeting Apoptotic Activity against Prostate Cancer Cells -Evid. Based Complement. Alternat. Med. 2013, 2013, 757628.
8. Turkyilmaz S. Effects of caffeic acid phenethyl ester on pancreatitis in rats - Res.2008, Mar., 145 (1), 19–24.

9. Viuda - Martos M. Functional properties of honey, propolis, and royal jelly - J. Food. Sci. 2008, Nov., 73(9), 117–124.

## ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА ПРОПОЛИСА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Конакова И.А., Медетханов Ф.А. Ларина Ю.В.

### Резюме

Статья посвящена лечебным свойствам прополиса, его составу, влиянию на организм и применению в животноводстве. Благодаря многочисленным опытам установлено, что прополис обладает противовоспалительным, противоопухолевым и противогрибковым эффектами на организм. Также способствует повышению иммунитета, росту и развитию животных.

## MEDICINAL PROPERTIES OF PROPOLIS AND ITS APPLICATION IN ANIMAL HUSBANDRY

Konakova I.A., Medetkhanov F.A., Larina J.V.

### Summary

The article is devoted to the healing properties of propolis, its composition, its effect on the organism and its application in animal husbandry. Thanks to numerous experiments, it has been established that propolis has anti-inflammatory, antitumor and antifungal effects on the body. It also promotes immunity, growth and development of animals.

УДК 619:615.35:636.085.16

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫХ ДОБАВОК В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

**Манохин А.А.** – аспирант; **Резниченко А.А.** – к.в.н.; **Денисова Ф.К.** – аспирант; **Савушкина Н.Г.** – аспирант.

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет»

**Ключевые слова:** поросята, среднесуточный прирост, биохимические показатели крови, показатели естественной резистентности, Ультравит АД<sub>3</sub>Е орал, тривит, аскорбиновая кислота.

**Key words:** piglets, average daily gain, biochemical indicators of blood, indicators of natural resistance, Ultravit AD<sub>3</sub>E Oral, Trivit, ascorbic acid.

Повышение интенсивности свиноводства, как одной из наиболее высокопродуктивных и скороспелых отраслей животноводства, предусматривает удовлетворение потребности организма свиней в основных питательных и биологически активных веществах. К сожалению, несмотря на

повышенное внимание к составу и качеству рационов, у животных повсеместно регистрируются полигиповитаминозы, являющиеся основной причиной нарушения обмена веществ и снижения естественной резистентности и иммунологической реактивности организма [1,2,3]. Дефицит витаминов приводит к нарушению всех биохимических реакций в организме, функциональным, а затем и морфологическим изменениям в тканях и органах, проявлению клинических признаков патологического состояния, вторичным иммунодефицитам [4,5].

Опубликованы результаты многочисленных экспериментов по применению в свиноводстве различных биологически активных веществ, способствующих повышению сохранности и продуктивности животных, ускорению роста молодняка, повышению его резистентности [6,7,8,9]. Необходимым условием полноценного эффекта поливитаминных комплексов является их достаточная биологическая доступность, отсутствие патологий желудочно-кишечного тракта и высокая стрессоустойчивость животных, что в условиях промышленного выращивания животных труднодостижимо.

Поэтому, несмотря на применяемые витаминные препараты, в крови животных не достигается нормального физиологического уровня основных жизненно важных витаминов, что указывает на их низкую биологическую доступность в результате действия различных причин, указанных выше. В результате хронического полигиповитаминоза, в организме снижается активность основных пищеварительных ферментов (протеаз, амилаз, липаз), что влечёт за собой снижение приростов молодняка [10].

Простое увеличение количества витаминных препаратов в составе комбикорма не приносит желаемого результата. Так, по данным Т. М. Околеловой [11] доза витамина А в комбикормах, в 10 раз превышающая норму, не приводит к нормализации его в крови. Кроме того, известно, что в больших дозах витамин А способен к кумуляции и тератогенному эффекту, поэтому при витаминной подкормке беременных животных от него отказываются в пользу предшественника – бетакаротина, не способного к этим негативным эффектам. [12].

Количество витамина Д в премиксах, превышающее физиологически необходимое, также приводит к нежелательному результату: изменению нормального соотношения в крови кальция и фосфора, а также накоплению излишков витамина Д в продуктах животноводства, что нежелательно будет сказываться на здоровье человека.

Витамин Е (токоферол) способствует лучшему всасыванию бетакаротина и витамина А, а аскорбиновая кислота усиливает действие токоферола. Как известно, токоферол и аскорбиновая кислота являются практически нетоксичными соединениями, поэтому их гипервитаминозы не регистрируются. Этот факт стал причиной создания многих поливитаминных препаратов, основанных на этом синергизме (аевит, веторон, веторон Е, нитамин – АДзЕС, бетавитон, ларикарвит, карофилин и др.).



Как известно, сейчас преимущественно используются водно-дисперсные формы витаминов, которые, в отличие от масляных, имеют большую биодоступность для организма. В такую композицию можно вводить водорастворимые витамины, микроэлементы, аминокислоты [2]. Водно-дисперсные формы препаратов удобно дозировать групповым способом, их можно вводить в питьевую воду. Они успешно применяются во многих хозяйствах Белгородской области для коррекции гиповитаминозов животных.

Цель исследования. Нами в сравнительном аспекте изучено фармакологическое действие Ультравита АД<sub>3</sub>Е орал (Ветпром) и его сочетанное применение с аскорбиновой кислотой (ООО Аквахим) в сравнении с тривитом (Мосагроген), вводимым инъекционно на производственные и гематологические показатели организма молодняка свиней.

**Материал и методы.** Опыт проводили в условиях ООО АПК «Промагро». Для сравнительной оценки фармакологического действия изучаемых препаратов на организм поросят со слабо выраженными признаками полигиповитаминоза, было сформировано 4 группы поросят, находящихся на доращивании 55-суточного возраста по 30 гол в каждой. Первая группа была контрольной; второй выпаивали Ультравит АД<sub>3</sub>Е орал в дозе 1мл/л воды курсами по 3 суток еженедельно (всего 4 курса за время опыта) в сочетании с аскорбиновой кислотой (80мг/кг корма); третьей – только ультравит АД<sub>3</sub>Е орал по той же схеме и четвёртой – тривит (по 0,2мл/гол внутримышечно 1 раз в 7 суток, всего 4 инъекции за время опыта). Опыт длился 30 суток. Состав изучаемых препаратов представлен в табл. 1.

Таблица 1 – Состав поливитаминных препаратов

Препарат	Содержание в 1 мл			Доза препарата
	вит.А, МЕ	вит.Д <sub>3</sub> , МЕ	вит.Е, мг	
Ультравит АД <sub>3</sub> Е (Ветпром)	20000	2000	30	1,0 мл/л воды
Тривит (Мосагроген)	30000	40000	20	0,2мл/гол в/м 1 раз в 7 суток

Для биохимических исследований из каждой группы выделяли по 5 голов животных. Гематологические показатели определяли общепринятыми методами [13,14].

Активность лизоцима в сыворотке крови устанавливали нефелометрическим методом, фагоцитарную активность – путём подсчёта фагоцитирующих лейкоцитов из 100 клеток, бактерицидную активность сыворотки крови по методу И.М. Карпуть [5].

Результаты исследований подвергали математической обработке с вычислением средних арифметических (М), их среднестатистических ошибок

(m) и критерия достоверности (p); цифровые данные оценивали с применением критерия Фишера-Стьюдента. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$

**Результаты исследований.** В результате проведённых экспериментов подтверждено позитивное влияние всех изучаемых препаратов на организм поросят. У поросят сглаживались клинические проявления гиповитаминоза, улучшался внешний вид, исчезли конъюнктивиты, кожа стала гладкой, блестящей, прошла диарея, улучшился аппетит, повысилась двигательная активность. Сохранность и показатели среднесуточного прироста поросят представлены в табл.2.

Таблица 2 – Сохранность и динамика среднесуточного прироста поросят

Показатели	Группы			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Количество, гол в начале опыта	30	30	30	30
в конце опыта	28	30	30	30
Падёж, гол	2	-	-	-
Сохранность, %	93,3	100	100	100
Среднесуточный прирост, г	322,3	492,5	477,6	435,2
±к контролю, %	-	+52,8	+48,2	+35,0

Как видно из табл. 2, наиболее высокий среднесуточный прирост животных был во второй опытной группе, где применялась композиция из УльтравитаАД<sub>3</sub>Е+вит.С. Он был выше, чем в контроле на 170,2 г, или 52,8%, тогда как в группе, получавшей только Ультравит– на 155,3 г, или 48,2%, а у получавшей тривит– на 112,9 г, или 35,0%. Сохранность во всех трех опытных группах была выше на 6,7%, по сравнению с контрольной.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови поросят

Показатели	Группы			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Исходные данные				
Гемоглобин, г/л	100,20±3,85	99,08±3,79	101,30±3,54	101,20±3,67
Общий белок, г/л	58,50±1,22	57,30±1,15	57,90±1,27	59,00±1,26
Альбумины, г/л	30,40±1,14	31,50±1,21	29,80±1,12	31,00±1,28
Кальций, ммоль/л	2,88±0,57	2,90±0,42	2,73±0,52	2,89±0,44
Фосфор, ммоль/л	1,85±0,34	1,89±0,36	1,83±0,38	1,91±0,25
Витамин А, ммоль/л	0,55±0,12	0,57±0,16	0,53±0,07	0,54±0,11
Витамин Е ммоль/л	4,62±0,44	4,70±0,23	5,25±0,18	5,83±0,56
В конце эксперимента				
Гемоглобин, г/л	102,70±3,33	105,90±3,29	105,70±3,10	104,10±3,12

Общий белок, г/л	62,40±1,55	65,80±1,77	65,70±1,74	63,20±1,85
Альбумины, г/л	30,20±1,23	34,80±1,20*	34,70±1,21*	32,60±1,36
Кальций, ммоль/л	2,91±0,23	2,85±0,34	2,81±0,45	2,90±0,43
Фосфор, ммоль/л	2,02±0,29	1,84±0,45	1,96±0,47	1,90±0,53
Витамин А, ммоль/л	0,63±0,16	1,58±0,18**	1,47±0,14*	1,39±0,19*
Витамин Е ммоль/л	6,80±0,23	8,33±0,34	7,89±0,19	7,37±0,22

\*\* -  $p < 0,01$ , \* $p < 0,05$

Из представленных в таблице данных видно, что за период применения препаратов содержание гемоглобина в крови контрольных поросят повысилось на 2,5% ( $p > 0,05$ ). В опытных группах в конце эксперимента повышение гемоглобина по сравнению с контролем было более существенным, хотя и не подтверждалось статистически: во второй группе – на 6,9%; в третьей – на 4,3%; в четвертой – на 2,9% (во всех случаях  $p > 0,05$ ).

В конце эксперимента в контрольной и во всех опытных группах отмечалось повышение общего белка. Повышение этого показателя в опытных группах относительно контрольной составило: от комплекса Ультравит АД<sub>3</sub>Е+вит.С – на 5,4%, от Ультравит АД<sub>3</sub>Е – на 5,3% и от тривита – на 1,3%. Во всех случаях статистического подтверждения с контрольными показателями не выявлено ( $p > 0,05$ ).

Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови после применения препаратов изменялось незначительно и не подтверждалось статистически.

В конце экспериментального периода содержание витамина А в сыворотке крови поросят всех опытных групп превышало контрольные показатели: во второй опытной группе, более чем в 2,5 раза ( $p < 0,01$ ), в третьей и четвертой группах - в 2,3 и 2,2 раза соответственно.

Содержание витамина Е в сыворотке крови поросят перед началом эксперимента было ниже нормы во всех группах, к концу эксперимента в контрольной группе этот показатель увеличился до нижней границы нормы и составил 6,8 ммоль/л. После курса приема витаминных комплексов во второй опытной группе этот показатель увеличился по сравнению с исходным в 1,8 раза, в третьей и четвертой – в 1,5 и 1,3 раза и соответствовал показателям нормы для этого возраста поросят.

Уровень альбумина достоверно превысил контрольные показатели только во второй и третьей опытных группах (на 15,2 и 14,9% соответственно, при  $p < 0,05$ ). После применения тривита количество альбуминов увеличилось на 7,9%

Уровень естественной резистентности организма поросят изучали по бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, фагоцитарной активности лейкоцитов и содержанию сывороточных иммуноглобулинов. Полученные данные приведены в табл. 5.

Таблица 4 – Показатели естественной резистентности сыворотки крови поросят

Показатели	Группы			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Исходные данные				
Бактерицидная активность, %	42,20±1,35	41,33±1,45	42,27±1,33	41,77±1,71
Фагоцитарная активность, %	58,32±1,84	56,93±1,67	59,22±1,78	58,54±1,80
Лизоцимная активность, %	12,18±0,46	12,57±0,50	13,12±0,48	11,87±0,44
Иммуноглобулины, г/л	9,88±0,21	10,11±0,76	11,06±0,34	10,45±0,54
В конце эксперимента				
Бактерицидная активность, %	45,17±1,55	47,78±1,45	47,22±1,60	46,13±1,49
Фагоцитарная активность, %	59,23±1,67	65,84±1,70*	66,40±1,72*	65,22±1,64*
Лизоцимная активность, %	13,23±0,45	13,15±0,55	14,21±0,47	14,2±0,29
Иммуноглобулины, г/л	10,33±0,32	12,19±0,40**	11,90±0,44*	10,87±0,52

\*\* -  $p < 0,01$ , \* $p < 0,05$

Из представленных в таблице данных видно, что в результате применения препаратов бактерицидная активность сыворотки крови возросла во всех опытных группах, однако эти изменения не имели статистического подтверждения с контролем.

Фагоцитарная активность лейкоцитов повысилась во второй опытной группе на 15,6%, в третьей – на 12,1%, а после инъекций тривита – на 11,4%. Во всех случаях разница с контролем подтвердилась статистически ( $p < 0,05$ ).

По лизоцимной активности во всех опытных группах расхождения с контролем были незначительными и статистически недостоверными (во всех случаях  $p > 0,05$ ).

По иммуноглобулинам разница с контролем была существенной во второй опытной группе после применения композиции из ультравита АД<sub>3</sub>Е+вит.С. (на 18,0%, при  $p < 0,05$ ) и в третьей после использования только ультравита АД<sub>3</sub>Е (на 15,2%, при  $p < 0,055$ ). В четвертой опытной группе после инъекции тривита уровень иммуноглобулинов возрос на недостоверную по сравнению с контрольными показателями величину (на 5,2%).

**Заключение.** Курсовое применение витаминного комплекса Ультравит АД<sub>3</sub>Е орал, особенно в сочетании с аскорбиновой кислотой, стимулирует лейкопоз, но не изменяет соотношение основных форм лейкоцитов в лейкограмме. Вызывает недостоверное увеличение количества гемоглобина и

общего белка сыворотки крови. Значительно (в 2 раза и более) повышает количество витамина А в сыворотке крови, в 1,8 раза – количество витамина Е, доводя его до показателей нормы для этого возраста поросят.

Увеличение уровня альбуминов в сыворотке крови опытных поросят также следует расценивать как положительный результат, указывающий на нормализацию обмена веществ и работы печени.

Сравнение фармакологической эффективности препаратов показали, что применение поросятам витаминного комплекса Ультравит АД<sub>3</sub>Е орал, особенно в сочетании его с аскорбиновой кислотой более эффективно увеличивает показатели естественной резистентности, повышая фагоцитарную активность нейтрофилов и увеличивая концентрацию иммуноглобулинов в сыворотке крови, обладает ростостимулирующим действием. Это, возможно, связано с высокой биологической доступностью витаминного комплекса и синергидным взаимодействием аскорбиновой кислоты, токоферола и ретинола. Рекомендуется для профилактики и лечения гиповитаминозов у поросят.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Резниченко, Л.В. А-гиповитаминозы и их коррекция /Л.В. Резниченко, Е.Г. Яковлева//Зоотехния.-2003.-№10.-с.12-14.

2. Мерзленко, Р.А. Биологическая доступность и эффективность воднодисперсной формы жирорастворимых витаминов для свиней/Р.А. Мерзленко, Е.Г. Яковлева//Бюллетень научных работ Белгородской гос. с./х. академии им. В.Я. Горина.-2005.-№2.-С.77-82.

3. Горшков, Г.И. Испытание лечебной эффективности полиоксидония при синдроме ММА у свиней/ Г.И. Горшков, А.Я. Хмельков, Е.Г. Яковлева, Р.В. Анисько// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014.- № 8.- С. 69-71.

4. Reznichenko, L. V. Efficiency of carotene-chlorophyllic complexes use in a-hypovitaminosis of poultry Research result: pharmacology and clinical pharmacology - 2017 - Том 3, Выпуск №1, 2017 .

5. Карпуть, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск: Ураджай, 1993. – 288 с.

6. Резниченко, Л.В. Применение каротинсодержащих комплексов для повышения неспецифической резистентности поросят / Л.В. Резниченко, Ф.К. Денисова, С.П. Колесниченко, Н.А. Денисова, С.В. Наумова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – № 4 (16) – Белгород, 2017. – С 171-176.

7. Походня, Г.С. Влияние витазара на интенсивность роста цыплят-бройлеров и поросят/Г.С. Походня, Е.Г. Яковлева, С.В. Наумова, Я.П. Масалыкина, С.В. Воробиевская//Инновации в АПК: проблемы и перспективы.- 2017.-№4(16).-с.164-170.

8. Яковлева, Е.Г. Динамика веса и показателей крови петушков под влиянием экстракта элеутерококка/ Е.Г. Яковлева, К.В. Кузнецов, Р.В. Анисько// Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2017. -Т. 39.-№ 11 (260).- С. 46-50.

9. Яковлева, Е.Г. Янтарная кислота – природный адаптоген и иммуностимулятор/ Е.Г. Яковлева, Р.В. Анисько, Г.И. Горшков// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015.- № 7. -С. 164-167.

10. Резниченко, Л.В. Применение новых витаминно-ферментных комплексов в животноводстве / Л.В. Резниченко, А.А. Манохин, Н.Г. Савушкина // Материалы международной научно-производственной конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФСР, доктора ветеринарных наук, профессора Кабыша А.А.: Сб. науч.тр. – Троицк: Южно-уральский ГАУ, 2017 – С. 337-344.

11. Никонков, Д.Л. А. Эффективные белково-витаминные добавки в виноводстве // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2;URL: <http://www.science-ducation.ru/ru/article/view?id=23217> (дата обращения: 22.12.2015).

12. Лоуренс, Д.Р. Клиническая фармакология / Д. Р. Лоуренс, П. Н. Бенитт. – М.: Колос, 1993. – Т. 1. – 480 с.

13. Сноз, Г.В. Полигиповитаминоз (А,С,Е) новорожденных телят, его связь с заболеваемостью коров-матерей и коррекция водно-дисперсными препаратами бета-каротина/Г.В. Сноз, Я.П. Масалыкина, Е.Г. Яковлева, Г.И. Горшков, В.В. Дронов//Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные.-2009.-№4.-С.6-8

14. Кудрявцев, А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 399 с.

15. Симонян, Г. А. Ветеринарная гематология / Г. А. Симонян, Ф. Ф. Хисамутдинов. – М.: Колос, 1995. – 256 с.

16. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / Под ред. Кондрахина И.П. – М., Колос, 2004, с.520.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ- АКТИВНЫХ ДОБАВОК В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Манохин А.А., Резниченко А.А., Денисова Ф.К., Савушкина Н.Г.

### Резюме

Изучены в сравнительном аспекте: витаминный препарат Ультравит АД<sub>3</sub>Е орал и его сочетание с аскорбиновой кислотой (перорально) в сравнении с тривитом, вводимым внутримышечно поросятам цеха доращивания. Зафиксирована стимуляция лейкопоза, увеличение количества гемоглобина, альбуминов и общего белка сыворотки крови. Повысились показатели естественной резистентности организма: фагоцитарная активность нейтрофилов и концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови.

## EFFICIENCY OF THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES IN ANIMAL HUSBANDRY

Manokhin A.A., Reznichenko A.A., Denisova F.K., Savushkina N.G.

### Summary

Vitamin Ultravit AD3E Oral and its combination with ascorbic acid (oral) in comparison with Trivit injected intramuscularly to piglets of the growing department have been studied in a comparative aspect. Stimulation of leukopoiesis, an increase in the amount of hemoglobin, albumins and total serum protein were recorded. The following indicators of natural resistance of the body increased: phagocytic activity of neutrophils and concentration of immunoglobulins in blood serum.

УДК 619:616.98:578.824.11

## ИММУНОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ АНТИРАБИЧЕСКИХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ

Мухамеджанова А. Г.<sup>1</sup> – аспирант

Ефимова М. А.<sup>1,2</sup> – д.б.н., зав. лаб. иммунологии

Чернов А. Н.<sup>1</sup> – д.б.н., зам. директора по НИР и биологической безопасности

Хаертынов К. С.<sup>1,3</sup> – к.в.н., в.н.с. лаб. иммунологии

Ахмадеев Р. М.<sup>1</sup> – к.в.н., в.н.с. лаб. иммунологии

<sup>1</sup>ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», Казань, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Российская Федерация;

<sup>3</sup>Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Казань, Российская Федерация

**Ключевые слова:** вирус бешенства, антирабический иммуноглобулин, электрофорез, иммуноферментный анализ

**Key words:** rabies virus, rabies immunoglobulin, electrophoresis, immunoenzyme analysis

На сегодняшний день бешенство, являясь особо опасным смертельным заболеванием, остаётся одной из серьёзнейших неразрешённых мировых проблем. Данная нейровирусная инфекция протекает по типу острого энцефаломиелита и имеет 100% летальность [5]. Несмотря на значительный прогресс в сфере эпизоотического надзора и разработки эффективных вакцин и иммуноглобулинов, бешенство в силу своего активного территориального распространения и низкой доступности средств специфической профилактики и диагностики остаётся смертельным зоонозом [2].

В подавляющем большинстве случаев диагностика бешенства производится посмертно. Существующие методы направлены на индикацию

вируса, вирусных антигенов либо нуклеиновых кислот в инфицированных тканях [1, 2]. В связи с этим для успешного планирования и контроля антирабических мероприятий необходим не только активный эпизоотический мониторинг неблагополучных территорий [3], но и внедрение в рутинную лабораторную практику усовершенствованных методик экспресс-диагностики бешенства, в частности, тест-систем с применением высокоочищенных специфических компонентов – рабических антигенов и иммуноглобулинов.

Одним из наиболее актуальных аспектов совершенствования методов диагностики бешенства является наработка высокоспецифичных антирабических иммуноглобулинов – необходимый этап производства как сенсibiliзирующего материала, так и приготовления пероксидазного антирабического конъюгата, используемых в тест-системах на основе методов РИФ и ИФА. Основным требованием, предъявляемым к иммуноглобулинам, является высокая специфичность, что в ходе проведения реакции позволит обеспечить линейную пропорциональность между концентрациями иммуноглобулинов в комплексе и концентрациями иммобилизованных антигенов. Повышение данных свойств иммуноглобулинов может быть достигнуто предлагаемой методикой их выделения и очистки, а также поэтапный полиметодический контроль их чувствительности и специфичности.

Целью настоящего исследования явились получение и оценка активности антирабического глобулина методами ИФА и электрофореза.

**Материалы и методы.** Исходным материалом для выделения антирабических глобулинов служила сыворотка крови овец, иммунизированных инактивированным высокоочищенным антигеном вируса бешенства шт. «Овечий» ГНКИ с инфекционным титром  $lg10^{-4,25}$  (коллекция ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»). Вирус для заражения мышей предварительно подвергался 5-7-кратному пассажированию.

Схема иммунизации состояла из последовательного 4-6-кратного введения инактивированного антигена вируса бешенства с интервалом в 14 суток в смеси с неполным адъювантом Фрейнда внутримышечно во внутреннюю поверхность бедра в обе конечности. Суммарный объём вводимой смеси составлял 16 см<sup>3</sup>.

Забор крови производился стандартным методом через месяц после иммунизации при достижении активности сыворотки 1:800–1:1600 методом ИФА. В качестве контроля использовали сыворотку крови от клинически здоровой овцы, отрицательно реагирующей в ИФА.

Выделение иммуноглобулинов из полученной сыворотки крови проводили методом высаливания насыщенным раствором 2,78 М сульфата аммония с последующим диализом против 0,025 М трис-HCl буфера, рН 7,8, и хроматографической очисткой с ДЭАЭ целлюлозой со скоростью элюции 0,7 мл/мин. Процедуру переосаждения иммуноглобулинов сульфатом аммония проводили трёхкратно.

Иммуноглобулины разделяли на фракции методом гель-фильтрации на хроматографе NGC Discovery (Bio-Rad).



Концентрацию белка определяли на спектрофотометре UV5 (Mettler Toledo) при длине волны 280 нм. Серологическую активность материала оценивали методами непрямого ИФА и электрофореза в полиакриламидном геле.

Серологическую активность и специфичность полученных фракций иммуноглобулинов определяли в сэндвич-ИФА. С этой целью исследуемые фракции иммуноглобулинов вносили в концентрациях по белку, равных 100, 200, 300 и 400 мкг/мл. Постановка ИФА осуществлялась в объеме 100 мкл с использованием контрольных положительного и отрицательного антигенов. Антирабический пероксидазный конъюгат (ФГБНУ ФЦТРБ-ВНИВИ) использовали в рабочей концентрации 1:3200.

Электрофоретический профиль антирабических глобулинов изучали по методу Laemmli [6].

**Результаты и обсуждение.** В процессе хроматографической очистки глобулинов, выделенных сульфатом аммония из гипериммунной антирабической сыворотки овец на колонке с ДЭАЭ целлюлозой, были получены две основные фракции IgG1 и IgG2, концентрация белка в которых составила 3,582 мг/мл и 6,627 мг/мл соответственно (рис. 1).

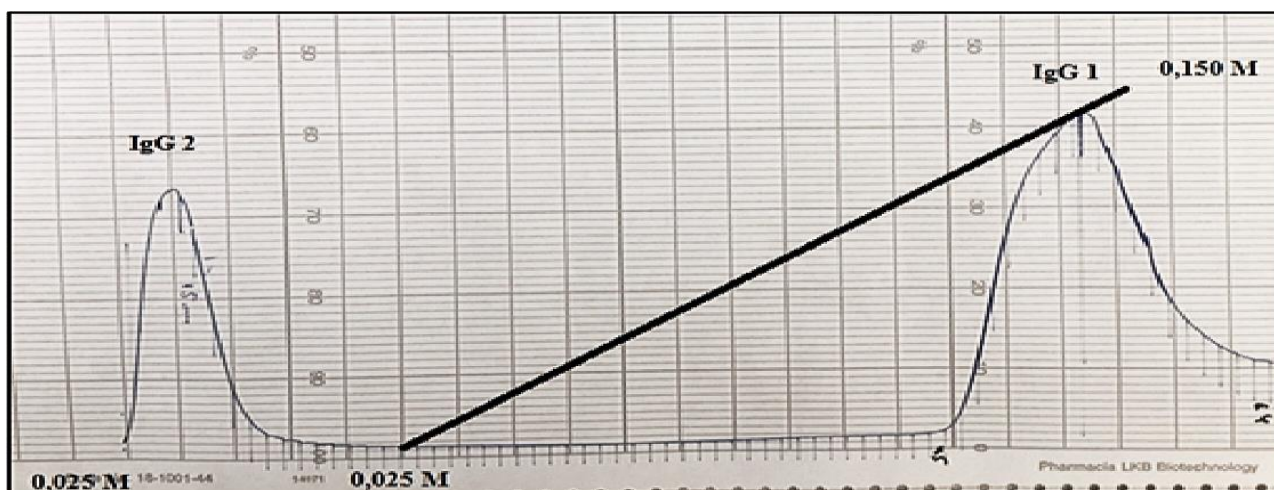


Рис. 1. — Гистограмма хроматографической очистки иммуноглобулинов, выделенных сульфатом аммония из гипериммунной антирабической сыворотки овец с ДЭАЭ целлюлозой в ОН<sup>-</sup> форме

Анализ электрофоретических профилей [5] исходных овечьих глобулинов, основных препаративно полученных сывороточных фракций IgG1 и IgG2 и их производных в соответствии с концентрацией белка представлены на рисунке 2.

Гистограмма распределения фракций показывает, что фракция IgG2 вышла первым пиком в свободном объеме, после чего в результате внесения 0,025-0,150 M раствора трис-НСl, создающего линейный градиент молярности, была получена связавшаяся с носителем фракция IgG1, зафиксированная в виде второго пика. Изменением градиента молярности и связей с носителем обусловлена разность в концентрациях белка в продуктах хроматографической очистки.

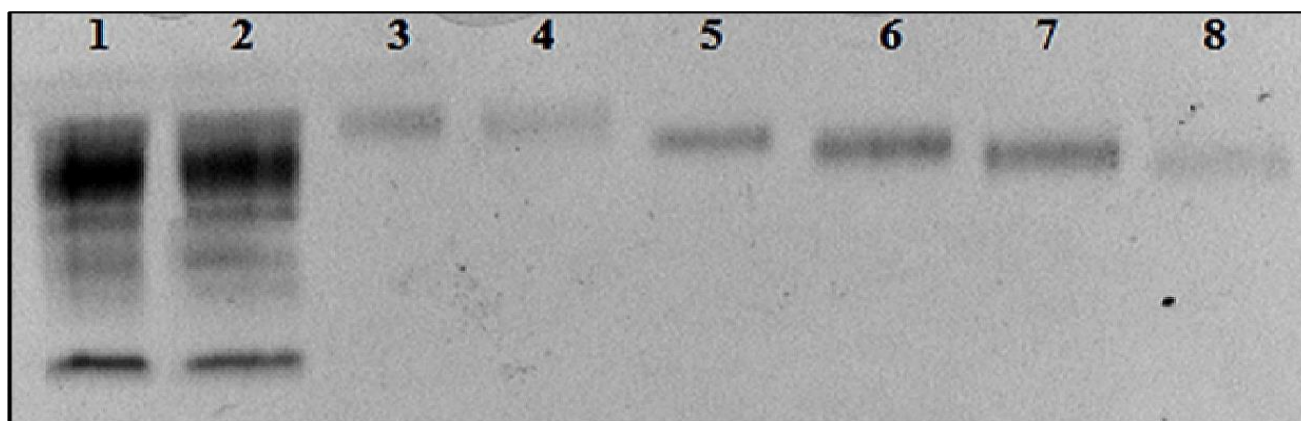


Рис. 2. – Электрофоретические профили полученных иммуноглобулинов на ацетатцеллюлозной мембране (окрашивание амидочёрным): 1, 2 – исходные глобулины (38,988мг/мл и 38,855 мг/мл соответственно); 3, 4, 5 – IgG2 (3,582 мг/мл); 6, 7, 8 – IgG1 (6,627 мг/мл)

Представленная электрофореограмма позволяет сделать вывод о степени чистоты полученных иммуноглобулинов: после первого осаждения в супернатанте отсутствовала зона иммуноглобулинов, что является индикатором их полного осаждения; после второго и третьего осаждений в супернатанте отмечали присутствие незначительного количества иммуноглобулинов. Конечный продукт характеризовался высокой концентрацией иммуноглобулинов и отсутствием примесей сывороточных белков. Таким образом, рассматриваемый метод трёхкратного переосаждения глобулинов сульфатом аммония позволяет получить максимально очищенный препарат.

Следующий этап исследования заключался в установлении степени специфичности полученных иммуноглобулинов методом непрямого ИФА с положительным и отрицательными контрольными антигенами вируса бешенства (табл. 1).

Таблица 1. – Специфичность фракций гипериммунных рабических иммуноглобулинов, полученных методом трёхкратного осаждения сульфатом аммония с последующей хроматографической очисткой

Исследуемый материал	Концентрация белка по Mettler Toledo, мг/мл	Титр иммуноглобулинов в нИФА, 1/п*
Исходная овечья гипериммунная сыворотка	39,988±0,56	1024
Фракция IgG1	6,627	1280
Фракция IgG2	3,582	640

Примечание: \* - обратные значения титров рабических иммуноглобулинов

Из результатов ИФА следует, что наибольшую активность проявила фракция IgG1 с концентрацией белка 6,627 мг/мл. Специфическая активность фракции составила 1:1280 ( $K_{сп} = 2,3$ ). На основании этого можно предположить, что высокая активность фракции связана с содержанием в ней пептидов, соответствующих антигенным детерминантам вируса бешенства, что визуально подтверждено электрофореграммой.

**Заключение.** Посредством анализа способов получения рабических гипериммунных иммуноглобулинов было установлено, что наиболее эффективным является метод трёхкратного осаждения иммуноглобулинов сульфатом аммония с последующим их разделением на ацетатцеллюлозной мембране. В результате переосаждения и хроматографической очистки в присутствии ДЭАЭ целлюлозы исходной овечьей гипериммунной антирабической сыворотки были выделены две основные фракции – IgG1 и IgG2 – с концентрацией белка 6,627 мг/мл и 3,582 мг/мл соответственно. Выявлено, что максимально очищенной является фракция IgG1, что подтверждено результатами непрямого ИФА с титром 1:1280. Предположительно это связано с высокой концентрацией пептидов, соответствующих рабическим эпитопам, что визуально подтверждено результатами электрофоретического анализа.

В перспективе нами будет оценена возможность использования полученной очищенной фракции иммуноглобулина в качестве специфического компонента экспресс-тест-систем, а также для изготовления высокоактивного пероксидазного антирабического конъюгата, что в дальнейшем позволит осуществлять комплектацию наборов для лабораторной диагностики бешенства методами РИФ и ИФА высококачественными специфическими компонентами.

#### ЛИТЕРАТУРА :

1. Гулюкин А.М. Значимость современных методов лабораторной диагностики и идентификации возбудителя бешенства для иммунологического мониторинга данного зооноза // Журнал «Вопросы вирусологии», 2014. - Т. 59, № 3. - С. 5-10.

2. Девяткин А.А., Лукашев А.Н., Полещук Е.М., Ткачѳв С.Е., Дедков В.Г., Сидоров Г.Н., Щелканов М.Ю., Галкина И.В., Карганова Г.Г., Гаврило М.В., Шипулин Г.А. Молекулярная эпидемиология вируса бешенства на территории Российской Федерации. Журнал Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017. № 1 (92). С. - 39-42

3. Елаков А.Л., Зайкова О.Н., Кочергин-Никитский К.С., Гребенникова Т.В., Алипер Т.И. Мониторинг бешенства у диких животных в Брянской области. Ветеринария. 2015; (1): С. - 11-4.

4. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справочное издание. Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г., Архипов А.В., Белов А.Д., Беляков И.М., Блинов Н.И., Коробов А.В., Фролова Л.А., Севастьянова Н.А. Москва: Агропромиздат; 1985. - 287с.

5. Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Березина Е.С. Бешенство животных в России в 2007-2011 гг. Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные 2012; С. – 6; 8-12.

6. Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature. 1970; 227(5259): 680-5.

## ИММУНОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ АНТИРАБИЧЕСКИХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ

Мухамеджанова А.Г., Ефимова М.А., Чернов А.Н., Хаертынов К.С., Ахмадеев Р.М.

### Резюме

В настоящей статье представлено обоснование способа получения очищенных высокоспецифичных фракций антирабических иммуноглобулинов методом трёхкратного осаждения сульфата аммония и разделением на ацетатцеллюлозной мембране. Серологическая активность полученных фракций подтверждена методами ИФА и электрофореза.

## IMMUNOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF SEPARATE FRACTIONS OF ANTIRABIC IMMUNOGLOBULINS

Mukhamedzhanova A.G., Efimova M.A., Chernov A.N., Khaertynov K.S.,  
Akhmadeev R.M.

### Abstract

This paper presents a substantiation of the method for obtaining highly purified specific fractions of antirabic immunoglobulins by the method of triple deposition with ammonium sulfate and separation on a cellulose acetate membrane. The serological activity of the obtained fractions was confirmed by ELISA and electrophoresis.

УДК 619:614.31:639.371.2

## ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЛЕНСКОГО ОСЕТРА, ВЫРАЩЕННОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОГЕННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ АКВА-БИОТ-NORM

Никитина А.П. – аспирант

ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

**Ключевые слова:** ленский осетр, масса тела, продуктивность, химический состав.

**Key words:** lensk sturgeon, body weight, efficiency, chemical composition.

Рыбы имеют большое экономическое значение как ценный продукт питания. Кроме того, они служат источником лекарственного рыбьего жира,

который содержит витамины А и D, рыбного клея, кожи, рыбной муки, используемой на корм скоту и других продуктов. Работы многих исследователей показали, что употребление в пищу жирной рыбы и рыбьего жира снижают риск атеросклероза и сердечнососудистых заболеваний [1,4,5].

Индустриальное рыбоводство заинтересовано в повышении продуктивности и поэтому особое место отводится профилактике болезней и лечению рыб. Для этого в настоящее время начали активно использовать такие вещества, как биологически активные добавки. Они способствуют повышению переваримости и усвояемости кормов, стимуляции неспецифического иммунитета, получению дополнительных приростов массы тела и экономии затрат кормов [2].

Поэтому совершенствование рецептур кормов и изыскание новых биологически активных веществ остается весьма актуальной проблемой. Учеными Чувашской государственной сельскохозяйственной академии разработана биогенная кормовая добавка на основе полисахаридного комплекса дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae*, не имеющая аналогов. Включение кормовой добавки Akwa-Biot-Norm в рацион ленского осетра активизирует звенья неспецифической резистентности (клеточного и гуморального), стимулирует рост и развитие организма рыб, а также способствует профилактике инфекционных и инвазионных болезней [3].

Целью наших исследований явилось изучение влияния биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm на иммунологический профиль организма осетра и химический состав мышечной ткани.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Оценить влияния биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm на иммунологические свойства крови ленского осетра.
2. Определить химический состав мышечной ткани рыб.

Материалы и методы. Первая часть научно-исследовательской работы проведена в условиях рыбоводного хозяйства ООО «ЮТАС» Чувашской Республики, а вторая – в аккредитованной испытательной лаборатории БУ ЧР «Чувашская республиканская ветеринарная лаборатория» Государственной ветеринарной службы Чувашской Республики.

В опыте использована молодь ленского осетра, начальная средняя навеска которых была равна  $280 \pm 10,2$  г. Методом аналогов рыбы были распределены на 2 группы: контрольную и опытную. Условия содержания и кормления рыб обеих групп были идентичными. Рыбы опытной группы дополнительно получали биогенную кормовую добавку Akwa-Biot-Norm двумя курсами по 5 суток с перерывом 2 суток по 2 раза в сутки.

При изучении иммунологических свойств крови ленского осетра на фоне применения биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm определяли такие показатели неспецифической резистентности организма рыб, как бактерицидная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность нейтрофилов и концентрация протеолитического фермента лизоцима.

Для оценки мышечной ткани выращенного ленского осетра мы определяли ее химический состав (вода, сухое вещество, жир, зола). Содержание влаги определяли по потере массы испытуемых образцов при их высушивании при температуре сушки 100-105° С. Определение содержания жира проводили методом Сокслета при много кратной экстракции жира до постоянной массы.

Результаты исследования химического состава мышечной ткани ленского осетра на фоне применения биогенной кормовой добавки на основе полисахаридного комплекса дрожжевых клеток представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Вода, %	70,5	70,4
Сухое вещество, %	29,5	29,6
Жир, %	10,44±0,08	10,47±0,08
Зола, %	1,30±0,08	1,3±0,09

Анализ и обобщение экспериментальных материалов, полученных в наших исследованиях по определению эффективности выращивания ленского осетра в установках замкнутого водоснабжения с использованием биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm, позволяют сделать следующие выводы:

1. Данные изменения иммунологических свойств крови ленского осетра свидетельствуют об активизации клеточного и гуморального звеньев неспецифической резистентности организма рыб, бактерицидная активность сыворотки крови достоверно повысилась на 4,0 % у рыб опытной группы, фагоцитарная активность нейтрофилов увеличился на 5,5 % и концентрация протеолитического фермента лизоцима был выше на 142,9 % соответствующих показателей контрольной группы

2. Результаты наших исследований показали, что использование биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm не повлияло на химический состав мышечной ткани.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Потапова, Н.В. Рыба и морепродукты / Н.В. Потапова. – СПб.: Амфора, 2012. – 47 с.

2. Правдин, В. Г. Льяной жмых для карповых и осетровых рыб / В.Г. Правдин, Н.А. Ушакова, С.В. Понамарев // Корма. – М., 2009. - № 8.- С. 58 – 59.

3. Семенов, В.Г. Влияние биогенных препаратов на рост и развитие рыб / В.Г. Семенов, Ф.П. Петрянкин, Н.И. Косяев, Д.А. Никитин, Н.С. Петров// Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 20- 21.10.2015. - С. 466 – 471.

4. Серёгин, И.Г. Совершенствование контроля качества рыбы и рыбных продуктов / И.Г. Серёгин, Л.П. Михалева, В.Е. Никитченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрария и животноводство. – 2014. № 1. – С. 64 – 68.

5. Симонова, Г.И. Питание и атеросклероз / Симонова Г.И., Тутельян В.А., Погожева А.В. // Сибирский научный медицинский журнал. – 2006. Т. 26. № 2. - С. 80 – 85.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРОВИ И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЛЕНСКОГО ОСЕТРА, ВЫРАЩЕННОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОГЕННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ АКВА-БИОТ-NORM

Никитина А.П.

##### Резюме

В условиях рыбоводного хозяйства ООО «ЮТАС» проведена научно-исследовательская работа по оценке эффективности применения ленскому осетру биогенной добавки Аква-Biot-Norm.

В результате проведенной работы показано, что биогенная кормовая добавка повышает резистентность рыб и не влияет на химический состав мышечной ткани.

#### RESEARCH OF IMMUNOLOGIC PROPERTIES OF BLOOD AND CHEMICAL COMPOSITION OF MUSCULAR TISSUE OF THE LENSK STURGEON WHO IS GROWN UP WITH APPLICATION OF BIOGENIC AKWA-BIOT-NORM FEED ADDITIVE

Nikitina A.P.

##### Summary

In terms of aquaculture activities of «YOUTAS» research work on the evaluation of the effectiveness of the application of Lena sturgeon nutrient feed additives of Akwa-Biot-Normis conducted.

By the result of this work it is shown that the nutrient feed increases resistance of fishes and does not influence chemical composition of muscular tissue.

## СИНДРОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ВРАЧЕЙ

Никифорова Н.А. – студентка 5 курса ФВМ  
Ключникова А.И. – к.вет.н.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** стресс, синдром профессионального выгорания, ветеринарный врач.

**Key words:** stress, professional burnout syndrome, a veterinarian.

Профессиональное выгорание – это синдром, развивающийся на фоне хронического стресса и ведущий к истощению эмоционально-энергических и личностных ресурсов работающего человека. Профессиональное выгорание возникает в результате внутреннего накопления отрицательных эмоций без соответствующей "разрядки" или "освобождения" от них [2]. Синдром выгорания – одна из наиболее актуальных проблем современности. По данным статистики ВОЗ, депрессивные расстройства находятся на первом месте среди психосоматических заболеваний. А основной причиной депрессий ВОЗ считает синдром хронической усталости и синдром эмоционального выгорания на работе [3]. Профессия ветеринарного врача построена на бесконечной любви к братьям меньшим, альтруизме и выдержке. Нужны стальные нервы, стрессоустойчивость, нередко готовность быстро принимать решения в экстремальных ситуациях с использованием физической силы. Ненормированный график работы, большая загруженность и высокая ответственность нередко приводят к профессиональному выгоранию ветеринарных специалистов [1].

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось в ветеринарных клиниках города Чебоксары. Была составлена анкета, согласно которой проводились опросы ветеринарных специалистов клиник. Опросы проводились в рабочее время преимущественно в первой половине дня. Всего опрошен 31 респондент

**Результаты исследования.** Из числа опрошенных 19% составили главные ветеринарные врачи или заведующие, 65%- ветеринарные врачи, 4%- ветеринарные фельдшеры, 6% - ассистенты ветеринарных врачей, и 6 % - администраторы. Средний возраст респондентов составил 34 года, в том числе до 25 лет – 16,1 %; 25-30 лет – 45,2; 31-35 лет – 0; 36-40 лет – 22,6; 41-55 лет – 12,9 %; старше 55 лет – 3,2 %.

Большая часть респондентов (98%) довольны условиями труда, остальные (2%) не довольны. Часть респондентов на предыдущем месте работы не устраивала заработная плата (26%), территориальное расположение (19%), проблемы с руководством (6 %), и 37% затруднились ответить.



В ходе опроса выявлено, что желаемая оплата труда главного ветеринарного врача должна составлять в среднем 47 тыс. руб., опытного врача- 37 тыс. руб., молодого врача- 23 тыс. руб. и ассистента- 16 тыс. руб. К вопросу о возможности повышения квалификации ветеринарных специалистов респонденты отвечали следующим образом: большая часть часто посещает семинары и конференции (71%), меньшее число их не посещает (23%) и меньшая часть никогда их не посещала (6%). Большинство респондентов считает работу ветеринарного врача опасной (84%). 90% довольны графиком работы, 10% недовольны.

74% опрошенных считают свою профессию престижной, 10% придерживаются противоположного мнения и 16% затрудняется ответить. 80% опрошенных довольны выбором своей профессии, по 10% приходится на тех, кто не выбрал бы сейчас данную профессию и на воздержавшихся от ответа. 61% врачей часто встречаются со стрессовыми ситуациями на работе, 39% гораздо реже. У каждого опрошенного свой метод борьбы со стрессом: справляются с ним общаясь с животными (13%) и семьей (23%), кто-то пытается абстрагироваться (19%), некоторые из опрошенных не испытывают стресс (13%) и затрудняются с ответом (16%). Кому-то помогают в борьбе со стрессом спорт (6%) и хобби (10%).

Для повышения престижа профессии было предложено повысить заработную плату (19%), увеличить количество практики (16%), сотрудничать с иностранными клиниками и проводить больше семинаров (13%), просветительская работа с населением (13%) и повышение уровня образования (6%).

### **Выводы**

1. Ветеринарная служба города Чебоксары имеет в штате трудолюбивых, работоспособных, целеустремленных, преданных профессии ветеринарных специалистов. Ветеринарные специалисты в основном находятся в возрастной группе от 25 до 30 лет.

2. В ходе работы отдельные ветеринарные специалисты сталкиваются со сложными ситуациями, испытывают стресс, с которым не всегда могут справиться. Проявляются недовольства, конфликты внутри трудового коллектива, синдром профессионального выгорания примерно у 10 % опрошенных.

3. В качестве терапии синдрома профессионального выгорания ветеринарным специалистам рекомендуется адекватный отдых, здоровый сон, занятия спортом, йогой, увлечения.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Никитин И.Н., Трофимова Е.Н., Ключникова А.И. Коммуникации в сфере ветеринарии / Казань, 2016, - 125 с.

2. Барабанова М.В. Изучение психологического содержания синдрома выгорания / Вестник Московского университета. Серия 14. «Психология». – М.: Издательство МГУ, 2011. – № 1. – С. 54.

3. Королева Е. Г., Шустер Э. Е. Синдром эмоционального выгорания / Журнал Гродненского государственного медицинского университета , 2007. - №3. – С. 108-111.

## СИНДРОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ВРАЧЕЙ

Никифорова Н.А., Ключникова А.И.

### Резюме

Проведены исследования по выявлению синдрома профессионального выгорания среди ветеринарных специалистов государственных и частных клиник города Чебоксары. Исследования проводились методом анкетного опроса. В результате выявлено, что синдром профессионального выгорания диагностируется у 10 % ветеринарных специалистов.

## THE SYNDROME OF PROFESSIONALLY BURNING VETERINARY DOCTORS

Nikifirova N.A., Klyuchnikova A. I.

### Summary

Conducted research on the identification of professional burnout syndrome among veterinarians in public and private clinics in the city Cheboksary. The research was conducted using a questionnaire survey. The result revealed that the burnout syndrome is diagnosed in 10 % of veterinary professionals.

УДК 619:636

## ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЧНИКА У КУР

Овчаренко Н.Д. – д.б.н., профессор, Семенихина Н.М. – к.в.н., магистрант

Алтайский государственный университет

**Ключевые слова:** птицеводство, куры-несушки, яичник, фолликул, ооцит, морфометрия.

**Key words:** poultry farming, laying hens, ovary, follicle, oocyte, morphometry.

При современном ведении промышленного птицеводства создаются условия для возникновения внутренних болезней неинфекционной этиологии. С применением новых технологических схем, направленных на повышение яйценоскости кур, нагрузка на организм возрастает. Незначительные нарушения в кормлении и содержании приводят к развитию заболеваний в репродуктивных органах. В связи с этим возникает необходимость использования биологически

активных добавок и препаратов для коррекции и лечения этих патологических состояний.

Цель работы: изучить морфологические показатели яичника у кур после применения биологически активных веществ при коррекции заболеваний репродуктивной системы.

**Материалы и методы.** Для проведения эксперимента в качестве биологически активных веществ использовали препарат на растительной основе «Малавит» и пробиотик «Биолин».

Малавит представляет собой препарат, созданный по технологии «ноу-хау», в которой используются собственные научные разработки, позволяющие повысить защитные силы организма и восстановить баланс обмена веществ [3].

При апробации малавита на курах-несушках при коррекции заболеваний органов размножения было отмечено снижение частоты возникновения заболеваний репродуктивной системы, повышение сохранности и продуктивности [4].

Биолин – пробиотик, который содержит в своем составе *V.subtillis* ВКПМ 10610 и *V.licheniformis* ВКПМ 10560. Предназначен препарат для повышения продуктивности и лечения диареи телят, свиней, птицы, собак, кошек.

Объектом исследования послужили куры-несушки породы леггорн кросса Хайсекс Белый в возрасте от 270 до 360 дней, принадлежащие птицефабрике «Молодежная» Алтайского края. Содержание кур клеточное в батареях типа КБН-3, кормление полнорационными комбикормами 2 раза в день. Поение автоматическое из ниппельных поилок. В птичнике было сформировано четыре группы по 1100 голов, первые три опытные, четвертая – контрольная.

В течение месяца наблюдали за группами, учитывая сохранность и продуктивность. Затем первой группе задавали Биолин, второй Малавит, третьей Малавит и Биолин совместно, четвертая служила контролем. Всего срок наблюдения составил 3 месяца. Выпаивание раствора Малавита осуществляли периодическим добавлением его в систему водоснабжения с помощью дозаторов. Внесение необходимого количества Биолена в комбикорм осуществлялось методом ступенчатого смешивания непосредственно перед скармливанием. Раздачу обогащенного пробиотиком корма производили при помощи кормораздатчика.

Для гистологического исследования был взят материал (яичники) от 8 голов из каждой группы. Материал фиксировали в 10 % водном нейтральном растворе формалина, проводили через изопропиловый спирт, заливали в парафиновые блоки, делали гистосрезы на санном микротоме (МС-2) толщиной 5 мкм и окрашивали гематоксилином и эозином [5]. Морфометрические параметры включали в себя определение абсолютной массы яичника, размеры видимых фолликулов, средний диаметр крупных фолликулов и количество ооцитов на единицу площади [1, 2]. Массу яичников определяли путем взвешивания на аналитических весах с точностью до 0,001 г. Линейные размеры крупных и средних фолликулов измеряли с помощью линейки и штангенциркуля. Морфометрические исследования проводились при помощи

окуляр – микрометра МОВ -1-15х. Математическую обработку полученных данных осуществляли с помощью программы Microsoft Excel 2003. Достоверность различий оценивалась по критерию Стьюдента(t).

**Результаты исследований.** При макроскопическом исследовании яичников кур из всех групп выявлено, что они имеют гроздевидную форму, обусловленную большим количеством разной зрелости фолликулов. Встречается много белых растущих фолликулов и несколько крупных созревающих желтых фолликулов. При гистологическом исследовании яичников было отмечено, что под поверхностным эпителием находится белочная оболочка, представленная волокнистыми структурами, которые связаны с корковым веществом яичника. Яичники содержат фолликулы, на разных этапах развития: примордиальные фолликулы, в стадии медленного роста, в стадии быстрого роста и созревания.

Фолликулы на стадии медленного роста в большом количестве. Локализуются под белочной оболочкой, ооцит занимает всю полость фолликула, ядра крупные, располагаются эксцентрично. Имеется несколько крупных фолликулов, находящихся на стадии быстрого роста и созревания. Встречаются и овулировавшие фолликулы. Примордиальных и атретических фолликулов мало. Мозговое вещество яичников очень хорошо развито.

Морфометрические показатели яичников кур представлены в таблице 1. Яичники опытных групп по всем показателям превосходят яичники контрольной группы. Достоверные же изменения наблюдаются в третьей группе, при сочетанном использовании препаратов. Использование Малавита и Биолина совместно способствовало улучшению морфофункционального состояния яичника у кур, что проявилось в свою очередь увеличением абсолютной массы органа на 7,5% ( $P < 0,05$ ), а также количества растущих и созревающих фолликулов на 15,5% \*\* ( $P < 0,01$ ).

Таблица 1 – Морфометрические показатели яичников кур-несушек (M±T), n=8

Параметры	группа 1	группа 2	группа 3	группа 4
	Биолин	Малавит	Биолин+ Малавит	контроль
Масса абсолютная, г	46,72±1,2	46,97±1,1	48,60±1,0*	44,94±1,0
Количество видимых растущих фолликулов, шт.:				
от 35 до 25 мм, шт.	6,2±0,21	6,4±0,20	7,1±0,18**	6,0±0,20
от 24 до 15 мм, шт.	3,3±0,3	3,2±0,3	3,9±0,2*	3,1±0,2
менее 15 мм, шт.	2,4±0,2	2,6±0,3	2,6±0,1	2,4±0,2
менее 15 мм, шт.	0,8±0,1	1,0±0,1	0,9±0,1	0,8±0,1
Средний диаметр крупных фолликулов, мкм	421,7±1,2	415,7±0,7	422,4±0,9	418,4±0,8
Количество ооцитов на ед. площади, шт.	164,2±5,9	171,8±6,4	174,6±7,1	160,5±5,5

Примечание:\* - $P < 0,05$ , \*\* - $P < 0,01$

При подсчете среднего диаметра крупных фолликулов и количества ооцитов на единицу площади гистологического среза нами выявлена тенденция по увеличению этих показателей в опытных группах, а максимальные значения отмечаются в третьей группе, где применяли Малавит и Биолин совместно. Однако эти данные не достоверны, что может быть связано с малой выборкой.

Таким образом, совместное применение Малавита и Биолина при коррекции заболеваний репродуктивной системы кур способствует улучшению морфофункционального состояния яичника, что проявляется в свою очередь достоверным увеличением абсолютной массы органа, а также числа растущих и созревающих фолликулов.

Выявленные морфологические изменения в яичниках птиц помогают обобщить и дополнить данные о влиянии пробиотика «Биолина» и препарата на растительной основе «Малавит» на организм кур-несушек.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бородулина, И.В. Гистологические и морфометрические изменения яичника кур под влиянием адаптогенов/И.В. Бородулина// Вестник КрасГАУ, – 2014. - № 7. - С. 139 – 145.

2. Волкова, О.В., Боровая Т.Г. Методы количественного анализа в оценке морфофункционального состояния яичника/ О.В. Волкова, Т.Г. Боровая // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, – 1990. - Т. 99. № 11. С. 81 – 84

3. Дворников, В.М. Новые лечебно-профилактические средства на основе биоэнергоинформационных технологий / В.М. Дворников // Фармацевтический вестник Алтай. – Барнаул, – 1998. - № 1. - С. 36 – 40.

4. Жуков, В.М., Семенихина Н.М. Способ коррекции органопатологий репродуктивной системы у кур-несушек/ В.М. Жуков, Н.М. Семенихина// Вестник Алтайского государственного аграрного университета, – 2014. - № 4. - С. 87 – 90.

5. Овчаренко, Н.Д., Кучина Е.А., Тузикова Р.В. Гистологические и гистохимические методы исследования/ Н.Д. Овчаренко, Е.А. Кучина, Р.В. Тузикова // Барнаул: Изд-во АЛТ ун-та, – 2013. – 130 с.

## ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЧНИКА У КУР

Овчаренко Н.Д., Семенихина Н.М.

### Резюме

Авторами изучены морфометрические показатели яичников у кур-несушек при использовании Малавита и пробиотика Биолина. Установлено увеличение абсолютной массы органа, количества созревающих фолликулов при совместном использовании препаратов.

## THE INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON OVARY MORPHOLOGICAL PARAMETERS IN HENS

Ovcharenko N.D., Semenikhina N.M.

### Summary

The authors studied morphometric parameters of ovaries in laying hens after using Malavit and Biolin probiotic. The authors found an increase in the absolute mass of the organ and the number of maturing follicles in the joint use of drugs.

УДК 636.1:612.018

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕРОТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ У ЛОШАДЕЙ

Папаев Р.М. – к.б.н.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** серотонинергическая система, лошади, онтогенез.

**Key words:** serotonergic system, horses, ontogenesis.

Формирование достоверных знаний об общем механизме нервно-гормональной регуляции функций у лошадей в онтогенезе – одна из ключевых задач возрастной и частной физиологии. Определение роли отдельных нервных и гуморальных факторов в развитии и деятельности систем организма у лошадей с позиций системогенеза актуально, обусловлено запросами практики (2, 6).

Литературные данные свидетельствуют о широком распространении в организме биогенного амина – серотонина, играющего роль медиатора, трансмиттера и гормонов, важной роли его в морфогенезе, обеспечении функционального состояния нервной системы, органов, механизмах роста и адаптации организма к условиям среды.

У сельскохозяйственных животных в механизмах нервно-гуморальной регуляции, поддержания структурно-физиологической организации и деятельности систем организма играет серотонинергическая (СЕС) регуляторная система (5).

Основная роль СЕС – оптимизация процессов анаболизма и катаболизма, поступления в клетки, образования и накопления пластических и энергетических материалов, стимуляция освобождения энергии посредством анаэробного расщепления субстратов, восстановление и создание ее запасов, снижение энергетических затрат, температуры тела с целью более тонкого приспособления организма к условиям периода развития, условиям среды (1).

У крупного рогатого скота, овец, свиней, кроликов и кур в постнатальном периоде происходит и завершается созревание этих регуляторных систем,

закономерно изменяется их функциональная активность, возрастают функциональные возможности (2, 7).

В литературных данных отсутствуют сведения о постнатальном совершенствовании серотонинергической системы у лошадей. В этой связи с позиций теории и практики ветеринарной медицины целесообразно было определить функциональную активность СЕС и некоторые особенности становления и совершенствования ее у лошадей в постнатальном периоде онтогенеза.

**Материалы и методы.** Исследования проведены в условиях лаборатории кафедры физиологии ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, КСОК «Рамаевский» Приволжского района г. Казани, ООО «Племконезавод Казанский» Пестречинского района РТ и ипподрома МКСК «Казань» на лошадях русской рысистой породы 1,5-а, 6- и 15-ти лет.

Структурно-физиологическую организацию и функциональную активность СЕС оценивали по содержанию серотонина.

У лошадей кровь для исследований брали из яремной вены в вакуумные пробирки Green Vac-Tube с ЭДТА.

Определяли содержание серотонина (нг/мл) в крови при помощи диагностической *in vitro* иммуноферментной (ИФА) тест-системы для количественного определения серотонина в крови, моче, тромбоцитах.

Животные содержались с соблюдением ветеринарных и зоотехнических требований, кормление их осуществлялось согласно физиологическим нормам, предусмотренным для каждой половозрастной группы (4).

Состояние лошадей контролировали путем клинического осмотра. Результаты исследований подвергали статистической обработке на ПК с использованием пакета программ Microsoft office 2007. Достоверной считали разницу величин показателей  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований.** Установили (табл. 1), что у 1,5-летних жеребят структурно-физиологическая организация и функциональная активность СЕС характеризуются высоким и максимальным содержанием серотонина –  $1,83 \pm 0,06$  нг/мл в крови.

Таблица 1. Содержание серотонина в крови лошадей русской рысистой породы разного возраста (n=6)

Возраст лошадей	Серотонин, нг/мл
1,5 года	$1,83 \pm 0,06$
6 лет	$0,86 \pm 0,09^*$
15 лет	$0,61 \pm 0,07$

\*статистически достоверно, по сравнению с величиной показателей у животных в предыдущем возрасте ( $P < 0,05$ )

У лошадей с возрастом структурно-физиологическая организация и функциональная активность СЕС закономерно изменяется, отражая ее постнатальное развитие и созревание. У лошадей к 6-ти годам в крови

содержание серотонина снижается на 53,0 % ( $P < 0,05$ ) до  $0,86 \pm 0,09$  нг/мл и относительно стабилизируется.

Большое содержание серотонина в крови у 1,5-летних жеребят по сравнению с 6-ти и 15-ти летними лошадьми, свидетельствуют о значительном функциональном напряжении СЕС, высоких потребностях развивающихся органов и организма в целом у жеребят этого возраста в серотонине.

У лошадей в крови в связи с возрастными изменениями содержания серотонина в крови у лошадей закономерно изменяется и функциональная активность СЕС, отражая постнатальное развитие.

У 1,5-а летних жеребят серотонинергическая система сформирована, ее структурно-физиологическая организация и функциональная активность характеризуются высоким содержанием серотонина в крови –  $1,83 \pm 0,06$  нг/мл.

У лошадей созревание серотонинергической системы происходит в постнатальном периоде, завершается к 6-ти летнему возрасту и выражается в снижении ее функциональной активности.

**Заключение.** Приведенные результаты позволяют нам сделать следующие заключения. У лошадей в постнатальном периоде, судя по содержанию серотонина, функциональная активность СЕС высокая. Это свидетельствует о важной роли и СЕС в постнатальном развитии и деятельности органов и систем, значительных потребностях организма лошадей в серотонине.

Более высокая функциональная активность СЕС 1,5-а летних жеребят, чем у взрослых 6 – 15-ти летних лошадей, свидетельствуют о большой функциональной активности механизмов синтеза серотонина, более высоких потребностях в этих аминах тканей и органов, а также о значительном функциональном напряжении СЕС у жеребят в этом возрасте. Очевидно, у 1,5-а летних жеребят синтез серотонина преобладает над их депонированием и инактивацией, тем самым создаются условия для обеспечения высоких потребностей развивающихся и одновременно испытывающих функциональное напряжение органов, и систем в серотонине.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Гудин, В.А. Серотонинергическая система, ее роли, закономерности и особенности постнатального становления у сельскохозяйственных животных. – Казань: КГАВМ, 2004. – 59 с.

2. Гудин, В. А., Функциональная активность и роль серотонинергической системы у сельскохозяйственных животных в постнатальном периоде онтогенеза: Дис... д-ра биол. наук. – Казань: ФГОУ ВПО «КГАВМ», 2005 – 415 с.

3. Лакин, Г.Ф. Биометрия. – М: Высшая школа, 1990. – 212 с.

4. Калашников, А. П. Нормативы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справ. Пос./ А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.В. Щеглов и др. – М: Россельхозиздат, 1994. – 252 с.

5. Лысов, В.Ф. Принцип функциональной взаимосвязи и взаимозависимости серотонин-, гистамин- и адренергической систем у



животных в онтогенезе/ В.Ф. Лысов, В.А. Гудин, С.В. Гудин // Сельскохозяйственная биология, 2006. – № 6. – С. 3-14.

6. Лысов, В.Ф. Особенности функциональных систем и основы этологии сельскохозяйственной птицы / В.Ф. Лысов, В.И. Максимов. – М: Агроконсалт, 2003. – 96 с.: ил. – ISBN 5 – 94325 – 042 – 5.

7. Максимов В.И. Гормональный статус органов животных в постнатальном онтогенезе: Дис.... д-ра биол. наук Казань: ФГОУ ВПО «КГАВМ», 2000. — 528 с.

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕРТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ У ЛОШАДЕЙ

Папаев Р.М.

Резюме

У лошадей созревание серотонинергической системы происходит в постнатальном периоде, завершается к 6-ти летнему возрасту и выражается в снижении ее функциональной активности.

## FUNCTIONAL ACTIVITY AND CHARACTERISTICS OF POSTNATAL IMPROVEMENT OF THE SEROTONERGIC SYSTEM IN HORSES

Рараev R. M.

Summary

In horses, the maturation of the serotonergic system occurs in the postnatal period, ends by the age of 6 and is expressed in a decrease in its functional activity.

УДК 619:611.018:615.014.41:576. 809.33

## КАРИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК, ПОДВЕРГНУТОЙ ДЛИТЕЛЬНОЙ КРИОКОНСЕРВАЦИИ

Плотникова Э.М. – д.в.н., доцент; Чурина З.Г. – соискатель; Архарова И.А. – соискатель, м.н.с.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности» г. Казань

**Ключевые слова:** кариология, культура клеток, хромосомные aberrации  
**Key words:** caryology, cell culture, chromosomal aberrations

В настоящее время в биотехнологии ряд проблем, связанных с качеством получаемых из клеток биологических препаратов, обусловлены свойствами клеток или возникают из-за наличия случайных контаминантов. В связи с этим

своевременной и актуальной является разработка стандартного подхода к показателям качества клеток-продуцентов [3].

Поддерживаемые в коллекциях клеточные культуры должны сохранять исходные для популяции свойства и особенности генотипа, которые указывают на их чистоту [4, 5]. Использование клеток с отсутствием идентификационных характеристик ставит под сомнение объективность полученных результатов. С этой целью широко используются методы цитогенетических исследований, позволяющие контролировать генетическое постоянство клеток по характеристике и набору хромосом [2].

С учетом актуальности проблемы, целью работы явилось изучение кариологических свойств культуры клеток КПК, подвергнутой длительной криоконсервации.

**Материалы и методы.** В качестве объекта в работе использовали хранящуюся более 5 лет в криобанке ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» перевиваемую культуру клеток КПК (происхождение: почки новорожденных крольчат).

Для выращивания культуры клеток применяли питательные среды: 199, Игла MEM, DMEM, GLA при добавлении в них сывороток крови, как взрослого крупного рогатого скота, так и плодов коров в концентрации 10%, антибиотиков (бензилпенициллина натриевой соли, стрептомицина сульфата, канамицина сульфата, амфотерицин В по 100 Ед/мл) и глутамина. Для снятия клеток со стекла при их пересевах использовали раствор трипсин-версена (1:3). Клетки инкубировали в культуральных флаконах (матрасах) при 37°C в атмосфере 5% CO<sub>2</sub>. Культуральные питательные среды и растворы, а также сыворотки крови животных готовили в лаборатории нашего Центра. Контроль на стерильность исследуемой культуры клеток проводился путем посева клеточной суспензии на МПА, МПБ, среды Сабуро, Чапека, Китта-Тарроци, ТПС-агар и ТПС - бульон. Для изучения общей морфологии и кариологии клеточной культуры КПК использовался микроскоп NikonType 120.

Размораживание ампул с замороженной клеточной суспензией после извлечения из криобанка проводили по единой методике Л.П. Дьяконова [2]. В последующем клетки культивировали по общепринятой методике Р.Адамса [1] в стандартных условиях монослойно в термостате при температуре 37° С с посевной концентрацией 40-80 тыс.кл/мл.

Препараты для рутинного цитогенетического обследования перевиваемых линий клеток готовили по общепринятой методике (Moorhead P. et al., 1960).

Для определения модального класса и интервала изменчивости по числу хромосом в перевиваемых линиях клеток анализировали по 100 метафазных пластинок на уровне 45 пассажа культуры клеток КПК.

**Результаты исследований.** Кариологическому анализу были подвергнуты клеточная культура клеток почек новорожденных крольчат после криоконсервации и перевиваемая линия КПК после стабилизации её биотехнологических характеристик на уровне 45 пассажа непрерывного монослойного культивирования в оптимизированном технологическом режиме.

Проведенный по стандартной методике кариологический анализ перевиваемой культуры клеток почек новорожденных крольчат на нулевом пассаже показал, что число хромосом в клетках колеблется от 37 до 48, а модальный класс представлен клетками с 44 хромосомами (величина модального класса -55%) (рис.1).

На уровне 45 пассажа кариологический анализ перевиваемой культуры клеток почек новорожденных крольчат показал незначительное снижение величины модального класса (50 %) при сохранении его числа (44 хромосомы) и интервала варьирования числа хромосом в клетках (от 39 до 48) (рис. 1).

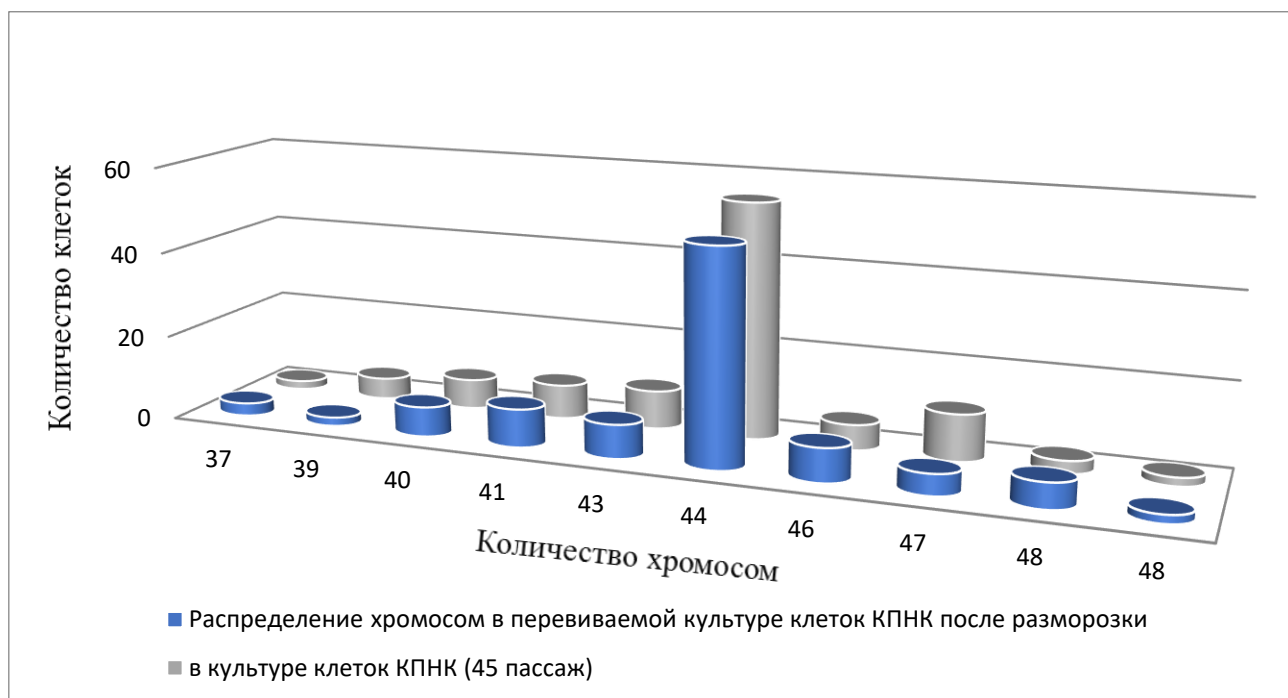


Рис. 1 – Гистограмма распределения хромосом в перевиваемой культуре клеток КПНК

В течение 45 последовательных пассажей культура сохранила свои основные цитоморфологические характеристики и ростовые свойства. Монослой состоял из эпителиоподобных, плотно прилегающих друг к другу клеток, пролонгированной формы без зернистости цитоплазмы. Клетки при пересеве с коэффициентом 1 : 2 - 1 : 3 формировали конфлюэнтный монослой на 3-4 сутки культивирования, который сохранялся без смены среды в течение 10 суток.

Следует отметить высокий уровень кариологической стабильности перевиваемой культуры клеток почек новорожденных крольчат линии КПНК в процессе длительного культивирования. На основании выше перечисленных результатов, согласно классификации, предложенной Полянской Г.Г. (1996), культуру клеток КПНК можно отнести к группе клеточных линий стабильных по кариотипу. В результате проведенных исследований на выше перечисленных

бактериальных средах было установлено, что культура клеток КПНК оказалась стерильной.

Ростовые, цитоморфологические свойства и кариологическая характеристика полученной линии КПНК на протяжении не менее 45 непрерывных циклов стационарного культивирования при отработанных технологических режимах являются стабильными.

**Заключение.** Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что модальный класс хромосомных пластинок соответствует паспортным требованиям к исследуемым культурам клеток, а именно: КПНК 44-50 хромосомам.

Таким образом, криоконсервированная перевиваемая линия клеток КПНК при длительном хранении в жидком азоте - 196°С сохраняет свои биологические свойства после рекриоконсервации.

Перевиваемая линия клеток КПНК соответствует предъявляемым к ней требованиям и может использоваться в исследовательской и диагностической работе для наращивания вирусной массы с целью получения вакцинных препаратов для профилактики вирусных заболеваний животных.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Адамс, Р. Методы культуры клеток для биохимиков / Р. Адамс; пер. с англ. М.А. Пановым; ред. В.Ю. Поляков. – М.: Мир, 1983. – 313 с.
2. Дьяконов, Л.П. Животная клетка в культуре / Л.П. Дьяконов, В.И. Ситьков. – М.: «Компания Спутник+», 2009. – 656 с.
3. Орлов, А.П. Вопросы стандартизации клеток-продуцентов для биотехнологии / А.П. Орлов [и др.] // Биотехнология. – 2017. – Т. 33, № 3. – С. 81-87.
4. Lallinger, G. Cold storage and cryopreservation of tick cell lines / G. Lallinger [et al.] // Parasites & Vectors. – 2010. – Vol. 37, № 3. – P.1-5.
5. Mehrabani, D. Establishment, characterization and cryopreservation of Fars native goat fetal fibroblast cell lines / D. Mehrabani [et al.] // Asian Pacific Journal of Reproduction. – 2016. – Vol. 5, № 3. – P. 247–251.
6. Moorhead, P.S. The serial cultivation of human diploid cell strains / P.S. Moorhead // Exp. Cell Res. – 1960. – P. 585-621.

### КАРИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК, ПОДВЕРГНУТОЙ ДЛИТЕЛЬНОЙ КРИОКОНСЕРВАЦИИ

Плотникова Э.М., Чурина З.Г., Архарова И.А.,

#### Резюме

Поддерживаемые в коллекциях клеточные культуры должны сохранять исходные для популяции свойства и особенности генотипа, которые указывают на их чистоту. Целью данного исследования было изучение кариологических свойств культуры клеток КПНК, подвергнутой длительной криоконсервации. Установлено, что клетки сохраняли исходные морфологические признаки после длительного хранения, модальный класс хромосомных пластинок соответствовал паспортным требованиям, микробная и микроплазменная

контаминация отсутствовала. Ростовые, цитоморфологические свойства и кариологическая характеристика полученной линии КПНК на протяжении не менее 45 непрерывных циклов стационарного культивирования являются стабильными. При длительном хранении в жидком азоте - 196°С культура клеток сохраняет свои биологические свойства после разморозки, при культивировании соответствует предъявляемым требованиям и может быть использована для наращивания вирусной массы с целью получения вакцинных препаратов для профилактики вирусных заболеваний животных.

## CARIOLOGY STABILITY OF CELL CULTURES AFTER LONG-TERM CRYOPRESERVATION

Plotnikova E.M., Churina Z.G., Arkharova I.A.,  
Summary

Cell cultures in collections must preserve their original properties and genotypical characteristics, indicating their purity. The aim of this work was to study the properties of KPNK cell culture after long-term cryopreservation. The cells retained their original morphological features, the modal class of chromosome plates meets the passport requirements, and microplasma microbial contamination was absent.

Growth, cytomorphological properties and caryological characteristics of the KPNK line during at least 45 continuous cycles of stationary cultivation are stable. During the long-term storage in liquid nitrogen - 196°С the cell culture retains its biological properties after defrosting, if the cultivation corresponds to the requirements and can be used for production of vaccines to prevent animal viral diseases.

УДК 619:591.111:636.92

## ИЗУЧЕНИЕ ГЕПАТОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ НОВОГО ПРЕПАРАТА НА МОДЕЛИ ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ ТЕТРАХЛОРМЕТАНОМ

Пугатина А.Е. – аспирант

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** токсический гепатит, кролики, печень, янтарная кислота, биохимические показатели

**Key words:** toxic hepatitis, rabbits, liver, succinic acid, biochemical indicators

В последнее время ведется активный поиск средств, повышающих устойчивость печени к патологическим воздействиям, усиливающих ее обезвреживающие функции путем повышения активности ее ферментных систем, а также способствующих восстановлению ее функций при различных повреждениях. Гепатопротекторный эффект в той или иной степени могут

оказывать различные фармакологические средства, улучшающие метаболические процессы в организме, в том числе витамины, средства, ингибирующие перекисное окисление липидов, а также обладающие антигипоксической активностью. Показаниями для назначения антигипоксантов, в частности янтарной кислоты, в комплексной терапии больных с гепатитами служат наличие цитолитического синдрома, проявления мезенхимально-воспалительной реакции, недостаточности гепатоцитов, ферментативного и неферментативного звеньев системы антиоксидантной защиты, выраженность процессов липопероксидации [1,2,3].

Целью исследований явилось изучение влияния препарата, содержащего янтарную кислоту и органическое соединение фосфора [4], разработанного на кафедре терапии и клинической диагностики с рентгенологией ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ на некоторые биохимические показатели крови кроликов при экспериментальном токсическом гепатите.

**Материалы и методы.** Для моделирования токсического гепатита использовали кроликов породы Белый великан в возрасте 3 месяцев с живой массой 2,5 – 2,7 кг. Животные содержались в условиях стационара кафедры терапии и клинической диагностики с рентгенологией ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ с соблюдением «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» [5] и правил лабораторной практики при проведении доклинических исследований в РФ.

Острый токсический гепатит вызывали путем внутрибрюшинного введения 50 % раствора  $CCl_4$  (тетрахлорметан) на оливковом масле из расчета 1 мл на кг массы тела два раза в неделю. Гематологический анализ проводили до начала эксперимента и на 5-е, 15-е, 30-е сутки.

Для изучения гепатопротекторного действия изучаемого препарата животных разделили на 4 группы по принципу аналогов: первая группа – не леченные, второй – начиная с 5 дня эксперимента трехкратно каждые 3 дня внутримышечно вводили исследуемый препарат в дозе 1 мл/животное, третьей – препарат вводили за час до токсического воздействия и параллельно с тетрахлометаном по аналогичной второй группе схеме. Четвертая группа была интактной и служила контролем.

В сыворотке крови определяли содержание общего белка, альбуминов и глобулинов, триглицеридов, холестерина и глюкозы на биохимическом анализаторе «Biochem SA». Полученные в результате исследований данные подвергали вариационно-статистической обработке с применением критерия достоверности Стьюдента на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** После двухкратного введения  $CCl_4$  у экспериментальных животных развивалось токсическое поражение печени, что подтверждалось результатами клинического исследования и гематологического анализа крови.

При токсическом гепатите, индуцированным четыреххлористым углеродом, отмечается функциональная недостаточность печени и угнетение ее функций. Так, анализируя биохимические показатели на пятый день эксперимента, установлен широкий спектр выраженных патобиохимических изменений, включающий формирование гипопроteinемии (концентрация общего белка уменьшилась на 23,7 – 24,5 %, альбуминов – в среднем на 25,0%), дислипидемии (повышение уровня общего холестерина и триглицеридов в 2 – 4 раза).

При развитии острого токсического гепатита содержание общего белка и альбумина в сыворотке крови опытных кроликов, по отношению к фоновым и контрольным значениям снижается в среднем на 20 – 25 %, что говорит о нарушении белковосинтезирующей функции печени. Данная тенденция сохраняется у кроликов с картиной токсического поражения печени до конца срока исследования, тогда как в группах, где на разных сроках применяли испытуемый препарат негативное действие на белковый обмен снижено. В третьей группе, где препарат применяли до начала интоксикации и в момент развития воспалительного процесса, к 15 дню исследований среднее значение общего белка приближается к нижним границам референсных значений, а к 30 дню практически достигает фоновых значений. Во второй группе, где введение препарата осуществлялось после появления клинической картины гепатита, данный показатель нормализуется к 30 дню исследований, когда разница к контрольным и фоновым значениям составляет 4 – 7 %.

При экспериментальном токсическом гепатите в сыворотке крови кроликов на 5 сутки эксперимента происходит достоверное повышение уровня глюкозы, обусловленное, вероятно, нарушением способности печени поддерживать углеводный баланс крови. Введение испытуемого препарата кроликам третьей группы приводит к нормализации этого показателя уже к 15 дню исследований, приближаясь к фоновым и контрольным значениям, тогда как у кроликов первой и второй групп уровень глюкозы в сыворотке крови снижается, и к 30 дню исследований ниже фоновых показателей соответственно на 30,3 и 21,5 %. Выявленная гипогликемия связана с нарушением процессов гликогенолиза и глюконеогенеза в печени экспериментальных животных.

Таблица 1 – Изменение биохимических показателей в сыворотке крови подопытных кроликов (M+m, n=5)

Показатели	Группы	Сроки исследований, суток			
		Фоновые значения	5	15	30
Общий белок, г/л	1 группа	67,60 ±0,91	51,60 ±1,82**	48,00 ±1,90**	49,40 ±1,04**
	2 группа	66,80 ±1,08	50,40 ±2,46**	50,40 ±1,04**	62,00 ±1,37**
	3 группа	68,00 ±1,58	51,60 ±1,04**	58,60 ±1,35**	63,80 ±2,33
	интактные	68,00 ±1,27	65,00 ±1,84	65,40 ±1,79	66,00 ±1,90
Альбумин, г/л	1 группа	32,78 ±0,90	22,24 ±0,81**	23,28 ±0,38**	22,78 ±0,71**
	2 группа	33,30 ±0,31	27,52 ±0,25**	28,98 ±0,75**	27,22 ±1,04**

	3 группа	35,12 ±1,24	28,22 ±0,42**	27,38 ±0,31**	30,80 ±0,49
	интактные	33,54 ±0,85	34,62 ±1,50	35,96 ±1,03	35,80 ±1,36
Глобулины, г/л	1 группа	34,82 ±1,36	29,36 ±0,49**	24,72 ±1,04**	26,62 ±0,71**
	2 группа	33,50 ±0,81	22,88 ±2,41**	21,42 ±1,19**	34,78 ±1,49
	3 группа	32,88 ±2,59	23,38 ±0,91**	31,22 ±1,42	33,00 ±2,24
	интактные	34,46 ±2,0	30,38 ±0,43	29,44 ±1,07	30,20 ±1,19
Глюкоза, ммоль/л	1 группа	7,68 ±0,12	10,72 ±0,36**	7,84 ±0,33	5,20 ±0,54**
	2 группа	7,52 ±0,13	11,28 ±0,44**	7,12 ±0,28	5,90 ±0,16**
	3 группа	7,30 ±0,11	10,38 ±0,30**	7,70 ±0,41	7,36 ±0,14
	интактные	7,52 ±0,13	7,54 ±0,10	7,44 ±0,17	7,48 ±0,19
Холестерин, ммоль/л	1 группа	1,05 ±0,11	5,96 ±0,08**	0,88 ±0,02	0,92 ±0,03
	2 группа	1,06 ±0,12	5,98 ±0,07**	1,07 ±0,06	1,02 ±0,05
	3 группа	1,07 ±0,05	4,48 ±0,20**	1,16 ±0,06	1,12 ±0,06
	интактные	1,04 ±0,06	1,08 ±0,07	1,11 ±0,08	1,05 ±0,04
Триглицериды, ммоль/л	1 группа	1,26 ±0,03	4,87 ±0,09**	0,95 ±0,09	0,76 ±0,04
	2 группа	1,28 ±0,01	4,25 ±0,08**	1,17 ±0,07	1,12 ±0,06
	3 группа	1,26 ±0,03	3,85 ±0,07**	1,57 ±0,05**	1,32 ±0,02
	интактные	1,36 ±0,04	1,37 ±0,02	1,39 ±0,02	1,23 ±0,07

Примечание: \*\* -  $p \leq 0,01$  по отношению к фону.

Изменение содержания холестерина, его концентрации довольно часто связано с функциональным состоянием печени. При большинстве функционально компенсированных заболеваний печени, до развития печеночной недостаточности, наблюдается повышение содержания холестерина, в то время как при печеночной недостаточности его содержание в сыворотке крови падает.

В условиях острого токсического гепатита наиболее достоверные изменения в крови у подопытных кроликов происходят в первую неделю исследований, когда уровень общего холестерина и триглицеридов возрастает в 4 – 5 раз по сравнению с первоначальными данными. Это, видимо, связано с нарушением функции печени, следствием чего являются увеличение секреции липопротеинов печени в плазму, а также нарушение биосинтеза холестерина в печени из ацетил-КоА. При этом установлен положительный эффект от применения испытуемого препарата, в третьей группе повышение данных биохимических показателей было менее значительно. К 15 дню эксперимента уровень холестерина и триглицеридов при использовании препарата во второй и третьей опытных группах возвращается к исходным значениям и не отличается от показателей здоровых контрольных животных, тогда как в первой группе, не получавшей терапии, снижение данных биохимических показателей установлено вплоть до 30 дня эксперимента. Так, уровень триглицеридов в сыворотке крови кроликов первой группы ниже фоновых и нормативных значений на 39,7 %, а уровень холестерина – на 12,4 %, что свидетельствует о развитии хронического воспалительного процесса и печеночной недостаточности.

**Выводы.** Таким образом, превентивная терапия животных с острым гепатитом испытуемым препаратом характеризовалась статистически значимым улучшением биохимических показателей, характеризующих белковый,



углеводный и жировой обмена, по сравнению с аналогичными показателями как нелеченной группы, так и группы животных, получавшей изучаемое средство после развития патологического процесса (на 5 день).

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ивницкий, Ю.Ю. Янтарная кислота в системе метаболической коррекции функционального состояния и резистентности организма /Ю.Ю. Ивницкий, А.И. Головкин, Г.А. Софронов. – СПб., 1998. – 97 с.
2. Лукьянова, Л.Д. Фармакологическая коррекция митохондриальной дисфункции при гипоксии / Л.Д. Лукьянова // Проблемы гипоксии: молекулярные, физиологические и медицинские аспекты. – М., 2004. - С. 456 – 487.
3. Семиголовский, Н.Ю. Клиническая классификация антигипоксантов / Н.Ю. Семиголовский // Фармакотерапия гипоксии и ее последствий при критических состояниях: материалы Всероссийской конференции, Санкт-Петербург, 7 – 8 октября 2004 года. – СПб., 2004. – С. 36
4. Скуратов, А.Г. Экспериментальное моделирование токсического повреждения печени / А.Г. Скуратов и др. // Проблемы здоровья и экологии, № 4 (30), 2011, С. 27 – 33.
5. Смирнов, А.В., Нестерова, О.Б., Голубев, Р.В. Янтарная кислота и ее применение в медицине. Часть 1. Янтарная кислота: метаболит и регулятор метаболизма организма человека // Нефрология, 2014. Том 18. № 2., с. 33 – 41.

### ИЗУЧЕНИЕ ГЕПАТОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ НОВОГО ПРЕПАРАТА НА МОДЕЛИ ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ ТЕТРАХЛОРМЕТАНОМ

Пугатина А.Е.

#### Резюме

Моделирование острого и хронического поражения печени проводили путем внутрибрюшинного введения 50 % раствора четыреххлористого углерода на оливковом масле из расчета 1 мл на кг массы тела два раза в неделю. В ходе эксперимента на 5-е сутки у кроликов развивается токсическое поражение печени, подтвержденное данными гематологического исследования. Функциональная недостаточность печени, характеризовалась гипопроотеинемией, дислипидемией. Изучаемый препарат на основе янтарной кислоты и органического соединения фосфора вводили из расчета 1 мл/животное трижды раз в двое суток. Превентивная терапия животных с острым гепатитом испытываемым препаратом характеризовалась статистически значимым улучшением биохимических показателей, характеризующих белковый, углеводный и жировой обмена, по сравнению с аналогичными показателями как нелеченной группы, так и группы животных, получавшей изучаемое средство после развития патологического процесса (на 5 день).

## STUDY OF HEPATOPROTECTIVE PROPERTIES OF A NEW PREPARATION ON A MODEL OF LIVER DAMAGE WITH CARBON TETRACHLORIDE

Pugatina A.E.

### Summary

Simulation of acute and chronic liver damage was performed by intraperitoneal administration of a 50 % solution of carbon tetrachloride in olive oil at a rate of 1 ml per kg of body weight twice a week. During the experiment on the 5th day, the rabbits develop toxic liver damage, confirmed by hematological research. Functional liver failure was characterized by hypoproteinemia, dyslipidemia. The studied preparation on the basis of succinic acid and organic phosphorus compound was administered at the rate of 1 ml / animal three times per two days. Preventive therapy of animals with acute hepatitis with the test drug was characterized by a statistically significant improvement in the biochemical parameters characterizing the protein, carbohydrate and fat metabolism, as compared with the analogous indices of both the untreated group and the group of animals receiving the agent after the development of the pathological process (on day 5).

УДК 591.111

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭФП ЭРИТРОЦИТОВ И СОЭ У КОРОВ И ОВЕЦ

**Рахимзянов И.** – студент, **Зидиханова К.И.** – студент, **Шаламова Г.Г.** –  
к.вет.н., ст. препод., **Гильмутдинов Р.Я.** – д.б.н., профессор

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** электрофоретическая подвижность эритроцитов, скорость оседания эритроцитов, коровы, овцы.

**Key words:** electrophoretic mobility of erythrocytes, erythrocyte sedimentation rate, cows, sheep.

Несмотря на длительную, более 120 лет, историю использования метода определения скорости оседания эритроцитов (СОЭ) в лабораторной клинической практике, на его кажущуюся простоту, до сих пор не существует единой теории механизма оседания эритроцитов. Считается, что он зависит от множества факторов, основными среди которых являются качественные и количественные изменения белковых компонентов плазмы крови. В 1920-х годах была выдвинута гипотеза о «склеивании» отрицательно заряженных эритроцитов фибриногеном и гамма-глобулинами, поскольку обнаружена ускоренная ассоциация эритроцитов в плазме с высоким содержанием фибриногена, при этом СОЭ в такой крови резко возростала. Предполагается, что положительная заряженность фибриногена может способствовать адгезии эритроцитов.

Помимо состава суспензионной среды, на ассоциацию эритроцитов друг с другом влияют и от физико-химические свойства самих клеток, в первую

очередь электрический заряд их поверхности, определяемый в основном по электрофоретической подвижности (ЭФП). Коррелятивные отношения ЭФП эритроцитов и СОЭ достаточно сложны и в литературе освещены противоречиво.

Большинство исследователей (Кудаяров Д.К., Алексеенко И.Ф., 1989; Козинец Г.И. и соавт., 2001; Shohet S., Mohandas N., 1988 и др.) отмечают наличие между ними прямой (положительной) зависимости. Имеется и противоположная точка зрения по данному вопросу. Так, некоторые авторы отмечают снижение заряда эритроцитов при увеличении СОЭ. Между тем, Ахунова А.Р. (1998) показала, что характер и выраженность взаимосвязи СОЭ и ЭФП эритроцитов зависит от среднего уровня обоих показателей. Головецкий И.Я. и соавт. (2007) считают, что значительное влияние поверхностного заряда эритроцита на СОЭ происходит только при низких величинах последней, тогда как при высоких цифрах величина этого показателя определяется в большей степени другими факторами. В целом, согласно данным разных авторов, коэффициент корреляции между ЭФП эритроцитов и СОЭ в норме варьирует, например, у людей, от -0,56 до 0,44 (цит. по Гильмутдинов Р.Я., 1994).

Целью наших исследований было определение связи между ЭФП эритроцитов и СОЭ у коров и овец в норме.

Работа осуществлена на кафедре физиологии и патофизиологии ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ и в условиях личного подсобного хозяйства в Высокогорском районе Республики Татарстан.

Экспериментальные исследования проведены на 10 особях крупного рогатого скота (5 коров, 5 бычков) и 15 овцах. Основные исследования проводили на изолированных эритроцитах животных. Забор крови для анализа производили из яремной вены в верхней трети шеи.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) определяли не позже двух часов после взятия крови методом Панченкова (Кондрахин И.П. и соавт., 1985).

Оценку ЭФП эритроцитов осуществляли методом клеточного микроэлектрофореза по Харамоненко С.С., Ракитянской А.А. (1974) с использованием специальной камеры от аппарата «Пармоквант-2» (Carl Zeiss Jena, Германия), регистрируя время прохождения эритроцитами в микрокамере с забуференным физиологическим раствором расстояния 10 мкм. Использовалась сила тока 10 мА и температура 20 °С. Через бинокулярный микроскоп наблюдали движение клеток в суспензионной жидкости. Увеличение микроскопа в 800 раз. Время, за которое клетка проходила определенное расстояние (два квадрата сетчатого микрометра, установленного в одном из окуляров) отсчитывалось секундомером.

Экспериментальные данные обрабатывали биометрически (Плохинский Н.А., 1970).

В обобщенной форме полученные данные представлена в таблице 1.

Таблица 1. – Показатели СОЭ и ЭФП у коров и овец

Вид животного	Показатель	Значение в норме
Корова	СОЭ (надосадок), мм/ч	0,65 ± 0,12
	ЭФП, мкм см В <sup>-1</sup> с <sup>-1</sup>	0,69 ± 0,02
	Коэффициент корреляции	0,55 (p < 0,05)
Овца	СОЭ (надосадок), мм/ч	0,89 ± 0,17
	ЭФП, мкм см В <sup>-1</sup> с <sup>-1</sup>	0,95 ± 0,17
	Коэффициент корреляции	0,41 (p < 0,05)

Таким образом, можно констатировать, что и у коров и овец СОЭ определяется в основном не силами гравитации, а величиной электрического заряда эритроцитов. При этом влияние последнего у коров более выражено. Изменения ЭФП эритроцитов при величинах СОЭ в физиологических границах вероятно обусловлены преимущественно перераспределением в сосудистом русле клеток с различной ЭФП.

### ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭФП ЭРИТРОЦИТОВ И СОЭ У КОРОВ И ОВЕЦ

Рахимзянов И., Зидиханова К.И., Шаламова Г.Г., Гильмутдинов Р.Я.

#### Резюме

Выявлено, что у коров и овец скорость оседания эритроцитов (СОЭ) определяется в основном не силами гравитации, а величиной электрического заряда эритроцитов. При этом влияние последнего у коров более выражено. Предположительно изменения ЭФП эритроцитов при величинах СОЭ в физиологических границах преимущественно обусловлены перераспределением в сосудистом русле клеток с различной ЭФП.

### THE RELATIONSHIP APP OF ERYTHROCYTES AND ERYTHROCYTE SEDIMENTATION RATE IN COWS AND SHEEP

Rakhimzyanov I., Sidyhanova K. I., G. G. Shalamova, Gilmutdinov R. I.

#### Summary

It is revealed that at cows and sheep the erythrocyte sedimentation rate (ESR) is defined generally not by forces of gravitation, but size of electric charge of erythrocytes. At the same time influence of the last at cows is more expressed. Presumably changes of electrophoretic mobility of erythrocytes at values ESR in physiological limits are mainly caused by redistribution in the vascular course of cells from various electrophoretic mobility.

## ЭЛЕКТРОКАРДИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

Сабетова К.Д. – аспирант

ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

**Ключевые слова:** электрокардиологическое обследование, коровы, костромская порода.

**Key words:** electrocardiological diagnosis, cows, Kostroma breed.

В ветеринарии в настоящее время небольшое внимание уделяют диагностике болезней сердца животных, хотя этот орган играет немаловажную роль в жизни, здоровье и продуктивности животного [1].

Анализ функциональной активности сердца коров в современных условиях животноводства способствует прогнозированию метаболических изменений миокарда и продуктивности животных. У высокопродуктивных коров в результате длительной усиленной работы сердечно-сосудистой системы при недостатке энергии и питания, интоксикациях, связанных с нарушением обмена веществ, при стрессовом состоянии, в том числе в период раздоя, нередко возникают патологии миокарда [3].

Цель исследований: провести электрокардиологическое обследование коров костромской породы.

**Материалы и методы.** Исследования осуществляли на базе СПК «Гридино» Красносельского района Костромской области. Было сформировано 2 группы коров костромской породы возраста 5-7 лет по 10 голов в каждой: 1-ая группа – здоровые коровы костромской породы, 2-ая группа – коровы костромской породы с выявленными при аускультации изменениями тонов сердца. Продуктивность коров обеих групп составляла в среднем 7-8 тыс. кг молока за лактацию. Все животные на момент исследования были не стельные (2 месяца после отела), находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Проводили электрокардиографическое исследование (ЭКГ) коров подопытных групп с помощью специализированного компьютерного электрокардиографа для ветеринарии Поли-Спектр-8Е/8В от компании Нейрософт и электродов типа «крокодил» через 8 часов после утреннего кормления. Перед записью ЭКГ в месте наложения электродов шерсть животного выстригали и выбривали, кожу очищали и обезжировали 70%-м раствором спирта. Электроды, обильно смазанные гелем для электрокардиографических исследований, закрепляли за кожу на грудных конечностях в области подмышечной впадины справа и слева на 2-3 см ниже локтевых суставов, на тазовых конечностях - в области голени справа и слева на 3-4 см ниже коленных суставов. Запись электрокардиограммы вели в шести

кардиографических отведениях: три стандартных (I, II, III) и три усиленных (aVR, aVL, aVF). Чтение ЭКГ осуществляли по показателям вольтажа зубцов P, Q, R, S, T; интервалам S-T, T-P, P-Q, Q-T; комплексу QRS; сегменту R-R.

Результаты исследований подвергли статистической обработке с использованием программы Microsoft Office Excel 2010 с выводением средней арифметической, статистической стандартной ошибки выборочного среднего арифметического ( $M \pm m$ ), критерия достоверности по Стьюденту ( $t_d$ ).

**Результаты исследований.** При аускультации в зонах р.оrтiтum клапанов сердца у коров 1-й группы изменений тонов сердца выявлено не было. Частота пульса была равна  $59,20 \pm 5,23$  ударов в минуту, что в пределах нормативных значений.

При аускультации в зонах р.оrтiтum клапанов сердца у коров 2-й группы наблюдали расщепление II тона на митральном клапане в 50% случаев, в 30% случаев тоны были глухие и слабые, прослушивались систолические эндокардиальные органические шумы на трехстворчатом клапане, в 20% случаев регистрировали усиление I тона на верхушке сердца. Частота пульса была равна  $85,90 \pm 2,83$  ударов в минуту, что выше нормы на 7,5% и достоверно выше ( $P < 0,001$ ), чем у коров первой группы на 45%.

При анализе электрокардиограмм коров 1-й группы в I отведении вольтаж зубца P был ниже на 50% по сравнению со значением нормы, но выше в 3 раза по сравнению с аналогичным значением коров 1-й группы, вольтаж зубца Q был ниже нормы на 86%, вольтаж зубца T на 89% был ниже нормы. Во II отведении вольтаж зубца P был ниже нормы на 95%, вольтаж зубца Q был ниже нормы на 83%, вольтаж зубца R был ниже нормы на 95%, вольтаж зубца T на 93% был ниже нормы. В III отведении наблюдали инверсию и снижение вольтажа зубца P на 77% по сравнению с нормой, снижение вольтажа зубца T на 95% по сравнению с нормой (таблица 1).

У всех коров 1-й группы ритм был эктопический нерегулярный. У всех коров наблюдали отклонение электрической оси сердца вправо. У 3 коров этой группы регистрировалась гипертрофия левого предсердия. В 50% случаев обнаруживалась блокада левой ножки пучка Гиса.

В результате электрокардиографического исследования коров 2-й группы выявили уменьшение интервала P на 55% по сравнению с нормативным значением и на 40% по сравнению со значением коров 1-й группы, уменьшение интервала P-Q на 68% по сравнению с нормой и на 18% по сравнению с аналогичным значением коров 1-й группы, уменьшение сегмента R-R на 11% по сравнению с нормативным значением и на 5% по сравнению с аналогичным значением коров 1-й группы (таблица 2).

Таблица 1 - Вольтаж зубцов ЭКГ коров костромской породы ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Зубцы	Группы коров	I отведение	II отведение	III отведение
P, мВ	Клинически здоровые коровы	$0,03 \pm 0,02$	$0,01 \pm 0,01$	$-0,02 \pm 0,02$

	Коровы с изменениями тонов сердца	0,01±0,02	- 0,01±0,01	-0,05±0,03
	Норма <sup>1</sup>	0,6-1,0	1,9-2,3	0,9-1,2
Q, мВ	Клинически здоровые коровы	-0,01±0,01	- 0,01±0,00	-0,10±0,04
	Коровы с изменениями тонов сердца	*** -0,29±0,06	- 0,01±0,00	- 0,01±0,01*
	Норма <sup>1</sup>	0,07-0,14	0,06-0,12	0,05-0,10
R, мВ	Клинически здоровые коровы	0,13±0,03	0,02±0,01	0,21±0,06
	Коровы с изменениями тонов сердца	0,02±0,01**	0,02±0,01	0,39±0,03*
	Норма <sup>1</sup>	0,12-0,32	0,45-0,78	0,28-0,46
S, мВ	Клинически здоровые коровы	-0,22±0,06	- 0,03±0,03	0,00±0,00
	Коровы с изменениями тонов сердца	-0,14±0,07	0,00±0,00	0,00±0,00
	Норма <sup>1</sup>	0,08	0,06-0,1	0,08-0,1
T, мВ	Клинически здоровые коровы	0,02±0,02	0,02±0,02	0,01±0,01
	Коровы с изменениями тонов сердца	-0,05±0,04	0,00±0,00	0,06±0,03
	Норма <sup>1</sup>	0,18-0,29	0,31-0,40	0,20-0,27

Примечание: <sup>1</sup> – нормативные значения приведены по сведениям Кочуевой Н. А., Пологно С.А., 2016 г. [4]. Достоверность различий приведена в сравнении с группой клинически здоровых коров: \*\*\* P < 0,001, \*\* P<0,01, \* P<0,05.

Таблица 2 – Продолжительность интервалов ЭКГ коров костромской породы (M±m, n=10)

Группы коров	R-R,	P, мс	P-Q,	QRS,	Q-T,
	мс	мс	мс	мс	мс
1 группа - клинически здоровые коровы	799,67±90,32	53,11±34,10	77,11±46,00	90,22±15,52	421,78±58,98
2 группа - коровы с изменениями тонов сердца <sup>c</sup>	755,11±44,62	31,33±13,07	63,00±25,81	111,56±16,93	444,89±36,60
Норма <sup>1</sup>	850	70	196	50-110	460

Примечание: <sup>1</sup> – нормативные значения приведены по сведениям Кочуевой Н. А., Пологно С.А., 2016 г. [4].

Также наблюдали в I отведении снижение вольтажа зубца P на 83% по сравнению с нормой и на 67% по сравнению с 1-й группой, снижение вольтажа зубца T на 72% по сравнению с нормой, углубление зубца Q (P<0,001) в 10 раз по сравнению с аналогичным значением коров 1-й группы и в 2 раза по сравнению с нормой, достоверное снижение вольтажа зубца R (P<0,01) на 84% по сравнению с 1-й группой и по сравнению с нормой. Во II отведении

регистрировали инверсию и снижение вольтажа зубца Р на 95% по сравнению с нормой, снижение вольтажа зубца Q на 95% по сравнению с нормой, снижение вольтажа зубца R на 95% по сравнению с нормой и отсутствие зубца Т. В III отведении также наблюдали инверсию и снижение вольтажа зубца Р на 44 % по сравнению с нормой, снижение вольтажа зубца Т на 70% по сравнению с нормой, достоверное снижение вольтажа зубца Q ( $P < 0,05$ ) в 10 раз по сравнению с аналогичным значением коров 1-й группы и на 80% по сравнению с нормой, достоверное снижение вольтажа зубца R ( $P < 0,05$ ) на 86% по сравнению с аналогичным значением коров 1-й группы и на 40% по сравнению с нормой (см. таблица 1).

У всех коров 2-й группы регистрировали ритм эктопический нерегулярный. У 50% коров наблюдалось отклонение электрической оси сердца вправо и у 50% - отклонение электрической оси сердца влево. В 80% случаев – блокада левой ножки пучка Гиса. Гипертрофия левого предсердия установлена у 40% животных, у одного животного - атриовентрикулярная блокада I степени.

Таким образом, при анализе показателей электрокардиограммы обнаружены схожие изменения у коров 1-й и 2-й группы, а именно снижение вольтажа зубцов. У коров 2-й группы также было отмечено уменьшение интервалов Р и Р-Q, сегмента R-R, следовательно, у коров 2-й группы присутствует более глубокое изменение проводимости миокарда и нарушение ритма сердца. Полученные результаты свидетельствуют о наличии миокардиодистрофии и синусовой тахикардии у коров 2-й группы. Снижение вольтажа зубцов у клинически здоровых коров, входящих в 1-й группу, возможно связано с нагрузкой на сердечно-сосудистую систему в период раздоя (2 месяца после отела).

При анализе электрокардиограмм коров 1-й группы в I отведении вольтаж нами было установлено снижение вольтажа зубцов Р, Q, Т по сравнению с нормой. Во II отведении – снижение вольтажа зубцов Р, Q, R, Т по сравнению с нормой. В III отведении наблюдали инверсию и снижение вольтажа зубца Р, снижение вольтажа зубца Т по сравнению с нормой. У всех коров наблюдалось нарушение ритма сердца.

По сведениям Ковалева С.П. снижение вольтажа зубцов отмечается при раздражении парасимпатического нерва и ослаблении обмена веществ в сердечной мышце [2].

Копылов С.Н. отмечает, что снижение амплитуды зубцов Р, R, S, Т может наблюдаться у коров с признаками миокардиодистрофии [3].

Лысов В.Ф. считает, что у большей части высокопродуктивных коров низкий вольтаж зубцов в первые месяцы после отела может быть связан с нагрузкой на сердечно-сосудистую систему в период раздоя [6].

В результате анализа электрокардиограмм коров 2-й группы выявили уменьшение интервалов Р и Р-Q, уменьшение сегмента R-R по сравнению с нормативными значениями.

Ковалев С.П. сообщает, что укорочение интервалов Р и Р-Q наблюдается при повышении тонуса симпатической нервной системы или локализации



исходной точки возбуждения не в синусно-предсердном узле, а в другой точке предсердий, ближе к атриовентрикулярному узлу, а также при синусовой тахикардии [2].

Также наблюдали у коров 2-й группы в I отведении снижение вольтажа зубцов P, T, углубление зубца Q, снижение вольтажа зубца R по сравнению с нормой. Во II отведении регистрировали инверсию и снижение вольтажа зубцов P, Q, R по сравнению с нормой и отсутствие зубца T. В III отведении также наблюдали инверсию и снижение вольтажа зубца P, снижение вольтажа зубцов T, Q, R по сравнению с нормой. У всех коров наблюдалось нарушение ритма сердца.

По мнению многих исследователей, снижение вольтажа зубцов связано ослаблением обмена веществ и дистрофическими процессами в миокарде [2, 3, 5].

### **Выводы.**

1. Снижение вольтажа зубцов электрокардиограммы клинически здоровых коров связано с нагрузкой на сердечно-сосудистую систему в период раздоя (2 месяца после отела).

2. У коров с установленными при аускультации расщеплением II тона на митральном клапане, ослаблением и глухостью тонов сердца, систолических эндокардиальных органических шумах на трехстворчатом клапане, усилении I тона на верхушке сердца по результатам анализа электрокардиограмм выявлены признаки миокардиодистрофии и синусовой тахикардии.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Даниленко, А.С. Кардиопатология при диарее у новорожденных телят: автореферат на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. – Барнаул, 2015. – 20 с.

2. Ковалев, С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: Учебник / С.П. Ковалев, А.П. Курдеко// - СПб.: Лань, 2014. - 544 с.

3. Копылов, С.Н. Показатели ЭКГ и вариабельность ритма сердца у коров при миокардиодистрофии/С.Н. Копылов// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2011. - № 2. - С. 45-47.

4. Кочуева, Н. А. Инструментальные методы диагностики / Н.А. Кочуев, С.А. Положно/// Методические указания по самостоятельному изучению дисциплины для студентов специальности 36.05.01 – «Ветеринария» заочной формы обучения. - 2016.

5. Манухина, Н.А. Эхокардиография у кошек с гипертрофической кардиомиопатией/ Н.А. Манухина, Н.А. Кочуева // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: сборник статей 67-й международной научно-практической конференции: т. 1. Агробизнес. Ветеринарная медицина и зоотехния / под ред. Ю.В. Панкратова, Н.Ю. Парамоновой. — Караваево: Костромская ГСХА, 2016. — 166-168 с.

6. Лысов, В.Ф. Физиология и этология животных / В.Ф. Лысов, под ред. д.б.н., проф. В.И. Максимова. - М.: КолосС, 2012. – 605 с.

## ЭЛЕКТРОКАРДИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

Сабетова К.Д.

Резюме

В статье приведены результаты кардиологического обследования коров костромской породы. В ходе исследований проведен анализ и сравнение показателей электрокардиограмм клинически здоровых коров костромской породы и коров с установленными при аускультации изменениями тонов сердца.

## ELECTROCARDIOLOGICAL DIAGNOSIS OF COWS KOSTROMA BREED

Sabetova K.D.

Summary

The article presents the results of cardiac examination of Kostroma cows. In the course of researches the analysis and comparison of indexes of electrocardiograms of clinically healthy cows of Kostroma breed and cows with the changes of heart tones established at auscultation is carried out.

УДК 619.981.24:616.085.636.92

## СТИМУЛЯЦИЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ТЕЛЯТ К КОЛИБАКТЕРИОЗУ

**Сайфутдинов Р.Ф.** – аспирант, **Алимов А.М.** – д.вет.н., профессор

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** иммунитет, колибактериоз, колостральный, телята

**Key words:** immunity, colibacteriosis, colostrum, calves

В настоящее время ведущим направлением борьбы с эшерихиозом молодняка является иммунизация беременных коров [1,2,3,4], но не всегда достигается выраженный колостральный иммунитет [5]. Это обусловлено антигенным разнообразием возбудителя колибактериоза, несовершенностью иммунной системы новорожденных, а также снижением резистентности и иммунной реактивности животных [6,7].

Поэтому возникает необходимость стимуляции иммуногенеза. Целью настоящих исследований явилось изучение влияния комплексного препарата Стимулина и Тимогена на эффективность иммуногенеза при вакцинации беременных коров вакциной ОКЗ.

**Материалы и методы.** Опыты проводили на трех группах коров. Первую группу беременных коров (10 голов) в сухостойный период иммунизировали вакциной ОКЗ за 40-45 дней до отела в сочетании со «Стимулином». Вторую группу сухостойных коров (10 голов) иммунизировали вакциной ОКЗ в сочетании с тимогеном. Третья группа коров (5 голов) была подвергнута

вакцинации двукратно в дозе 5 мл с интервалом 12 дней, согласно наставлению по применению вакцины ОКЗ (контроль). Вакцину вводили подкожно в области шеи (вакцина ОКЗ против колибактериоза, сальмонеллеза, клебсиеллеза и протейной инфекции молодняка сельскохозяйственных животных и пушных зверей). Предварительно вакцину разбавляли соответственно с 0,01% раствором тимогена или «Стимулина». Затем по 10 мл препарата вводили подкожно соответственно коровам первой и второй опытных групп. За вакцинированными животными вели ежедневное клиническое наблюдение. В сыворотках крови и молозиве коров и новорожденных телят определяли титр антител.

Превентивные свойства сывороток крови коров проверяли на белых мышах.

**Результаты исследований.** После вакцинации общее состояние коров оставалось без существенных изменений. У отдельных коров в первые сутки после инъекции вакцины отмечалось кратковременное повышение температуры тела на 0,5-0,8<sup>0</sup>С. На месте инъекции в течение 3-7 дней наблюдалась местная реакция в виде припухлости размером с лесной орех. Все опытные и контрольные коровы благополучно отелились через 45-50 дней после вакцинации. Новорожденные телята были жизнеспособными, охотно принимали молозиво, активно передвигались. Через 15 дней после вакцинации у коров определяли титры специфических антител в сыворотке крови к *E.coli* и *Salmonella dublin*. Результаты анализов представлены в таблице 1. Из полученных данных следует, что иммунный ответ на вакцинацию сопровождается выработкой специфических антител.

Таблица 1 – Титры специфических антител сывороток крови коров (log<sub>2</sub>,n=5)

Группы коров	Титр антител к антигенам	
	<i>E.coli</i>	<i>Salmonella Dublin</i>
1-я группа («Стимулин»)	9,7±0,3	7,2±0,2
2-я группа (Тимоген)	8,7±0,4	6,5±0,3
3-я группа (контроль)	7,2±0,3	5,2±0,3

«Стимулин» и тимоген стимулировали синтез специфических антител к обоим антигенам. В первой группе титры специфических антител к *E.coli* превышали контрольный уровень в 1,34 раза, во второй – 1,21 раза (p<0,05). Аналогичная тенденция отмечалась по биосинтезу антител к *Salmonella dublin*. У первой группы в 1,38 и во второй – в 1,25 раза (p<0,05) выше контрольных показателей.

Иммунологический статус теленка в первые дни после рождения зависит от количества употребленного им молозива в первые часы жизни и уровня иммуноглобулинов в молозиве коров, а также факторов окружающей среды.

Весьма важным фактором в защите новорожденных телят является колостральный иммунитет, который обусловлен содержанием специфических антител в молозиве. Иммуноглобулины защищают организм животного от чужеродных факторов, блокируя их биологическую активность, а также

поддерживают иммунный статус, участвуя в запуске других механизмов иммунологической реактивности организма. Поэтому мы определяли содержание специфических антител в первой партии молозива коров и сыворотках крови двухсуточных новорожденных телят после выпойки их молозивом. Полученные результаты представлены в Таблице 2.

Как видно из результатов исследований, обобщенных в таблице 2, титры антител в РА к *E.coli* в молозиве коров, получавших вакцину со «Стимулином» составили  $8,5 \pm 0,3$ , во второй -  $7,6 \pm 0,3$ , в третьей -  $6,5 \pm 0,2$ . Следовательно, титры антител к *E.coli* в молозиве коров, получавших вакцину со «Стимулином» превышали контрольный уровень на 12% по сравнению с группой коров, вакцинированных в сочетании с тимогеном.

Таблица 2 – Содержание специфических антител в молозиве коров и сыворотках крови телят ( $\log_2, n=5$ )

Группы	Титры антител к антигенам РА	
	<i>E.coli</i>	<i>Salmonella Dublin</i>
сыворотка молозива		
1	$8,5 \pm 0,3$	$7,6 \pm 0,2$
2	$7,6 \pm 0,3$	$6,7 \pm 0,3$
3	$6,5 \pm 0,2$	$5,8 \pm 0,2$
сыворотка крови телят		
1	$8,2 \pm 0,3$	$7,2 \pm 0,3$
2	$7,7 \pm 0,3$	$6,4 \pm 0,2$
3	$6,7 \pm 0,2$	$5,3 \pm 0,3$

Аналогичная тенденция наблюдалась и по содержанию в молозиве специфических антител к сальмонеллам. Более высокий уровень специфических антител регистрировался в сыворотках крови телят после приема молозива: у телят первой группы к *E.coli*  $8,2 \pm 0,3$  и к *Salmonella Dublin*  $7,2 \pm 0,3$ ; во второй группе –  $7,7 \pm 0,3$  и  $6,4 \pm 0,2$ , соответственно, тогда как у контрольной группы значительно ниже.

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что «Стимулин» и Тимоген способствовали более интенсивной выработке специфических антител у коров и более высокому уровню их в сыворотке молозива. В результате содержание специфических антител оказалось значительно больше и в сыворотках крови телят, получавших молозиво. При этом «Стимулин» оказался более эффективным по сравнению с тимогеном.

Полученные данные подтвердились и при изучении превентивных свойств сыворотки крови от вакцинированных коров. Полученные результаты обобщены в таблице 3.

Сыворотки крови вакцинированных коров обладали высокими превентивными свойствами. Наиболее высокая превентивная активность была у сыворотки первой группы коров, которая предотвращала 90% мышей от гибели после инфицирования *E.coli*, при 100% гибели контрольных (интактных).

Выживаемость мышей второй и третьей групп составила 80% и 70% соответственно.

Таблица 3 – Превентивная активность сывороток крови коров

Группы мышей	Количество мышей (гол)	Выжило, %
1.Получившие сыворотку крови от коров 1 группы	10	100
2. Получившие сыворотку крови от коров 2 группы	10	80
3. Получившие сыворотку крови от коров 3 группы	10	70
4. Контроль (интактные мыши)	10	0

**Заключение.** Стимулин и Тимоген стимулируют иммунный ответ на вакцину ОКЗ.

Стимулин оказывает более высокий иммуностимулирующий эффект по сравнению с Тимогеном.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Котылев, О.А. Рекомендации по лечению и профилактике респираторных и желудочно-кишечных болезней сельскохозяйственных животных/ О.А. Котылев, Х.Н. Макаев, Г.А. Пахомов, М.Г. Нигматуллин// - Казань. – 1980. – 62 с.

2. Пирожков, М.К. Антигенная структура энтеропатогенных штаммов эшерихий, возбудителей колибактериоза/ М.К. Пирожков, И.Н. Терайко, О.А. Тугаринов, Т.И. Исхакова// Сборник трудов ВГНКИ.- М. – 1986. – С. 25-29.

3. Сидоров, В.Т. Показатели неспецифической реактивности организма телят молочного периода в условиях комплекса/ В.Т. Сидоров, А.П. Слясова, А.М. Романова и др.// Межведомственный сборник трудов Белорусского НИИ. – Минск. – 1981. – вып.2.- С.74-78.

4. Сидоров, М.А. Основы профилактики желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят/ М.А. Сидоров, В.В. Субботин// Ветеринария. – 1998. - №1. – С. 3-7.

5. Петрянкин, Ф.Г. Болезни молодняка животных/ Ф.Г. Петрянкин// СПб.: - Лань. – 2014. – 352 с.

6. Сетдинов, Р.А. Изучение профилактической эффективности субъединенной противо-колибактериозной вакцины в неблагополучных по эшерихиозу телят хозяйстве/ Р.А. Сетдинов// Ученые записки КГАВМ. – 2015. – Т.221(1). – С. 201-204.

## СТИМУЛЯЦИЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ТЕЛЯТ К КОЛИБАКТЕРИОЗУ

Сайфутдинов Р.Ф., Алимов А.М.

### Резюме

Изучено влияние «Стимулина» и Тимогена на антителогенез у коров при вакцинации с вакциной ОКЗ. Стимулин и Тимоген стимулируют иммунный ответ на вакцину ОКЗ.

Стимулин оказывает более высокий иммуностимулирующий эффект по сравнению с Тимогеном.

## STIMULATION OF COLOSTRAL IMMUNITY OF CALVES TO COLIBACILLOSIS

Saifutdinov R. F., Alimov A. M.

### Summary

The effect of "Thymalin" and Thymogen on antibody production in cows during vaccination with the vaccine OKZ was studied. Stimulin and Thymogen stimulate the immune response to the oxz vaccine.

Stimulin is having higher immunostimulating effect in comparison with Timogen.

УДК 636.082.2:636.034

## ВЛИЯНИЕ АЛЛЕЛЬНОГО ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА СТЕАРИЛ-КОА ДЕСАТУРАЗЫ (SCD1) НА ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА

Сафина Н.Ю. – аспирант; Ахметов Т.М. – д.б.н., профессор;

\*Юльметьева Ю.Р. – к.б.н., ст. науч. сотрудник

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

\*ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН

**Ключевые слова:** ген, полиморфизм, ПЦР-ПДРФ, стеарил-КоА десатураза, SCD1, крупный рогатый скот, удой, молочный жир

**Key words:** gen, polymorphism, PCR-RFLP, stearoyl-CoA desaturase, SCD1, cattle, yield, milk fat

Молочный жир молочных коров обычно состоит из 50-70% насыщенных жирных кислот (SFA), от 20 до 40% мононенасыщенных жирных кислот (MUFA) и от 1 до 5% полиненасыщенных жирных кислот (PUFA) [4]. Стеарил-КоА десатураза (SCD1) представляет собой эндоплазматический ретикулярный фермент, ответственный за  $\Delta 9$ -десатурацию жирных кислот (FA) в молочной

железе и других тканях, путем введения двойной связи в положении дельта-9 в ацил-коэнзим А субстратах [4, 5]. Ген, кодирующий SCD, был картирован на 26 бычьей хромосоме [3], где также были идентифицированы некоторые QTL, отвечающие за содержание жира, удои и другие количественные признаки. Регуляция экспрессии SCD и его полиморфные варианты, как показывает ряд исследований, оказывают влияние на жирнокислотный состав и количество жира в молоке и мясе [1, 5]. Целью данной работы являлось изучение аллельного полиморфизма гена стеарил-КоА десатуразы крупного рогатого скота и его влияния на показатели молочной продуктивности.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось с использованием биологического материала, отобранного у 171 гол. крупного рогатого скота голштинской породы СХПК «ПЗ им. Ленина». Экстракцию ДНК из образцов цельной крови осуществляли при помощи готового набора «ДНК-сорб В» (АмплиПрайм, Россия), согласно инструкции изготовителя. Генотипирование по локусу гена *SCD1-Fsp4HI* производили методом ПЦР-ПДРФ с последующей визуализацией фрагментов в агарозном геле в оптимальных температурно-временных условиях [2]. Достоверность данных, полученных в ходе биометрического анализа, проверялась по критерию Стьюдента с использованием статистических формул.

**Результаты и обсуждение.** В результате генотипирования были идентифицированы все аллельные варианты и генотипы гена лептина. Частота встречаемости составила: С – 0,60 и Т – 0,40; СС – 39,0% (67 гол.), ТС – 42,4% (73 гол.), ТТ – 18,6% (32 гол.). Вариабельность между наблюдаемым и ожидаемым распределением генотипов ( $\chi^2=1,96$ ) демонстрирует сохранение генетического равновесия исследуемой популяции согласно закону Харди-Вайнберга.

Проведенный анализ молочной продуктивности в разрезе полиморфизма гена SCD1 (Табл. 1) свидетельствует о преобладании массовой доли жира у первотелок с генотипом ТТ над сверстницами с другими генотипами и в целом по стаду. Достоверная разница между процентным содержанием жира у особей по локусу *SCD1-Fsp4HI* составила: ТТ к СС – 7,8% ( $P \leq 0.05$ ) и ТТ к ТС – 9,8% ( $P \leq 0.01$ ). Эта же группа животных имела тенденцию в преимуществе по выходу молочного жира: ТТ к СС – 14,4 кг (5,1%) и ТТ к ТС – 21,0 кг (7,5%).

Таблица 1 – Ассоциация полиморфизма гена стеарил-КоА десатуразы (SCD1) с показателями молочной продуктивности

Генотип	n	Удой за 305 дней, кг	Молочный жир		Молочный белок	
			%	кг	%	
СС	67	7052,8±140,2	3,78±0,08**	267,0±7,9	3,40±0,03	240,6±5,5
ТС	73	7027,1±133,6	3,70±0,06*	260,4±6,5	3,35±0,03	236,3±5,6
ТТ	32	6920,9±238,0	4,10±0,13	281,4±10,4	3,30±0,04**	229,2±9,2
В среднем	172	7000,3±170,6	3,86±0,09	269,6±8,3	3,35±0,03	235,4±6,8

Примечание: уровень значимости \* -  $P \leq 0.01$ , \*\* -  $P \leq 0.05$

По остальным показателям (удой, массовая доля белка, выход белка) лучшие данные зафиксированы у коров-первотелок с гомозиготным генотипом СС. Позовникова и др. так же в своей работе отмечали достоверное превосходство по удою ( $P \leq 0.01$ ) и выходу молочного белка ( $P \leq 0.001$ ) этих животных над сверстницами с генотипами ТС и ТТ [1]. Гетерозиготные особи оказались в промежуточном положении по показателям удоя, массовой доли и выхода белка.

**Заключение.** Полученные в ходе работы свидетельствуют о полиморфизме гена SCD1, а так же о сохранении генетического равновесия изученной популяции голштинского скота. Так же было достоверно установлено влияние полиморфного варианта SCD1<sup>TT</sup> на высокое содержание жира в молоке, по сравнению с другими генотипами. Эту взаимосвязь можно использовать в программах селекции по улучшению маточного поголовья с заданными хозяйственно-полезными признаками.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Позовникова, М.В. Связь полиморфных вариантов гена стеарил-КоА десатураза (SCD1) с хозяйственно ценными признаками в российской популяции коров айрширской породы / М.В. Позовникова, Г.Н. Сердюк, О.В. Тулинова [и др.] // Сельскохозяйственная биология, 2017. – Т. 52(6). – С. 1139-1147.
2. Сафина, Н.Ю. Влияние генотипов гена стеарил-КоА-десатуразы на энергию роста коров-первотелок голштинской породы / Н.Ю. Сафина, Ю.Р. Юльметьева, Т.М. Ахметов [и др.] // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2017. – Т. 231(3). – С. 119-123.
3. Campbell, E.M. Rapid communication: mapping of the bovine stearyl-coenzyme A desaturase (SCD) gene to BTA26 / E.M. Campbell, D.S. Gallagher, S.K. Davis [et al.] // Journal Animal Science, 2001. – V. 79. – P. 1954-1995.
4. Garnsworthy, P.C. Short communication: Heritability of milk fatty acid composition and stearyl-CoA desaturase indices in dairy cows / P.C. Garnsworthy, S. Feng, A.L. Lock, M.D. Royal // Dairy Science, 2010. – V. 93. – P. 1743–1748.
5. Kulig, H. SCD1 SNP in relation to breeding value of milk production traits in Polish Holstein-Friesian cows / H. Kulig, I. Kowalewska-Łuczak, K. Zukowski, M. Kunicka // Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica, 2013. – V. 12(1). – P. 41–48.

### ВЛИЯНИЕ АЛЛЕЛЬНОГО ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА СТЕАРИЛ-КОА ДЕСАТУРАЗЫ (SCD1) НА ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА

Сафина Н.Ю., Ахметов Т.М., Юльметьева Ю.Р.

#### Резюме

Полиморфизмы генов могут быть полезны в качестве генетических маркеров для дополнительных критериев отбора в молочном скотоводстве по экономически выгодным признакам. Целью данной работы являлось проведение анализа полиморфизма гена стеарил-КоА десатуразы крупного рогатого скота голштинской породы. Результаты проведенного исследования являются



ценными для создания стада племенных животных с заданной продуктивностью маточного поголовья.

## THE INFLUENCE OF STEAROYL-COA DESATURASE (SCD1) GENE ALLELIC POLYMORPHISM ON THE INDICES OF DAIRY PRODUCTIVITY IN HOLSTEIN CATTLE

Safina N.Yu., Ahmetov T.M., Yulmeteva Yu.R.

### Summary.

Polymorphisms of genes may be useful as genetic markers for additional selection criteria in dairy cattle breeding for economically advantageous traits. The aim of this work was to analyze the polymorphism of the stearoyl-CoA desaturase gene in Holstein cattle. The results of the study are valuable for creating a herd of breeding animals with a given productivity of the breeding stock.

УДК: 636.082.2:636.034

## ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В АССОЦИИИ С РАЗНЫМИ ГЕНОТИПАМИ ЛЕПТИНА (LEP)

Сафина Н.Ю.<sup>1,2</sup> – аспирант, м.н.с.; Ахметов Т.М.<sup>1</sup> – д.б.н., профессор

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Казанская КГАВМ,

<sup>2</sup>ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН

**Ключевые слова:** ген, генотип, первотелка, молочная продуктивность, генетический потенциал, удои

**Key words:** gen, genotype, heifers, dairy productivity, genetic potential, yield

Одним из важнейших условий увеличения производства молока и повышения эффективности молочного скотоводства в стране является качественное совершенствование существующих пород, повышение их генетического потенциала [1]. Широкое племенное применение высокопродуктивных коров способствует накоплению ценного генетического потенциала в последующих поколениях, повышает шансы на получение еще более продуктивного племенного поголовья [2, 11]. В селекции сельскохозяйственных животных под термином «генетический потенциал» понимается способность особи проявлять высокий уровень развития признака в определенных благоприятных условиях среды [4]. Для достижения этого результата необходимо увеличивать частоту желаемых генов из поколения в поколение, что приводит к увеличению генотипов с более высокой продуктивностью, и предоставляет возможность оценить генетическую

изменчивость и идентифицировать превосходные генетические достоинства животных [10]. Эффективное использование молекулярных маркеров в программах селекции может оказаться экономически выгодным с целью улучшения генетического потенциала и установления степени его реализации [9]. Ген лептин, расположенный на хромосоме 4q32 и имеющий 3 экзона и 2 интрона [5], обладает плеiotропным воздействием на организм и изучается как в связи с энергообменом у мясного скота, так и молочной продуктивностью у животных голштинской породы [3, 8].

Целью данной работы являлась оценка генетического потенциала молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы в ассоциации с разными генотипами гена лептин.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на 172 коровах-первотелках в условиях СХПК «ПЗ им. Ленина». В ходе опыта отбирались пробы крови, из которой экстрагировалась ДНК при помощи набора «Ампли Прайм ДНК-Сорб В» (ИнтерЛабСервис, Россия), для генотипирования по гену лептин методом TETRA-ARMS PCR (Tetra-First Amplification Refractory Mutation System PCR) с использованием четырех праймеров [12, 13]:

LEP-F1: 5' – GACGATGTGCCACGTGTGGTTTCTTCTGT – 3'

LEP-R1: 5' – CGGTTCTACCTCGTCTCCCAGTCCCTCC – 3'

LEP-F2: 5' – TGTCTTACGTGGAGGCTGTGCCAGCT – 3'

LEP-R2: 5' – AGGGTTTGGGTGTCATCCTGGACSTTTCG – 3'.

Праймеры (СибЭнзим, Россия) вносились в реакционную смесь общим объемом 20 мкл, которая подвергалась амплификации при оптимальных температурно-временных условиях в аппарате T 100 Thermal Cycler (Bio-Rad, США). После чего осуществлялось горизонтальное электрофоретическое разделение продуктов реакции в агарозном геле 2,6%. Визуализация, фиксация и документирование фрагментов выполнялось посредством УФ-трансиллюминатора и программы GEL&DOC (Bio-Rad, США).

Данные о собственном удое первотелок за 305 дней, а так же показатели молочной продуктивности женских предков были получены из официальной электронной картотеки о стаде «СЕЛЭКС: Молочный скот» (АРМ Плинор, Россия).

Частоту отдельных аллелей определяли по формулам Е.К. Меркурьевой [7]:

$$p_A = \frac{2n_{AA} + n_{AB}}{2N}$$

$$q_A = \frac{2n_{BB} + n_{AB}}{2N}$$

$p_A$  – частота аллеля А,

$q_A$  – частота аллеля В,

$n$  – количество голов заданного генотипа,

$N$  – количество голов в изучаемой популяции.

Расчеты встречаемости генотипов производили по формуле согласно Е.К. Меркурьевой и Г.Н. Шангина-Березовского (1983) [7]:

$$f = \frac{n}{N}$$

$f$  – частота генотипа,

$n$  – количество голов заданного генотипа,

$N$  – количество голов в изучаемой популяции.

Прогнозируемая молочная продуктивность (генетический потенциал) первотелок устанавливалась на основании данных о молочной продуктивности женских предков. Родительский индекс коров (РИК) вычислялся с использованием формулы Кравченко Н. А. (1969) [6]:

$$\text{РИК} = \frac{2M + MM + MO}{4}$$

$M$  – молочная продуктивность матери, кг;

$MM$  – молочная продуктивность матери матери, кг;

$MO$  – молочная продуктивность матери отца, кг.

Для расчета степени реализации генетического потенциала (РГП) использовали формулу:

$$\text{РГП} = \frac{\text{Фактическая продуктивность}}{\text{Ожидаемая продуктивность}} \times 100\%$$

Расчеты проводились с применением формул статистического и биометрического анализа программы Excel MS Office. Уровень достоверности полученных данных проверялся согласно критерию  $t$ -Стьюдента.

**Результаты исследования.** Генотипирование коров-первотелок показало, что изучаемое поголовье полиморфно по гену лептин. Частота встречаемости аллелей и генотипов составила: С – 0,62, Т – 0,38; СС – 35,5% (61 гол.), ТС – 52,3% (90 гол.) и ТТ – 12,2% (21 гол.).

В таблице 1 представлены данные о показателях молочной продуктивности коров-первотелок и их женских предков, родительский индекс коровы и степень реализации генетического потенциала. Установлено, что животные с генотипом лептина ТТ превосходили сверстниц с другими генотипами по собственному удою и степени реализации генетического потенциала. Так разница между ними и особями с генотипом ТС достоверно составила: по молочной продуктивности за 305 дней – 1473,4 кг или 19,6% ( $P \leq 0,01$ ), по РГП – 9,5% ( $P \leq 0,01$ ). По этим же показателям наблюдается тенденция в преобладании над продуктивностью первотелок с генотипом СС. Различие в удое и реализации генетического потенциала между группами животных с генотипами ТТ и СС находилось на уровне 459,1 кг (6,1%) и 7,8% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Таблица 1 – Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров-первотелок с разными генотипами лептина

Показатели	Генотипы LEP		
	СС (n=61)	ТС (n=90)	ТТ (n=21)
Удой за 305 дн., кг	7073,5±110,2	6059,2±139,4**	7532,6±235,7
Удой МО, кг	14821,2±329,6	15441,6±258,8	14138,3±532,2*
Удой матери, кг	7330,7±154,0	6888,4±129,7*	6846,0±264,2

Удой ММ, кг	6365,1±171,1	6834,7±250,4	6164,2±124,4*
РИК, кг	8961,9±131,1	8845,6±107,2	8666,1±209,9
РГП, %	79,7±1,6*	78,0±1,6**	87,5±2,8

Примечание: \* -  $P \leq 0,05$ ; \*\* -  $P \leq 0,01$  по отношению большего значения к меньшему

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что наивысший показатель молочной продуктивности и максимальную степень реализации генетического потенциала имеют коровы-первотелки, несущие генотип ТТ по локусу гена лептин. Результаты, полученные в ходе работы, являются ценными для создания стада племенных животных с заданной продуктивностью маточного поголовья.

Статья подготовлена в рамках государственного задания: Мобилизация генетических ресурсов растений и животных, создание новаций, обеспечивающих производство биологически ценных продуктов питания с максимальной безопасностью для здоровья человека и окружающей среды. Номер регистрации: АААА-А18-118031390148-1.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бармина, И.П. Реализация генетического потенциала коров чернопестрой породы американской селекции в условиях СПК "Килачевский" Свердловской области / И.П. Бармина, Е.В. Шацких // Аграрное образование и наука. – 2015. – № 2. – С. 15 – 21.
2. Борисенко, Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко // Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1967. – 463 с.
3. Ганджа, А.И. Полиморфизм гена лептин и его влияние на показатели молочной продуктивности коров / А.И. Ганджа [и др.] // Зоотехническая наука Белоруссии. – 2017. – Т. 52 (1). – С. 37 – 45.
4. Дунин, И.М. Термины и определения, используемые в селекции, генетике и воспроизводстве сельскохозяйственных животных / И.М. Дунин // М.: ВНИИПлем, 1996. – 306 с.
5. Калашникова, Л.А. Рекомендации, по геномной оценке, крупного рогатого скота/ Л.А. Калашникова и др. // Лесные Поляны: ВНИИПлем, 2015. – 35 с.
6. Кравченко, Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных / Н.А. Кравченко // Москва: Колос, 1973. – 312 с.
7. Меркурьева, Е.К., Шангин-Березовский, Г.Н. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский // М.: Колос, 1983. – 400 с.
8. Сафина, Н.Ю. Влияние генотипов гена Стеарил-КоА Десатуразы на энергию роста коров-первотелок голштинской породы / Н.Ю. Сафина, Ю.Р. Юльметьева, Т.М. Ахметов и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Бауман, – 2017. - Т. 231. - С. 119 – 123.
9. Сафина, Н.Ю. Изучение аллельного полиморфизма генов к-казеина (CSN3), β-лактоглобулина (LGB) и пролактина (PRL) у татарстанской популяции голштинского крупного рогатого скота / Н.Ю. Сафина, Ю.Р. Юльметьева, Т.М.

Ахметов [и др.] // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 24 – 27 октября 2017 года: сборник статей [Электронный ресурс], ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, – 2017. - С. 128 – 133.

10. Рачкова, Е.Н. Ассоциация полиморфизма генов TG5 и LEP с динамикой лактации коров-первотелок / Е.Н. Рачкова, Ф.Ф. Зиннатова, Ю.Р. Юльметьева и др. // Ветеринарный врач. 2016. – № 6. - С. 61 – 66.

11. Чеченихина, О.С. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров / О.С. Чеченихина // Вестник алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 9 (83). - С. 59 – 62.

12. Armstrong, E. Molecular markers related to marbling in uruguayan creole cattle / E. Armstrong, F. Peñagaricano, R. Artigas, et al. // Archivos de Zootecnia. – 2011. – 60 (231). - P. 707 – 716.

13. Ye, S. An efficient procedure for genotyping single nucleotide polymorphisms / S. Ye, S. Dhillon, X. Ke et al. // Nucleic Acids Research. – 2001. – Vol. 29 (17). – P. 88.

## ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В АССОЦИИ С РАЗНЫМИ ГЕНОТИПАМИ ЛЕПТИНА (LEP)

Сафина Н.Ю., Ахметов Т.М.

### Резюме

Генетический потенциал – это способность особи проявлять высокий уровень развития признака в определенных благоприятных условиях среды. Целью данной работы являлась оценка генетического потенциала молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы в ассоциации с разными генотипами гена лептин. Результаты проведенного исследования являются ценными для создания стада племенных животных с заданной продуктивностью маточного поголовья.

## EVALUATION OF THE GENETIC POTENTIAL OF DAIRY PRODUCTIVITY OF THE HOLSTEIN HEIFERS IN THE ASSOCIATION WITH DIFFERENT GENOTYPES OF LEPTIN GENE (LEP)

Safina N.Yu., Ahmetov T.M.

### Summary

Genetic potential is the ability of an individual to exhibit a high level of development of a trait under certain favorable environmental conditions. The aim of this work is evaluation of the genetic potential of dairy productivity of the Holstein heifers in the association with different genotypes of leptin gene. The results of the study are valuable for creating a herd of breeding animals with a given productivity of the breeding stock.

## ЗДОРОВЬЕ И СОХРАННОСТЬ СВИНЕЙ НА ФОНЕ ИММУНОКОРРЕКЦИИ

Семенов В.Г. – д.б.н., проф., Гладких Л.П. – к.вет.н.,  
Никитин Д.А. – к.вет.н.

ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

**Ключевые слова:** свиньи, иммуностропные препараты PigStim-C и PigStim-M, заболеваемость, сохранность.

**Keywords:** pigs, immunotroph preparation PigStim-C and PigStim-M, incidence, safety.

Переход свиноводства на промышленную основу вместе с несомненными достоинствами, способствующими увеличению рентабельности отрасли, спровоцировал обострение и возникновение ряда новых проблем, основной из которых является несоответствие условий среды обитания биологическим потребностям организма свиней. Разработка и внедрение в производственный процесс эффективных технологий содержания, кормления и обслуживания животных, хотя и позволяет увеличить продуктивность и повысить качество получаемой продукции, зачастую нарушает сложившиеся в процессе филогенеза взаимоотношения организма свиней с окружающей средой и традиционными условиями содержания и кормления. Технологические приемы современных крупных свиноводческих комплексов, недостаточность рациона, нерациональное использование антибактериальных препаратов вызывают нарушение метаболизма, снижение резистентности организма свиней, что, в конечном итоге, приводит к высокой заболеваемости и низкой продуктивности свинопоголовья [3, 4, 6]. В свете вышесказанного применение иммуностропных препаратов свиньям, с целью направленного воздействия на процесс формирования защитно-приспособительных механизмов их организма, является перспективным приемом интенсификации отрасли свиноводства [1, 2, 5, 7, 8].

Научно-исследовательская работа проведена в условиях свиноводческого комплекса закрытого акционерного общества «Прогресс» Чебоксарского района Чувашской Республики. Объектами исследований были поросята-сосуны, отъемыши и молодняк на откорме до убоя на мясо. Были подобраны три группы новорожденных поросят (контрольная, 1-я опытная и 2-я опытная) по принципу пар-аналогов с учетом клинико-физиологического состояния и живой массы по 50 животных в каждой группе.

Для определения характера воздействия на заболеваемость и сохранность молодняка свиней новорожденным поросятам опытных групп внутримышечно вводили иммуностропные препараты PigStim-C и PigStim-M в дозе 0,3 мл на голову, трехкратно на 1-, 4- и 7-е сутки жизни. Животным контрольных групп препараты не вводили.

В течение опытного периода в разные сроки подсоса, отъема и откорма среди животных всех групп возникали случаи заболеваний.

В периоды новорожденности и подсоса преимущественно регистрировали заболевания, характеризующиеся поносом неинфекционной этиологии (табл. 1).

Таблица 1 – Заболеваемость и сохранность поросят в периоды новорожденности и подсоса

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Количество поросят	50	50	50
Заболело	26	11	9
Выздоровело	24	10	9
Пало	2	1	–
Продолжительность болезней, суток	1,96	1,55	1,67
Сохранность, %	96,00	98,00	100,00

Заболевания протекали без повышения температуры тела, выраженной анорексии и гиподинамии. Терапию при возникших заболеваниях проводили принятыми в хозяйстве комплексными методами, с применением антибактериальных препаратов широкого спектра действия.

Как видно из таблицы 1, среди поросят контрольной группы за период новорожденности и подсоса зафиксировано 26 случаев заболеваний, при этом терапия при возникших заболеваниях была успешной лишь в 24 случаях, 2 поросенка пали от истощения и обезвоживания в результате поноса незаразной этиологии. В 1-й опытной группе зафиксировано 11 заболеваний поросят, из которых 10 излечились и 1 пал, а во 2-й опытной группе – 9 случаев заболеваний поросят, все из которых излечились. Средняя продолжительность заболеваний поросят контрольной группы составила 1,96 суток, 1-й опытной – 1,55 суток, а 2-й опытной – 1,67 суток. Заболеваемость поросят 1-й и 2-й опытной групп оказалась ниже контрольного показателя соответственно на 30 и 34 %, кроме того достоверно улучшился показатель эффективности терапевтических мероприятий и сохранности поросят.

Среди заболеваний поросят-отъемышей (табл. 2) ведущее место занимала отечная болезнь, сопровождающаяся симптомами покраснения и отека век, конъюнктивитами, водянистыми истечениями из глаз, а также ухудшением общего клинического состояния, проявляющегося шаткостью походки, отказом от корма и воды. Терапию при возникших заболеваниях производили незамедлительно при первых клинических признаках, до появления симптомов поражения нервной системы, общепринятыми в ветеринарии схемами лечения. Так же, как и в подсосный период, среди поросят-отъемышей возникали случаи заболеваний с симптомами поноса незаразной этиологии. Кроме того, в отъемный период у поросят фиксировались единичные случаи других заболеваний, например, артритов.

Таблица 2 – Заболеваемость и сохранность поросят-отъемышей

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Количество поросят	48	49	50
Заболело	14	7	5
Выздоровело	13	7	5
Пало	1	–	–
Продолжительность болезней, суток	2,43	1,86	2,00
Сохранность, %	97,92 94,00*	100,00 98,00*	100,00 100,00*

\* Сохранность за все предыдущие периоды.

Среди поросят-отъемышей контрольной группы зарегистрировали 14 заболеваний незаразной этиологии, терапия 13 из них была успешной с общей продолжительностью болезней 2,43 суток, один поросенок-отъемыш пал. В 1-й опытной группе зафиксировано 7 случаев заболеваний, терапия всех из них была успешной, а средняя продолжительность составила 1,86 суток. Во 2-й опытной группе зафиксировано 5 заболеваний поросят, все из которых излечились в среднем через 2,00 суток. Таким образом, применение иммуностропных препаратов способствовало снижению количества заболеваний поросят в период отъема в 2,0-2,8 раза, а их продолжительности на 0,43-0,67 суток.

Среди заболеваний молодняка свиней всех трех групп в период откорма наиболее частыми были бронхиты, проявляющиеся кашлем без повышения температуры тела и ухудшения общего клинического состояния (табл. 3). Также часто встречались заболевания с признаками поражения суставов. Терапию при возникших заболеваниях осуществляли общепринятыми в ветеринарии и в данном хозяйстве приемами и методами лечения.

Таблица 3 – Заболеваемость и сохранность свиней на откорме

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Количество поросят	47	49	50
Заболело	12	7	8
Выздоровело	12	7	8
Пало	-	-	-
Продолжительность болезней, суток	3,25	2,86	2,88
Сохранность, %	100,00 94,00*	100,00 98,00*	100,00 100,00*

\* Сохранность за все предыдущие периоды.

В период откорма среди свиней контрольной группы возникло 12 случаев заболеваний, в 1-й опытной – 7, а во 2-й опытной – 8. Средняя продолжительность заболеваний молодняка составила 3,25 суток в контрольной группе, 2,86 суток – в 1-й опытной и 2,88 суток – во 2-й опытной. При этом терапия при всех случаях заболеваний была эффективной и падежа не зафиксировано.



Таким образом, на основе анализа заболеваемости и сохранности свиней в периоды новорожденности, подсоса, отъема и откорма установлено, что внутримышечное введение иммуностимулирующих препаратов PigStim-С и PigStim-М поросятам в раннем периоде постнатального онтогенеза снижает количество заболеваний, сокращает сроки выздоровления и повышает эффективность терапевтических мероприятий, а также повышает сохранность поголовья.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Гладких, Л.П. Новые отечественные биопрепараты в профилактике заболеваний поросят /Л.П. Гладких, Д.А. Никитин, В.Г. Семенов // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА.- Чебоксары. - 2016.- С.276-279.

2. Гладких, Л.П. Иммунопрофилактика – перспективный прием интенсификации свиноводства /Л.П. Гладких, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, Д.А. Никитин //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Казань. - 2017.- Т.231.- С.28-33.

3. Задорова, Н.Н. Особенности проявления ритмичности роста у свиней /Н.Н. Задорова //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- Ульяновск. - 2016.- №1(33). - С.85-88.

4. Кузнецов, А.Ф. Влияние скармливания кормовых дрожжей на организм поросят /А.Ф. Кузнецов, Д.В. Батулин //Международный вестник ветеринарии. - СПб. - 2016.- №3.- С.69-74.

5. Никитин, Д.А. Токсические свойства биостимулирующих препаратов ПС-6 и ПС-7 /Д.А. Никитин, В.Г. Семенов //Ветеринарный врач. - Казань. - 2012.- №6. - С.29-32.

6. Семенов, В.Г. Неспецифическая устойчивость организма животных к стресс-факторам /В.Г. Семенов, Д.А. Никитин, А.В. Волков, К.В. Захарова //Экология родного края: проблемы и пути их решения: мат. XII всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ.- Киров. - 2017.- С.233-237.

7. Семенов, В.Г. К проблеме адаптогенеза организма свиней к факторам среды обитания /В.Г. Семенов, Д.А. Никитин, Л.П. Гладких //Экология родного края: проблемы и пути их решения: мат. XII всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ.- Киров. - 2017.- С.237-242.

8. Смирнов, А.М. Ветеринарно-санитарные и зооигиенические мероприятия в свиноводстве /А.М. Смирнов, В.Г. Тюрин //Ветеринария.- М. - 2012.- №9.- С.3-7.

## ЗДОРОВЬЕ И СОХРАННОСТЬ СВИНЕЙ НА ФОНЕ ИММУНОКОРРЕКЦИИ

Семенов В.Г., Гладких Л.П., Никитин Д.А.

### Резюме

Установлено, что трехкратное внутримышечное введение иммуностимулирующих препаратов PigStim-С и PigStim-М поросятам в раннем периоде постнатального онтогенеза снижает количество заболеваний в 1,5-2,9 раза, сокращает сроки

выздоровления на 11,4-23,5% и повышает эффективность терапевтических мероприятий, обеспечивая сохранность поголовья на уровне 98-100% при 94% в контроле.

## HEALTH AND SAFETY OF PIGS AGAINST THE BACKGROUND OF IMMUNOCORRECTION

Semenov V.G., Gladkih L.P., Nikitin D.A.

### Summary

It is established that triple intramuscular introduction the immunotroph preparation PigStim-C and PigStim-M to pigs in the early period of post-natal ontogenesis reduces quantity of diseases by 1,5-2,9 times, reduces recovery terms by 11,4-23,5% and increases efficiency of therapeutic actions, ensuring safety of a livestock at the level of 98-100% at 94% in control.

УДК 636.033

## МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОПРЕПАРАТОВ СЕРИИ PREVENTION

<sup>1</sup>Семенов В.Г. – д.б.н., профессор,  
<sup>2</sup>Мударисов Р.М. – д.с.-х.н., профессор,  
<sup>1</sup>Никитин Д.А. – к.вет.н.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

**Ключевые слова:** бычки; выращивание; доращивание; откорм; биопрепараты Prevention-N-A и Prevention-N-E; мясные качества.

**Keywords:** bull-calves; growth; rearing; fattening; biopreparations Prevention-N-A and Prevention-N-E; meat qualities.

По объемам производства говядины отечественная скотоводческая отрасль отстает от целевых показателей на 25 %, при этом более 95 % говядины производит за счет убоя на мясо сверхремонтного молодняка и выбракованного взрослого поголовья скота, молочного и комбинированного направлений продуктивности, убойный контингент которых и уровень продуктивности не обеспечивают необходимые объемы производства. В большинстве регионов России, в том числе и в Чувашии, преобладающей по численности из пород молочного скота, остается черно-пестрая (55,7 %), как наиболее высокопродуктивная с хорошей оплатой корма продукцией [1, 2, 4, 5, 6].

Одним из решающих условий успешного развития скотоводства является организация выращивания здорового молодняка, особого внимания требуют к себе новорожденные бычки. Они менее приспособлены к условиям внешней

среды, у них недостаточно выражены защитно-приспособительные функции по сравнению с взрослыми животными.

Поэтому в современных условиях производства говядины для обеспечения системы надежной защиты здоровья и реализации биоресурсного потенциала мясных качеств бычков возникает необходимость активизации неспецифических защитных факторов организма к технологиям содержания в ранние периоды постнатального онтогенеза биопрепаратами, характеризующимися высокой биодоступностью [3, 7, 8].

В контексте изложенного выше мы предлагаем комплексные биопрепараты нового поколения Prevention-N-A и Prevention-N-E.

Цель настоящей работы – реализация биоресурсного потенциала мясных качеств бычков черно-пестрой породы биопрепаратами Prevention-N-A и Prevention-N-E.

**Материалы и методы.** Экспериментальные исследования проведены в условиях молочно-товарной фермы СХПК «Новый Путь» Аликовского района Чувашской Республики, обработка материалов осуществлялась в БУ ЧР «Чувашская республиканская ветеринарная лаборатория» Госветслужбы ЧР и в лаборатории кафедры морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА в период с 2013 по 2017 гг.

Объектами исследований были три группы бычков черно-пестрой породы по 15 животных в каждой, с рождения до 540-суточного возраста. Новорожденных бычков всех групп в течение 1 сутки содержали на подсосе с матерью в родильном отделении, затем до 21-суточного возраста – в профилактории, до 180-суточного возраста – в типовых помещениях для выращивания, а в последующем до 360-суточного возраста – в помещениях для доращивания и до 540-суточного возраста – в помещениях для откорма.

Животным 1-й опытной группы внутримышечно инъецировали биопрепарат Prevention-N-A в дозе 3 мл на 2-3 и 7-9-е сутки жизни, 2-й опытной группы – Prevention-N-E в указанной дозе и в те же сроки, контрольной группы – биопрепараты не вводили.

**Результаты исследования.** Установлено, что среднесуточные рационы для бычков в периоды выращивания до 90 и 180 суток, доращивания до 360 суток и откорма до 540 суток обеспечивали потребности организма в энергии и питательных веществах, минеральных элементах и витаминах согласно детализированным нормам кормления.

Основные показатели микроклимата в родильном отделении и профилактории, в типовых помещениях для выращивания, доращивания и откорма бычков соответствовали зоогигиеническим нормам.

Применение в технологии выращивания бычков биопрепаратов серии Prevention двукратно на 2...3-е и 7...9-е сутки жизни в дозе 3 мл стимулирует их рост и развитие. К завершению периода откорма бычки 1-й и 2-й опытных групп превосходили контрольных сверстников по живой массе на 20,8 и 16,8 кг, высоте в холке – на 5,2 и 3,8 см, ширине груди за лопатками – на 3,3 и 2,0 см, глубине груди – на 2,3 и 1,9 см, обхвату груди за лопатками – на 4,8 и 4,2 см, косой длине

туловища – на 6,8 и 4,6 см, ширине зада в маклоках – на 2,2 и 1,8 см и обхвату пясти – на 0,8 и 0,7 см соответственно ( $P<0,05-0,01$ ). Среднесуточный прирост и коэффициент роста животных опытных групп также оказались выше, нежели в контроле, во все периоды постнатального онтогенеза.

Индекс длинноногости животных подопытных групп уменьшался по мере их роста, индексы растянутости, сбитости, грудной и тазо-грудной, наоборот, увеличились, а индекс костистости практически не изменялся.

На фоне применения биопрепаратов улучшаются откормочные и убойные качества бычков.

Установлено повышение предубойной живой массы животных опытных групп на 23,3 и 18,9 кг, массы парной туши – на 16,5 и 12,9 кг, убойного выхода – на 1,1 и 0,8 %, абсолютного выхода мякоти – на 13,5 и 9,7 кг, внутреннего жира – на 1,5 и 1,0 кг и индекса мясности – на 0,10 и 0,07 соответственно ( $P<0,05-0,01$ ). Туши бычков подопытных групп отличались хорошим развитием мышечной и жировой тканей, причем с увеличением массы туш повышался удельный вес мякоти, а костей, наоборот, уменьшался. Большая масса туш бычков 1-й и 2-й опытных групп определила и высокие выходы наиболее ценных отрубов: спинногрудного – на 6,1 и 4,0 кг ( $P<0,01-0,001$ ), поясничного – на 2,6 и 1,7 кг ( $P<0,05-0,01$ ) и тазобедренного – на 8,6 и 7,1 кг ( $P<0,001$ ), нежели контроле.

Включение в технологию выращивания бычков биопрепаратов серии Prevention-N-A способствует улучшению мясных качеств (табл.).

Таблица 1 – Сортность мякоти отрубов туш бычков

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
<i>Шейный отруб</i>			
Масса мякоти, кг	20,3±0,37	18,7±0,44	18,9±0,48
Масса мякоти высшего сорта, кг	1,9±0,13	1,8±0,14	1,8±0,17
Выход мякоти высшего сорта, %	9,3	9,5	9,5
Масса мякоти первого сорта, кг	12,2±0,37	11,4±0,29	11,4±0,51
Выход мякоти первого сорта, %	60,2	61,2	60,6
Масса мякоти второго сорта, кг	6,2±0,25	5,5±0,32	5,7±0,25
Выход мякоти второго сорта, %	30,5	29,3	29,9
<i>Плечелопаточный отруб</i>			
Масса мякоти, кг	30,6±0,29	28,8±0,34	30,0±0,35
Масса мякоти высшего сорта, кг	4,1±0,19	4,0±0,16	4,1±0,10
Выход мякоти высшего сорта, %	13,4	13,9	13,6
Масса мякоти первого сорта, кг	19,0±0,35	18,0±0,22	18,7±0,30
Выход мякоти первого сорта, %	62,0	62,6	62,4
Масса мякоти второго сорта, кг	7,5±0,22	6,8±0,20	7,2±0,25
Выход мякоти второго сорта, %	24,6	23,5	24,0
<i>Спинногрудной отруб</i>			
Масса мякоти, кг	45,7±0,89	52,1±1,05**	51,0±0,84**
Масса мякоти высшего сорта, кг	4,6±0,19	5,5±0,16**	5,3±0,12*
Выход мякоти высшего сорта, %	10,1	10,5	10,3
Масса мякоти первого сорта, кг	21,4±0,37	24,6±0,51***	24,0±0,42**
Выход мякоти первого сорта, %	46,9	47,3	47,1
Масса мякоти второго сорта, кг	19,7±0,34	22,0±0,47**	21,7±0,44**

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Выход мякоти второго сорта, %	43,0	42,2	42,6
<i>Поясничный отруб</i>			
Масса мякоти, кг	19,4±0,31	21,7±0,37**	20,5±0,32*
Масса мякоти высшего сорта, кг	3,0±0,11	3,5±0,17*	3,3±0,15
Выход мякоти высшего сорта, %	15,7	16,1	15,9
Масса мякоти первого сорта, кг	11,8±0,24	13,2±0,25**	12,5±0,14*
Выход мякоти первого сорта, %	60,8	61,0	60,9
Масса мякоти второго сорта, кг	4,6±0,21	5,0±0,27	4,7±0,22
Выход мякоти второго сорта, %	23,5	22,9	23,2
<i>Тазобедренный отруб</i>			
Масса мякоти, кг	56,1±0,97	64,3±0,94***	61,4±0,81**
Масса мякоти высшего сорта, кг	10,7±0,18	13,0±0,22***	12,2±0,25**
Выход мякоти высшего сорта, %	19,1	20,2	19,9
Масса мякоти первого сорта, кг	34,7±0,68	41,4±0,75***	39,0±0,71**
Выход мякоти первого сорта, %	61,8	64,4	63,5
Масса мякоти второго сорта, кг	10,7±0,12	9,9±0,17	10,2±0,19
Выход мякоти второго сорта, %	19,1	15,4	16,6

Наибольшим содержанием мякоти высшего сорта характеризовались туши бычков 1-й (27,8±0,72 кг) и 2-й (26,7±0,58 кг) опытных групп соответственно на 3,5 и 2,4 кг по сравнению с контролем (24,3±0,73 кг), а также их отруба: спиногрудной – на 0,9 и 0,7 кг, поясничный – на 0,5 и 0,3 кг, тазобедренный – на 2,3 и 1,5 кг (P<0,05-0,001).

Говядина соответствовала требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 и Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» ТР ТС 034/2013.

Применение биопрепаратов Prevention-N-A и Prevention-N-E в технологии выращивания, доращивания и откорма бычков не влияет на клинико-физиологическое состояние организма.

Апробированные в опытах на бычках черно-пестрой породы биопрепараты Prevention-N-A и Prevention-N-E активизируют продукцию эритроцитов и повышают концентрацию гемоглобина в крови, то есть улучшают гемопоэз, однако не оказывают влияние на лейкопоэз.

На фоне иммунопрофилактики организма подопытных бычков активизируются клеточные и гуморальные факторы неспецифической защиты, что особенно важно в ранний период постнатального онтогенеза. На 30-е сутки периода выращивания бычки 1-й и 2-й опытных групп превосходили контрольных сверстников по фагоцитарной активности лейкоцитов на 4,8 и 4,2 %, фагоцитарному индексу – на 1,1 и 0,8, лизоцимной активности плазмы – на 2,1 и 1,5 %, бактерицидной активности сыворотки – на 6,3 и 5,5 %, концентрации иммуноглобулинов в сыворотке крови – на 3,1 и 2,1 мг/мл.

Таким образом, для реализации биоресурсного потенциала мясных качеств бычков черно-пестрой породы рекомендуем применять в технологии производства говядины комплексные биопрепараты серии Prevention.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Амерханов, Х.А. Научное обеспечение конкурентоспособности молочного скотоводства / Х.А. Амерханов, Н.И. Стрекозов // Молочное и мясное скотоводство. - М. - 2012. - № 1. - С.2-5.
2. Баймуканов, Д.А. Реализация мясных качеств бычков черно-пестрой породы комплексными биопрепаратами / Д.А. Баймуканов, В.Г. Семенов, Р.М. Мударисов, Н.И. Кульмакова, Д.А. Никитин // Аграрная наука. - М. - 2017. - № 12. - С. 44-46.
3. Васильев, В.А. Использование биопрепаратов в технологии выращивания, доращивания и откорма бычков / В.А. Васильев, В.Г. Семенов // Молодежь и инновации: мат. всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. - Чебоксары. - 2017. - С. 68-70.
4. Герасимова, Н.И. Воспроизводительные и продуктивные качества черно-пестрого скота на фоне иммунокоррекции / Н.И. Герасимова, В.Г. Семенов // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. - Чебоксары. - 2016. - С. 272-276.
5. Герасимова, Н.И. К проблеме реализации биоресурсного потенциала черно-пестрого скота / Н.И. Герасимова, В.Г. Семенов // Молодежь и инновации: мат. всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. - Чебоксары. - 2017. - С.70-73.
6. Мударисов, Ф.Ж. Реализация биоресурсного потенциала продуктивности крупного рогатого скота черно-пестрой породы за счет использования в рационах новых кормовых добавок / Мударисов Ф.Ж., Салахов В.В., Якимов А.В. // Зоотехния. - М. - 2016. - № 1. - С. 13-15.
7. Семенов, В.Г. Повышение мясной продуктивности бычков новыми отечественными биопрепаратами / В.Г. Семенов, А.Ф. Кузнецов, Д.А. Никитин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - СПб. - 2018. - № 1. - С.98-101.
8. Семенов, В.Г. Реализация биоресурсного потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств черно-пестрого скота / В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин, А.Ф. Кузнецов, Д.А. Никитин // Монография. - Чебоксары. - 2018. - 275 с.

## МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОПРЕПАРАТОВ СЕРИИ PREVENTION

Семенов В.Г., Мударисов Р.М., Никитин Д.А.

### Резюме

Впервые на основе комплексных исследований научно обоснована и экспериментально доказана зоотехническая целесообразность применения разработанных биопрепаратов Prevention-N-A и Prevention-N-E в технологии производства говядины для реализации биоресурсного потенциала мясных качеств бычков черно-пестрой породы.

# MEAT QUALITIES OF BULL-CALVES OF BLACK AND MOTLEY BREED AT APPLICATION OF BIOPREPARATIONS OF THE PREVENTION SERIES

Semenov V.G., Mudarisov R.M., Nikitin D.A.

## Summary

For the first time on the basis of complex studies the zootechnical expediency of the developed biological preparations Prevention-N-A and Prevention-N-E in beef production technology for the realization of bioresource potential of meat qualities of black motley bull-calves was scientifically and experimentally proved.

УДК: 636.087.74.034: 636.2

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЭНЕРГО-ПРОТЕИНОВОГО КОРМА НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ОРГАНИЗМОМ ДОЙНЫХ КОРОВ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ (БАЛАНСОВОМ) ОПЫТЕ

**Софронов В.Г.\*** - д.вет.н., **Сабилов С.Р.\*** - аспирант, **Данилова Н.И.\*** - доцент, д.б.н., **Софронов П.В.\*** - доцент, к.б.н., **Шакиров Ш.К.\*\*** - д.с-х.н., профессор, **Аксаков Д.\*** - студент

\* ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

\*\* ФГБНУ «ТатНИИСХ»

**Ключевые слова:** Экструдирование, дойные коровы, физиологические (балансовые) опыты, химический анализ.

**Keywords:** Ekstirudirovaniy, milk cows, physiological (balance) experience, chemical analysis.

Основной проблемой в молочном скотоводстве является увеличение молочной продуктивности коров. Решение этой задачи невозможно без полноценного кормления, а также разработки способов и приемов подготовки кормов к скармливанию. Одним из таких приемов является экструдирование энерго-протеиновых кормов, способствующих более полной их усвояемости.

Сущность метода экструзии заключается в том, что зерно подвергается кратковременному (5-7 сек) интенсивному механическому воздействию, высокой температуре (120-180 °С) и давлению (25-50 атм.), в результате чего меняются структурный состав и свойства исходного сырья. Экструдированный корм сохраняет все витамины и физиологические активные вещества, крахмал частично переходит в сахарозу, а бактерии и плесневые грибки уничтожаются [2].

Целью исследования являлась оценка влияния энерго-протеинового корма на переваримость и усвояемость питательных веществ организмом дойных коров.

**Материал и методы исследования.** Производственный опыт по изучению влияния экструдированного энерго-протеинового корма на молочную продуктивность коров проводился в условиях ООО СХП «Татарстан» Балтасинского района Республики Татарстан с использованием голштинской породы дойных коров. Исследование по скармливанию экструдированного корма были выполнены на 80 дойных коровах, Животные были разделены на четыре группы, по 20 в каждой, на стадии третьей – четвертой лактации. Опытные и контрольные группы были сформированы по принципу аналогов по следующей схеме:

- первая группа служила контролем - основной рацион (ОР), с учетом общепринятых норм [6];
- вторая группа - ОР, с добавлением 1,5 кг корма, состоящего из равных частей зерна кукурузы, ржи, рапса, гороха;
- третья группа - ОР, с добавлением 1,5 кг экструдированного корма, состоящего из равных частей зерна кукурузы, ржи, рапса, гороха;
- четвертая группа - ОР, с добавлением 1,5 кг экструдированного корма, состоящего из равных частей зерна кукурузы, ржи, рапса, гороха, а также включением мочевины.

В течение всего периода исследования, продолжавшегося 4 месяца, содержание коров соответствовало зоогигиеническим требованиям, а кормление – общепринятым нормам [3].

Животные размещались в типовом коровнике на 200 мест, привязным способом содержания.

Для оценки влияния исследуемого корма на переваримость и использование питательных веществ организмом подопытных животных проводили в два периода – подготовительный и учетный. Подготовительный период длился в течении 10 суток, а учетный - 7 дней.

При исследовании изучаемого корма и выделений определяли сухое вещество согласно ГОСТ 24143-91, сырой протеин титрометрическим методом, сырую клетчатку – ГОСТ13496-91, сырой жир – ГОСТ 13496.3-92, обменной энергии - расчетным методом на основе содержания сырых питательных веществ корма [2].

#### **Результаты исследования.**

Для того, чтобы установить влияние различных видов кормовых смесей на переваримость и усвояемость питательных веществ рациона организмом дойных коров, был проведен физиологический (балансовый) опыт, результаты которых представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Переваримость использование питательных веществ корма подопытными животными, %

Показатель	Группа			
	первая	вторая	третья	четвертая
Переваримость: протеина	63,3±3,2	63,4±3,57	69,9±3,28	70,1±3,4*
жира	50,3±3,87	50,4±3,92	54,8±4,27	55,5±4,35



клетчатки	57,00±2,75	57,20±2,81	56,30±2,79	58,80±2,93
БЭВ	65,00±3,27	65,10±3,34	73,10±3,71*	76,00±3,81*
Использование к принятому: азота	5,48± 0,23	9,09± 0,42	14,92±0,75**	16,97±0,85**
кальция	21,06± 1,06	25,64± 1,23	28,71±1,39**	30,54±1,52**
фосфора	23,28± 1,15	26,31± 1,32	29,16±1,48**	31,00±1,58**

\* -  $P \leq 0,05$ ; \*\* -  $P \leq 0,01$

Результаты опытов, представленных в таблице, свидетельствуют о том, что наиболее высокие показатели были у опытных животных четвертой группы, в состав рациона которым включали 1,5 кг экструдированного корма, состоящего из равных частей зерна кукурузы, ржи, рапса, гороха, с включением мочевины, так коэффициент переваримости БЭВ был выше по сравнению с контролем на 11,0%, сырого жира – 5,2% и сырого протеина 6,8%, усвояемость азота по отношению к принятому – 11,49%, кальция - 9,48%, фосфора - 7,72% соответственно. Менее значительными были результаты у опытных животных третьей группы, в состав рациона которых аналогичный экструдированный корм, так коэффициент переваримости БЭВ был выше по сравнению с контролем на 8,1%, сырого жира – 4,5% и сырого протеина 6,6%, усвояемость азота по отношению к принятому – 9,44%, кальция - 7,65%, фосфора - 7,72% соответственно.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что введение в рацион коров экструдированного зернового корма, состоящего из равных частей зерна кукурузы, ржи, рапса, гороха способствует улучшению переваримости и усвояемости питательных веществ корма, действие которого улучшается при добавлении в него мочевины.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Методика расчета обменной энергии в кормах на основе содержания сырых питательных веществ (для крупного рогатого скота, овец и свиней) / М.П. Кирилов, Е.А. Махаев, Н.Г. Первов, В.В. Пузанова, А.С. Аникин // Всероссийский научно - исследовательский институт животноводства. - Дубровицы, 2008. – 30 с.

2. Мишанин А. Л. Повышение эффективности приготовления экструдированного корма с обоснованием параметров матрицы пресс-экструдера /А.Л.Мишанин [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/povyshenie-effektivnosti-prigotovleniya-ekstrudirovannogo-korma-s-obosnovaniem-parametrov-ma#ixzz3yTJdpuHO>.

3. Нормы и рацион кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие- 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова.- Москва, 2003. – 453 - 456 с

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЭНЕРГО-  
ПРОТЕИНОВОГО КОРМА НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ  
ВЕЩЕСТВ ОРГАНИЗМОМ ДОЙНЫХ КОРОВ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ  
(БАЛАНСОВОМ) ОПЫТЕ

Софронов В.Г., Сабиров С.Р., Данилова Н.И.  
Софронов П.В., Шакиров Ш.К., Аксаков Д.

Резюме

Введение в рацион коров экструдированного зернового корма, состоящего из равных частей зерна кукурузы, ржи, рапса, гороха способствует улучшению переваримости и усвояемости питательных веществ корма, действие которого улучшается при добавлении в него карбамида.

STUDYING OF INFLUENCE OF EXTRUDED ENERGO-  
PROTEINOVOGO OF THE FORAGE ON USE OF NUTRIENTS THE  
ORGANISM OF MILK COWS IN PHYSIOLOGICAL (BALANCE) EXPERIENCE

Sofronov V.G., Sabirov S. R., Danilova N.I., Sofronov P.V., Shakirov Sh.K.,  
Aksakov D.

Summary

Introduction to a diet of cows of the extruded grain forage consisting of equal parts of grain of corn, rye, colza of peas promotes improvement of digestibility and comprehensibility of nutrients of a forage which action improves at addition of a carbamide in it.

УДК 619:615.37:636

ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ  
ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА

Султангазин Г.М. – аспирант, Султангазина Г.С. – аспирант

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

**Ключевые слова:** телята, пробиотик, гематологические показатели, морфология крови, иммуноглобулины.

**Keywords:** calves, probiotic, hematological indicators, blood morphology, immunoglobulins.

Современная наука исследует и разрабатывает продукты функционального назначения для получения и сохранения здорового молодняка животных сельского хозяйства. Для увеличения интенсивности выращивания и сохранности молодняка сельскохозяйственных животных необходимо обращать внимание не только на такие факторы, как окружающая среда и возбудители

различных заболеваний, но и на гематологические и иммунологические показатели организма новорожденного [2,3,6].

Исходя из многочисленных трудов исследователей следует, что пробиотические препараты необходимо применять с целью профилактики нарушений желудочно-кишечного тракта и при применении противомикробных препаратом. Но немаловажный аспект, который все упускают из виду при работе с пробиотическими продуктами – это экологическая безопасность продукции. Содержащие в себе живые микроорганизмы, которые входят в состав нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта, пробиотические препараты являются экологически безопасным продуктом [1,4,5,7].

Пробиотики попадая в организм животных нормализуют микробиоценоз кишечника, за счет сдерживания условно-патогенных и патогенных микроорганизмов [2]. Также, пробиотики оказывают стимулирующее действие на иммунологический статус телят. После применения пробиотических препаратов повышается фагоцитарная активность нейтрофилов, улучшается морфологический состав крови, увеличивается бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови, количество Т- и В-лимфоцитов, стимулируется выработка иммуноглобулинов, что в конечном итоге ведет к повышению резистентности организма и увеличению интенсивности роста животных [1,3,7,8].

**Цель исследования.** Изучить состояние гуморального иммунитета и гематологические показатели крови телят при применении пробиотика «Энзимспорин».

В ходе исследования нами были поставлены следующие задачи, а именно изучить гуморальный иммунитет телят и изучить динамику гематологических показателей крови телят при применении пробиотика «Энзимспорин».

**Материал и методы.** Для проведения опыта было сформировано четыре группы (n=6) новорожденных телят по принципу аналогов. Контрольная группа животных препарат не получали и оставались на основном рационе. Первая опытная группа, кроме основного рациона получала пробиотик «Энзимспорин» в дозе 1 г в течение 10 дней, вторая - получала пробиотик в два приема по 10 дней с первого дня после рождения в дозе по 1 г на животное, затем после 10 дневного интервала - по 2 г на голову животного, третья – пробиотик с рождения 1 г на животное в течение 10 дней, в дальнейшем по 2 г на животное до 30 дней от рождения. Телятам опытных групп применяли пробиотики перорально с молозивом один раз в день. Кровь для исследования брали у телят в первые, 14-ые и 30-ые дни после рождения из яремной вены утром за 2 часа до кормления с соблюдением всех правил асептики и антисептики. Статистическую обработку результатов проводили по методу Стьюдента

**Результаты исследований.** Для определения механизма воздействия на организм молодняка крупного рогатого скота пробиотика изучены морфологические показатели крови. Эритроциты и гемоглобин в которой играет главную роль в процессе дыхания и окисления.

Исходя из проведенных исследований, можно увидеть (таблица 1), что в начале опыта содержание эритроцитов в крови телят колебалось в пределах  $6,69-6,96 \times 10^{12}/л$ . На 14-ые сутки после рождения статистически достоверно отмечено увеличение этого показателя у телят всех опытных групп. Разница с контролем составила у первой опытной группы  $0,46$  ( $p \leq 0,05$ ), или  $6,4\%$ , II опытной группы –  $0,60$  ( $p \leq 0,01$ ), или  $8,35\%$ , у III опытной группы –  $0,50$  ( $p \leq 0,05$ ), или  $6,96\%$ . Так, самое высокое содержание эритроцитов в месячном возрасте зафиксировано у телят II опытной группы и составила  $7,78 \pm 0,04$  ( $p \leq 0,01$ ). На 30-ые сутки после начала приема пробиотика у телят II опытной группы показатель содержания эритроцитов составлял  $10,07 \pm 0,06$ , что достоверно было больше показателей контрольной группы на  $0,76 \times 10^{12}/л$  ( $8,16\%$ ) ( $p \leq 0,001$ ). Разница с контролем у I и III опытной групп составила  $0,08 \times 10^{12}/л$  ( $0,85\%$ ) и  $0,61 \times 10^{12}/л$  ( $6,55\%$ ) ( $p \leq 0,001$ ).

Гемоглобин играет важную роль в дыхании и переносе кислорода по всему организму. Это жизненно необходимый элемент крови, от которого будет зависеть нормальная деятельность всех тканей и органов. Гемоглобин отвечает за внутреннее и внутриклеточное дыхание. При постановке на опыт содержание гемоглобина была не больше  $90,00$  г/л. Весь период исследования телята опытных групп превосходили телят контрольной группы. Так, достоверно было отмечено, что самое высокое содержание гемоглобина в крови на 14-ые сутки по сравнению с контролем было у телят II опытной групп и составила  $97,09 \pm 0,24$  ( $p \leq 0,001$ ), затем у телят III опытной группы –  $96,54 \pm 0,19$  ( $p \leq 0,001$ ) и у I опытной группы –  $96,49 \pm 0,50$  ( $p \leq 0,01$ ). Разница с контролем составила  $2,86\%$ ;  $2,27\%$ ;  $2,22\%$  соответственно. На 30-е сутки после начала исследования достоверное увеличение наблюдалось у телят II и III опытной группы и составило  $99,45 \pm 0,25$  ( $p \leq 0,001$ );  $98,71 \pm 0,10$  ( $p \leq 0,001$ ).

Таблица 1 – Гематологические показатели крови телят при применении пробиотика «Энзимспорин».

Показатели	Группы животных (n=6)											
	Контрольная			I-опытная			II-опытная			III-опытная		
	1	14	30	1	14	30	1	14	30	1	14	30
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,71 \pm 0,14$	$7,18 \pm 0,18$	$9,31 \pm 0,11$	$6,92 \pm 0,10$	$7,64 \pm 0,08^*$	$9,39 \pm 0,08$	$6,69 \pm 0,17$	$7,78 \pm 0,04^{**}$	$10,07 \pm 0,06^{**}$	$6,96 \pm 0,15$	$7,68 \pm 0,09^*$	$9,92 \pm 0,04^{**}$
Лейкоциты, $10^9/л$	$6,43 \pm 0,17$	$8,72 \pm 0,11$	$8,18 \pm 0,10$	$6,54 \pm 0,13$	$8,56 \pm 0,04$	$8,16 \pm 0,05$	$6,39 \pm 0,11$	$8,38 \pm 0,06$	$7,99 \pm 0,32$	$6,56 \pm 0,12$	$8,45 \pm 0,04$	$8,07 \pm 0,43$

Гемоглобин, г/л	87,62 ±0,57	94,39 ±0,42	97,95 ±0,10	89,83 ±0,65	96,49± 0,50**	98,31 ±0,14	88,10 ±0,83	97,09± 0,24**	99,45± 0,25**	90,00 ±0,61	96,54± 0,19**	98,71± 0,10**
Гематокрит, %	24,60 ±0,14	28,09 ±0,18	29,80 ±0,12	24,68 ±0,10	28,20± 0,65	29,00 ±0,07	24,53 ±0,10	28,00± 0,73	28,47± 0,50	24,54 ±0,09	28,10± 0,96	29,36± 0,32

Примечание: \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$

Гуморальный иммунитет у телят обуславливается пятью классами иммуноглобулинов, из которых большое значение играют иммуноглобулины А и G. В связи с этим нами было изучено содержание Ig A, G в организме телят (таблица 2).

Результаты наших исследований показали, что в начале опыта у телят содержание иммуноглобулина G колебалось в пределах 9,29-9,92 мг/мл. После начала приема пробиотика было достоверное увеличение данного показателя у опытных групп телят. На 14-ые сутки после начала приема пробиотика наиболее высокая разница с контрольной группой отмечали у телят II-ой опытной группы 3,92 ( $p \leq 0,01$ ), или 31,16%. Так же у I-ой и III-ой опытных группах отмечено достоверное увеличение, и разница с контролем составила 3,13 ( $p \leq 0,01$ ) и 3,82 ( $p \leq 0,01$ ), или 25,46% и 31,08% соответственно. На 30-ые сутки тенденция роста показателей сохранилась и составила 18,77±0,13, 19,21±0,17, 19,19±0,04 мг/мл, что больше по сравнению с контролем на 1,55; 1,99; 1,97 соответственно. Самое высокое содержание иммуноглобулина G в месячном возрасте зафиксировано у телят II-ой опытной группы и составила 19,21±0,17 ( $p \leq 0,01$ ).

Таблица 2 - Динамика гуморального иммунитета у телят при применении пробиотика.

Показатели		Ig G (мг/мл)		Ig A (мг/мл)	
Группы животных (n=6)	I опытная	1	9,92±0,07	0,21±0,01	
		14	15,42±0,16**	0,30±0,01*	
		30	18,77±0,13**	0,34±0,01**	
	II опытная	1	9,90±0,09	0,21±0,01	
		14	16,12±0,09**	0,35±0,01**	
		30	19,21±0,17**	0,38±0,01**	
	III опытная	1	9,89±0,05	0,20±0,01	
		14	16,11±0,03**	0,32±0,01**	

		30	19,19±0,04**	0,35±0,01**
Контрольная		1	9,29±0,18	0,21±0,01
		14	12,29±0,02	0,28±0,01
		30	17,22±0,04	0,33±0,01

Примечание:\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ .

В ходе исследования зафиксировано увеличение IgA по сравнению с контрольной группой телят. За весь период исследований показатели IgA опытных групп превосходили животных контрольной группы. Так, наиболее высокие показатели отмечены у телят II-ой опытной группы и составили на 14-ые и 30-ые сутки  $0,35 \pm 0,01$  и  $0,38 \pm 0,01$ , и разница между контролем составила  $0,07$  ( $p \leq 0,01$ );  $0,05$  ( $p \leq 0,01$ ) соответственно. У телят I-ой и III-ей опытной группы так же наблюдается достоверное увеличение IgA по сравнению с контролем и на 30-ые сутки данная разница составила  $0,01$  ( $p \leq 0,01$ ), или 3%,  $0,02$  ( $p \leq 0,01$ ), или 6,1% соответственно.

**Выводы.** Таким образом, применение пробиотика «Энзимспорин» улучшают кроветворную функцию организма. Об этом свидетельствует высокое содержание эритроцитов и гемоглобина в крови у телят опытных групп, что указывает на повышенных обмен кислорода и как результат на активизацию окислительно-восстановительных реакций в организме. Это в свою очередь способствует повышению уровня защитных свойств организма. Так же введение пробиотика оказало положительное влияние на гуморальный иммунитет опытных телят и сопровождалось увеличением содержания IgA и G.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Алтынбеков, О.М. Влияние пробиотиков на белковый спектр крови новорожденных телят в постнатальный период развития / О.М. Алтынбеков, Д.Р. Самигуллина, А.В. Андреева // Актуальные проблемы генетики и молекулярной биологии: Тезисы докладов Всероссийской молодежной конференции в рамках Федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы. – Уфа. - 2012. – С. 41.

2. Андреева, А.В. Использование пробиотиков и микробных препаратов направленного действия при выращивании молодняка / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, Р.Г. Насретдинов, Д.Р. Каримбаева // Состояние, проблемы и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию факультета пищевых технологий. ФГОУ ВПО "Башкирский государственный аграрный университет", факультет пищевых технологий, кафедра технологии мяса и молока. – Уфа. - 2011. – С. 4-10.

3. Андреева, А.В. Сочетанное применение антимикробных и иммуностимулирующих препаратов при респираторной патологии телят / А.В. Андреева, Г.Р. Якупова / Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2011. – №11. – С. 42-44.

4. Андреева, А.В. Фитопробиотики при дисбактериозах кишечника молодняка сельскохозяйственных животных / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, М.Л. Мюристая // Министерство сельского хозяйства РФ, Башкирский ГАУ. – Уфа. - 2009. – 157 с.

5. Егоров, И. Использование пробиотика в кормлении сельскохозяйственных животных / И. Егоров, П. Паньков // Комбикорма. – 2006. – № 1. – С. 208.

6. Кадырова, Д.В. Влияние пробиотика «Споровит комплекс» на гематологические показатели телят / Д.В. Кадырова, А.В. Андреева // Состояние, проблемы и перспективы развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ. – Уфа, изд-во БашГАУ. - 2010. – С. 85-86

7. Миколайчик, И.Н. Современные технологии повышения эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, А.А. Матасов // Вестник ОрелГАУ. – 2012. – № 2 (35). – С. 149-153.

8. Ноздрин Г.А. Пробиотики на основе *Bacillus subtilis* и их роль в поддержании здоровья животных разных видов / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.Г. Ноздрин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – № 7. – С. 63

## ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА

Султангазин Г.М., Султангазина Г.С.

### Резюме

В данной статье представлены результаты исследований по применению пробиотика «Энзимспорин» при выращивании телят. Понимание механизма действия пробиотических препаратов на организм молодняка животных поможет в дальнейшем применять их для повышения резистентности организма в целом. Установлено, что применение пробиотического препарата способствует улучшению кроветворной функции организма и на показатели гуморального иммунитета телят опытных групп.

## HUMORAL IMMUNITY AND HEMATOLOGICAL INDICATORS OF BLOOD CALVES IN THE USE OF PROBIOTIC PREPARATION

Sultangazin G.M., Sultangazina G.S.

### Summary

This article presents the results of studies on the use of the probiotic "Enzymsporin" in the cultivation of calves. Understanding the mechanism of action of probiotic drugs on the organism of young animals will help them later apply them to enhance the stability of the organism as a whole. It is established that the use of a probiotic drug contributes to the improvement of the hematopoietic function of the organism and to the indices of humoral immunity of the calves of experimental groups.

## ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ГЕЛЬМИНТОЗАМ ЖИВОТНЫХ КАЗАНСКОГО ЗООПАРКА

Тимербаева Р.Р. – к.вет.н., доцент, Латыпов Д.Г. – д.вет.н., профессор  
Окулова Д. В. – студентка 401 гр, ф.в.м.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** эпизоотическая ситуация, гельминтозы, Казанский зоопарк, млекопитающие, пресмыкающиеся

**Key words:** epizootic situation helminthiases, Kazan zoopark, mammals, reptilian

Гельминтозы животных зоопарков и зоопитомников имеют широкое распространение (4,5). Некоторые из них представляют опасность не только для здоровья животных, но и для человека. Гельминты, оказывая патогенное влияние на организм, способствуют снижению резистентности к различным заболеваниям и могут вызвать гибель животных. Знание эпизоотической ситуации по гельминтозам животных позволит разработать схемы для проведения лечебно-профилактических мероприятий против гельминтозов животных.

Целью наших исследований было изучение эпизоотической ситуации по гельминтозам животных Казанского зоопарка.

**Материалы и методы.** Работу по изучению эпизоотической ситуации зоопарковых животных проводили на кафедре эпизоотологии и паразитологии ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ им. Н.Э. Баумана» и в Казанском зоопарке. Исследовано 25 представителей отряда Хищных, 2 представителя отряда Приматов, 17 представителей надотряда Копытных и 3 представителя подотряда ящериц. Исследования фекалий проводили гельминтоовоскопическими методами (последовательных смывов и модифицированным методом Котельникова-Хренова).

**Результаты исследований.** Результаты проведенных исследований показали, что у животных зоопарка обнаружены гельминты относящихся к классу Nematoda. Казанскому зоопарку принадлежало 47 исследованных животных (3 лисицы, 1 выдра, 1 волчица, 13 собак, 1 лев, 2 сервала, 1 рысь, 2 генеты, 1 енот, 1 зеленая мартышка, 1 японский макак, 1 гуанако, 1 зебра, 5 коз, 6 пекарей, 4 лошади, 1 токи геккон, 1 обыкновенная игуана, 1 пятнистый зублефар). Из них оказались инвазированы гельминтами 13 животных (ЭИ=27,7%). Рыжая рысь (ЭИ-100%, ИИ-1-25 экз.), сервал (ЭИ-50%, ИИ-1-2 экз.), и 8 собак (ЭИ-61,5%, ИИ-1-3 экз.), оказались инвазированы возбудителем *Toxascaris leonina*, лев заражен – возбудителем *Toxocara mystax* (ЭИ-100%, ИИ-1-2 экз.). Восемь представителей отряда хищных (лисы, генеты, енот, волчица) 2 представителя отряда приматов и 17 представителей надотряда копытных были свободны от гельминтов (Таблица 1).



Таблица 1- Инвазированность млекопитающих Казанского зоопарка

Вид животного	Количество исследованных животных	Вид гельминта	ЭИ,%	ИИ, экз. яиц в поле зрения микроскопа
Хищные:	25	Нематоды п/отр Ascaridata	44,0	1-6
лисы	3	-	-	-
лев	1	Toxocara mystax	100	1-2
собаки	13	Toxascaris leonina	61,5	1-3
волчица	1	-	-	-
сервалы	2	Toxascaris leonina	50,0	1-2
рыжая рысь	1	Toxascaris leonina	100	1-25
генета	2	-	-	-
выдра	1	-	-	-
енот	1	-	-	-
Приматы:	2	-	-	-
зеленая мартышка	1	-	-	-
японский макак	1	-	-	-
Копытные:	17	-	-	-
гуанако	1	-	-	-
зебра	1	-	-	-
козы	5	-	-	-
пекари	6	-	-	-
лошади	4	-	-	-

При исследовании 3 представителей подотряда ящериц было выявлено, что обыкновенная игуана и пятнистый эублефар инвазированы нематодами из подотряда Oxyurata. на 66,7%, при интенсификации инвазированности от 1 до 14 экземпляров яиц в поле зрения микроскопа. При копроскопическом исследовании токи геккон гельминты не обнаружены (таблица 2).

Таблица 2 - Инвазированность пресмыкающихся Казанского зоопарка

Вид животного	Количество исследованных животных	Вид гельминта	ЭИ,%	ИИ, экз. яиц в поле зрения микроскопа
Ящерицы:	3	Нематоды п/отр Oxyurata	66,7	1-14
токи геккон	1	-	-	-
обыкновенная игуана	1	Нематоды п/отр Oxyurata	100	1-14
пятнистый эублефар	1	Нематоды п/отр Oxyurata	100	1-13

**Заключение.** Результаты исследований показали, что в условиях Казанского зоопарка у млекопитающих, в частности у хищных паразитируют нематоды из подотряда *Ascaridata*, (*Toxocara mystax* и *Toxascaris leonina*), а у пресмыкающихся - нематоды из подотряда *Oxyurata*. Приматы и копытные были свободны от гельминтов.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Есаулова, Н.В. К вопросу гельминтофауны зоопарковых плотоядных / Н.В. Есаулова // Сб. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М. – 2010. – Вып. 11. – С. 181-183.

2. Котельников, Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды / Г.А. Котельников // М.: Колос, 1984.- 208 с.

3. Муромцев, А.Б. Система ветеринарно-санитарных противопаразитарных мероприятий в Калининградском зоопарке / А.Б. Муромцев // Сборник научных трудов Московского зоопарка. – М, 2002. – С. 41-43.

4. Муромцев, А.Б. Гельминтозы копытных животных Калининградского зоопарка / А.Б. Муромцев, Ф.И. Корлыханов, М.В. Шустрова // Межвузовская научная конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ: материалы. – СПб.: СПбГАВМ, 2001. – С. 23-25.

5. Пасечник, В.Е. // Сб. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М. – 2008. – Вып. 9. – С. 360-363.

6. Gonzalez P., Carbonell E., Urios V., Rozhnov V.V. // Journal of Parasitology.- 2007. - Vol. 93(4). - P. 948-950.

## ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ГЕЛЬМИНТОЗАМ ЖИВОТНЫХ КАЗАНСКОГО ЗООПАРКА

Тимербаева Р.Р., Латыпов Д.Г., Окулова Д. В.

### Резюме

Результаты исследований показали, что в условиях Казанского зоопарка у млекопитающих, в частности у хищных паразитируют нематоды из подотряда *Ascaridata*, (виды: *Toxocara mystax* и *Toxascaris leonina*), а у пресмыкающихся - нематоды из подотряда *Oxyurata*. Приматы и копытные были свободны от гельминтов.

## EPIZOOTICAL SITUATION IN HELMINTHIASIS OF ANIMALS OF KAZAN ZOO PARK

Timerbaeva R.R., Latipova D.G., Okulova D.V.

### Summary

The results of the research showed that in the conditions of the Kazan zoopark in mammals in particular predators are parasitized by nematodes of the suborder *Ascaridata*, (*Toxocara mystax* and *Toxascaris Leonina*), and in reptilian nematodes from suborder *Oxyurata*. Primates and ungulates were free from helminths.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЛЬМЕТИНА ПРИ ОСТРЫХ РАССТРОЙСТВАХ ПИЩЕВАРЕНИЯ ПОРΟΣЯТ

Трубкин А.И – к.вет.н., доцент, Харитонов М.В – д.вет.н., профессор,  
Гиззатуллин Р.Р. – к.вет.н., ассистент.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** поросята-сосуны, диарея, Ильметин, внутрибрюшинно.

**Key words** piglets-suckers, diarrhea, Ilmetin, intraperitoneally.

Эффективность ведения свиноводства зависит от ветеринарного благополучия свиноводческих хозяйств. Заболевания молодняка свиней продолжают оставаться одной из серьезнейших причин, сдерживающих развитие свиноводства и наносящих ему значительный ущерб [1,2,8].

Около 90% новорожденных животных переболевают желудочно-кишечными болезнями и около половины всех заболеваний свиней, особенно в условиях промышленного свиноводства, составляют болезни желудочно-кишечного тракта. В структуре болезней желудочно-кишечного тракта свиней около 20% приходится на незаразные болезни. У новорожденных поросят наиболее распространена токсическая диспепсия или неонатальная диарея, у более старших возрастных групп наблюдаются катаральные гастриты, гастроэнтериты, гастроэнтероколиты [3,4,5].

В связи с этим актуальной становится разработка и внедрение в ветеринарную практику лечебно-профилактических препаратов растительного происхождения. Одним из требований, предъявляемых к новым лекарственным средствам, внедряемым в ветеринарию, является экологичность производства и возможность получения их из обновленных источников сырья, в частности растительного происхождения, получаемого из коры деревьев семейства ильмовых.

В связи с изложенным, целью наших исследований явилось широкое производственное внедрение нового лечебно-профилактического препарата растительного происхождения в свиноводстве.

**Материал и методы.** Объектом исследований явился «Ильметин», полученный на кафедре эпизоотологии Казанской ветеринарной академии доктором вет. наук профессором М.В. Харитоновым (патент на изобретение RU 2542466). Опыты проведены на поросятах подсосного периода выращивания в условиях хозяйства ЗАО ПЗ «Шойбулакский» Медведевского района Республики Марий Эл.

Опыты проводили на 20 поросятах – сосунах, крупной белой породы в первые сутки после рождения. При этом поросята были подразделены на две

группы, по 10 голов в каждой – опытная и контрольная. В целях выяснения влияния Ильметина на организм поросят изучали: гематологические и биохимические показатели крови; установили клиническое наблюдение за ростом и развитием поросят в процессе опыта, а также на сохранность их как в опытной, так и контрольной группах.

На вторые сутки жизни, с целью предотвращения травмирования сосков матери при приеме молока и исключения дальнейших травм среди поголовья на период выращивания, у молодняка производили обкусывание кончиков клыков. При проведении эксперимента придерживались плана ветеринарных мероприятий, разработанных на комплексе. Схема проведения опыта была согласована с зооветеринарными специалистами хозяйства.

Поросятам обеих групп на третьи и десятые сутки после рождения, для профилактики анемии внутримышечно вводили тетрагидровит и железосодержащий препарат урсоферран – 100, что предусмотрено планом ветеринарных мероприятий принятой в хозяйстве. Поросятам опытной группы кроме железосодержащего препарата на 3, 10 и 15 день дополнительно назначали «Ильметин». Препарат вводили внутривентрально в дозе 3 мл позади правого последнего соска на 1 – 2 см выше, а при наличии седьмых пар сосков – в промежутке между шестым и седьмым сосками.

Взвешивание контрольных и опытных животных проводили с 1 по 31 день жизни, еженедельно. По результату взвешиваний рассчитывали и среднесуточный прирост живой массы тела.

Кровь для исследования у поросят брали из хвостовой вены на 1 – ый и 30 – ый дни. В цельной крови определяли следующие показатели: содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов по общепринятым методикам. Биометрическую обработку результатов исследований проводили с использованием компьютера в программе Microsoft Excel методами вариационной статистики. Все результаты исследований приведены к Международной системе единиц СИ. Определены средние арифметические каждого вариационного ряда, стандартные ошибки средней, степень вероятности нулевой гипотезы по сравнению с контролем путем вычисления критерия Стьюдента-Фишера. При  $P < 0,05$  различие средних арифметических сравниваемых вариационных рядов считалось достоверным.

**Результаты исследований.** В биологическом понимании рост как процесс увеличения общей массы клеток организма, его тканей и органов во времени определяется на основе данных показателей живой массы подопытных животных.

В таблице 1 представлены изменения показателей живой массы, подопытных групп поросят - сосунов с 1 по 31 день жизни.

Таблица 1 – Динамика живой массы поросят-сосунов, кг

Группа	Возраст, дней				
	1	7	14	23	31
Контрольная	1,46±0,06	2,45±0,11	3,25±0,30	5,86±0,41	6,73±0,41
Опытная	1,45±0,05	2,38±0,22	3,44±0,32	6,30±0,26	7,07±0,27

Из таблицы 1 видно, что при формировании подопытных групп средняя живая масса по всем группам составляла 1,45 кг. Наибольшая живая масса наблюдалась в опытной группе, где пороссятам на 3, 10 и 15 день дополнительно вводилось внутривенно препарат «Ильметин». Заметная разница в живой массе в опытной группе отмечено начиная с двух недельного возраста. К месячному возрасту, пороссята опытной группы превосходили контрольную группу на 340 гр.

В контрольной группе у 4 пороссят - сосунов регистрировали расстройство желудочно-кишечного тракта, сопровождающиеся водянистыми испражнениями со специфическим запахом. Больным пороссятам была проведена антибиотикотерапия. Однако, несмотря на предпринятые меры, двое животных из данной группы пало. При патологоанатомическом вскрытии был поставлен диагноз гастроэнтерит. Сохранность пороссят в данной группе составила 80%.

Таким образом, в опытной группе, где применяли препарат «Ильметин», с профилактической целью, не было зарегистрировано ни одного случая возникновения расстройств желудочно-кишечного тракта. Препарат обеспечивал 100% сохранность поголовья молодняка.

Результаты гематологических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Гематологические показатели пороссят-сосунов при применении «Ильметина»

Группа	Показатель			
	Эритроциты, x10 <sup>12</sup> /л	Лейкоциты, x10 <sup>9</sup> /л	Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	Гемоглобин, г/л
	Фон			
Контрольная (n=10)	5,10±0,26	7,02±0,91	349,1±13,8	84,5±0,76
Опытная (n=10)	5,14±0,22	6,89±0,76	275,2±24,0	84,6±0,79
30 сутки				
Контрольная (n= 8)	6,25±0,37	12,33±1,29	412,3±19,8	96,6±2,41
Опытная (n=10)	6,70±0,21	10,1±1,2	313±30,3	108,7±1,74

По результатам гематологических исследований установлено, что при применении Ильметина пороссятам-сосунам, препарат оказывает положительное влияние, сопровождающиеся повышением у них количества эритроцитов и уровня гемоглобина по отношению к контрольной группе (31,3% и 28,6%). В контрольной группе отмечено также увеличение лейкоцитов к концу исследований.

**Заключение.** Исходя, из вышеизложенных данных, можно отметить, что применение Ильметина пороссятам подсосного периода стимулирует эритропоэз, повышает сохранность молодняка и способствует увеличению прироста живой массы.

Таким образом, подтверждена выраженная противодиарейная активность Ильметина, что может служить основанием для предложения его использования в ветеринарии в схеме фармакотерапии заболеваний у молодняка,

сопровождающихся с поражением желудочно-кишечного тракта в хозяйствах с различной эпизоотической обстановкой по этим заболеваниям.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Курятова, Е.В. Применение препарата «Малавит» при острых расстройствах пищеварения поросят /Е.В. Курятова// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2005. - №3 (19). - С. 51-54.

2. Лемяк, А. Пробиотики и функциональное питание /А. Лемяк //матер. VI Междунар. конф. «Современные технологии восстановительной медицины». - 2001.

3. Панин, А.Н. Повышение эффективности пробиотикотерапии у поросят /А.Н. Панин, Н.И. Серых// Ветеринария. - 1996. - №5. – С. 12-13.

4. Субботин, В.В. основные элементы профилактики желудочно-кишечной патологии новорожденных животных /В.В. Субботин, М.А. Сидоров// Ветеринария. - 2004. №1. – С. 3-6.

5. Тараканов, Б.В. Новые биопрепараты для ветеринарии /Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева // Ветеринария. - 2000. - №7. – С.45-50.

6. Тараканов, Б.В. Применение пробиотиков лактоамиловарина и максилена при выращивании поросят /Б.В. Тараканов, Л.А. Клубакова// Свиноводство. - 2000. - №4. – С.5-7.

7. Харитонов, М.В. Способ получения лечебного препарата растительного происхождения при желудочно-кишечных заболеваниях животных/М.В. Харитонов, Г.Ф. Кабиров, И.И. Идиятов/ патент на изобретение RUS 2542466 2012г.

8. Шахов, А.Г. Этиология и профилактика желудочно-кишечных и респираторных болезней телят и поросят /А.Г. Шахов// Вет. консультант. - 2003. - №1. – С. 4-5.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЛЬМЕТИНА ПРИ ОСТРЫХ РАССТРОЙСТВАХ ПИЩЕВАРЕНИЯ ПОРОСЯТ

Трубкин А.И, Харитонов М.В, Гиззатуллин Р.Р.

#### Резюме

Целью представленной работы стало изучение профилактической эффективности Ильметина и способа его применения при острых желудочно-кишечных расстройствах пищеварения поросят. Препарат Ильметин был получен на кафедре эпизоотологии (патент на изобретение №2542466) Казанской ветеринарной академии путем возгонки из коры ильмы, который содержит дубильные вещества, флавоноиды и др. препарат применяется внутривентрально один раз в день, при необходимости введение препарата повторяют через 48-72 часа. Быстрое и эффективное действие препарата достигается за счет химического состава и возможности применения препарата внутривентральным способом, чем достигается быстрое действие на патологический процесс, присущий воспалению желудочно-кишечного тракта.

## DETERMINATION OF THERAPEUTIC EFFICACY OF ILMETIN IN ACUTE DIGESTIVE DISORDERS OF PIGLETS

Trubkin A.I., Kharitonov M.V., Gizatullin R.R.

### Summary

The aim of the presented work was to study the therapeutic efficacy of Ilmetin and the method of its use in acute gastrointestinal digestive disorders of piglets. The preparation of Ilmetin was obtained at the epizootology department (patent for invention No. 2542466) of the Kazan Veterinary Academy by sublimation from the bark of the ilm, which contains tannins, flavonoids, etc. The drug is administered intraperitoneally once a day, if necessary, the drug is repeated after 48-72 hours. Rapid and effective action of the drug is achieved due to the chemical composition and the possibility of using the drug intraperitoneally, which achieves a rapid effect on the pathological process inherent in inflammation of the gastrointestinal tract.

УДК 636.2.034:636.2.082.2

## ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО МИКРОСАТЕЛЛИТАМ

Хабибрахманова Я.А. – к.б.н., Калашникова Л.А. – д.б.н., профессор

ФГБНУ «ВНИИ племенного дела», п. Лесные Поляны, Московская область РФ

**Ключевые слова:** генетический полиморфизм, крупный рогатый скот, микросателлиты.

**Key words:** genetic polymorphism, cattle, microsatellites.

Микросателлитные маркеры ДНК могут служить для генетической идентификации пород, типов, линий сельскохозяйственных животных, определения генетической структуры и оценки генетических расстояний между группами животных, для оценки величины и направления генного потока между популяциями, для определения эффективного размера популяции для исчезающих и малочисленных пород.

**Материал и методы исследований.** Для исследования по 11-ти STR-локусам были проанализированы данные микросателлитных локусов ДНК импортных быков пород айрширской (n=8), джерсейской (n=7) и красной шведской (n=8). Для статистической обработки данных была использована программа Microsatellite Toolkit (S. Park, 2000).

**Результаты исследований.** Нами были проанализированы данные по 11-ти STR-локусам и получена генетическая характеристика пород крупного рогатого скота айрширской, джерсейской и шведской красной (табл. 1). Всего в микросателлитном локусе **BM1824** (AАСТТТСТ (GT)<sub>n</sub>ТАGT) выявлено 5 аллелей. Более 50 % животных айрширской и шведской красной пород являются носителями аллеля 178 аллеля. В джерсейской породе выявлено всего 2 аллеля и преобладал аллель 188 – 79%.

**BM2113**

(GCTGCCTTCTACCAAATACCCCCTGCTCCGGCCCCCACCTCAAC(CA)<sub>n</sub> GAGTGAGCTCATAGTCTTGAGTTAAAAAAGTGACAGGTGTTGCTTCTCTCAGG AAG с повторяющейся единицей (CA)<sub>n</sub>) (GenBank) обнаружено 7 аллелей локуса. В айрширской породе, как и в шведской красной чаще встречался аллель 137. В джерсейской породе 86% животных были носителями 135 аллеля.

Локус **ETH10** (TAAA(AC)<sub>n</sub>AATCCT с единицей (AC)<sub>n</sub>) в породах айрширской и шведской красной имел по 5 аллелей, чаще других у них встречался 223 аллель (31-37%), а в джерсейской аллель 215 – 57%.

**ETH225**, согласно результатам секвенирования, обладает последовательностью (TG)<sub>4</sub>CG(TG)(CA)<sub>n</sub>, было обнаружено 6 аллельных вариантов в породах, частота аллеля 142 была наибольшей в айрширской (56%), 144 в джерсейской (50%), 150 в шведской красной – 44%.

**ETH3** ((GT)<sub>n</sub>AC(GT)<sub>6</sub>) имел 7 аллелей, аллель 117 преобладал с частотой 0,3750-0,7857 у всех трех пород.

У оцененных животных в локусе **INRA23** - (AC)<sub>n</sub>, выявлено 5 аллелей, аллель 206 (0,4286) встречался чаще у джерсейских быков, 214 в других породах аллель.

В породах нами обнаружено 5 аллелей в локусе **SPS115** - (CA)<sub>n</sub>TA(CA)<sub>6</sub>, наиболее часто встречался аллель 248 в айрширской (69%) и в красной шведской, 252 в джерсейской (86%).

Локус **TGLA122** - (AC)<sub>n</sub>(AT)<sub>n</sub>, выявлено 6 аллелей породах, наиболее часто встречался аллель 143 в джерсейской, 151 в айрширской и красной шведской.

Таблица 1 – Полиморфизм микросателлитных локусов пород крупного рогатого скота

№	Локусы	Аллели микросателлитных локусов и их частота встречаемости								
		178	180	182	184	188				
Породы	Айрширская	0,625 0	0,062 5	0,250 0		0,062 5				
	Джерсейская		0,214 3			0,785 7				
	Шведская крас.	0,750 0	0,062 5	0,062 5	0,125 0					
2	BM2113	121	125	127	133	135	137	139		
Породы	Айрширская		0,187 5	0,062 5	0,062 5	0,125 0	0,375 0	0,187 5		
	Джерсейская				0,142 9	0,857 1				
	Шведская крас.	0,062 5	0,062 5		0,250 0	0,187 5	0,437 5			



3	ETH10	135	209	213	215	217	219	221	223	
Породы	Айрширская			0,250 0	0,125 0		0,187 5	0,125 0	0,312 5	
	Джерсейская				0,571 4	0,142 9	0,285 7			
	Шведская крас.	0,062 5	0,062 5			0,250 0	0,250 0		0,375 0	
4	ETH225	140	142	144	148	150	152			
Породы	Айрширская	0,062 5	0,562 5	0,125 0		0,125 0	0,125 0			
	Джерсейская	0,142 9		0,500 0	0,285 7	0,071 4				
	Шведская крас.		0,125 0	0,062 5	0,187 5	0,437 5	0,187 5			
5	ETH3	109	117	119	125	127	129	180		
Породы	Айрширская	0,187 5	0,625 0	0,062 5	0,125 0					
	Джерсейская		0,785 7		0,214 3					
	Шведская крас.		0,375 0	0,250 0	0,187 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5		
6	INRA23	198	206	208	214	216				
Породы	Айрширская		0,312 5	0,062 5	0,437 5	0,187 5				
	Джерсейская	0,214 3	0,428 6	0,357 1						
	Шведская крас.	0,062 5	0,187 5	0,125 0	0,625 0					
7	SPS115	248	252	254	256	260				
Породы	Айрширская	0,687 5	0,125 0	0,125 0	0,062 5					
	Джерсейская	0,071 4	0,857 1	0,071 4						
	Шведская крас.	0,625 0	0,125 0	0,125 0		0,125 0				
8	TGLA122	141	143	149	151	161	169			

Породы	Айрширская	0,187 5	0,250 0		0,437 5	0,125 0				
	Джерсейская		0,500 0	0,142 9	0,214 3		0,142 9			
	Шведская крас.	0,125 0	0,250 0	0,062 5	0,500 0	0,062 5				
9	TGLA126	115	117	119	121	123	127			
Породы	Айрширская	0,437 5	0,437 5	0,062 5	0,062 5					
	Джерсейская	0,071 4	0,500 0		0,142 9	0,214 3	0,071 4			
	Шведская крас.	0,500 0	0,187 5	0,187 5	0,062 5	0,062 5				
10	TGLA227	81	83	85	87	89	91	93	97	101
Породы	Айрширская	0,250 0	0,062 5	0,062 5	0,187 5	0,312 5	0,062 5	0,062 5		
	Джерсейская	0,500 0					0,285 7	0,142 9		0,071 4
	Шведская крас.	0,125 0	0,375 0		0,125 0	0,187 5	0,125 0		0,062 5	
11	TGLA53	160	162	164	165	166	168	170	176	178
Породы	Айрширская	0,437 5	0,062 5			0,250 0	0,125 0	0,125 0		
	Джерсейская	0,357 1	0,071 4				0,214 3	0,357 1		
	Шведская крас.	0,562 5		0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5

Локус **TGLA126** - (TG)<sub>n</sub> у животных выявлено 6 аллелей данного локуса. Наиболее часто у животных встречался аллели 115 и 117 с частотой 0,4375-0,5.

Локус **TGLA227** обладает - TTTGCT(TG)<sub>n</sub>TTTCCTGCT, выявлено – 9 аллелей, наиболее часто у джерсейских быков встречался аллель 81 (50%), у шведских красных быков аллель 83 (38%), у айрширских быков аллель 89 (31%).

Локус **TGLA53** - (TG)<sub>6</sub>CG(TG)<sub>4</sub>(TA)<sub>n</sub> с динуклеотидным повтором (TA)<sub>n</sub> выявлено 9 аллелей. Наиболее часто встречался аллель 160 (0,3571-0,5625).

Таблица 2. Показатели генетического разнообразия пород

Порода	Кол-во	Кол-во	Генетическое		Наблюдаемая	σ Но	Среднее
--------	--------	--------	--------------	--	-------------	------	---------

	гол, n	локусо в	расстояние по Нею (DNei)	$\sigma$ DNei	гетеро- зиготность (Ho)		число аллелей (Na)
Айрширская	8	11	0,7015	0,0324	0,6818	0,049 7	4,73
Джерсейская	7	11	0,5584	0,0595	0,5455	0,056 7	3,27
Шведская крас.	8	11	0,6977	0,0340	0,7614	0,045 4	5,18
В среднем	-	11	0,653	0,042	0,663	0,051	4,393

Генетическое разнообразие может быть описано с помощью среднего числа аллелей на локус, а также средней гетерозиготностью этих аллелей. В нашем исследовании все 11 локусов оказались полиморфными. Всего у 23 исследованных животных выявлено 73 аллелей, количество аллелей (Na) в изученных локусах варьировало от 5 до 9. Среднее число аллелей на локус – 6,64. Среднее число аллелей в айрширской породе было 4,73, в джерсейской – 3,27 и шведской красной - 5,18. В среднем наблюдаемая гетерозиготность по породам составляла 0,663 (табл. 2), которая была наивысшей у быков шведской красной - 0,7614. Не высокий показатель среднего числа аллелей на локус (Na) в породах, объясняется малой выборкой исследуемых животных. Ранее были исследованы животные (n=150 гол.) холмогорской породы, в которой выявлено 101 аллелей, в среднем на локус приходилось 9,18 аллелей наблюдаемая гетерозиготность (Ho) была 8,2541 (Хабибрахманова Я.А., Калашникова Л.А.).

Таким образом, в породах айрширской и шведской красной распределение и доминирование 9 аллелей локусов похожи. Животные джерсейской породы были менее гетерозиготными и различались по распространению аллелей в локусах от айрширской и шведской красной пород.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Хабибрахманова Я.А., Калашникова Л.А., Ялуга В.Л., Прожерин В.П. Генетический полиморфизм холмогорской породы на основе микросателлитных маркеров. Сб. научн. трудов - Международная научно-пр. конференция «Современные проблемы зоотехнии», посвященной памяти д.с.-х. н., профессора Муслимова Б.М., Костанай, 2018 г., с. 489-492.

## ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО МИКРОСАТЕЛЛИТАМ

Хабибрахманова Я.А., Калашникова Л.А.

### Резюме

Изучен генетический полиморфизм пород крупного рогатого скота по 11 микросателлитным локусам, рекомендованных ISAG. Проанализированы данные импортных быков пород айрширской (n=8), джерсейской (n=7) и шведской красной (n=8). Выявлены отличия и сходства между породами по распределению аллелей в локусах. У быков айрширской и шведской красной

пород преобладали аллели BM1824<sup>178</sup>, BM2113<sup>137</sup>, ETH10<sup>223</sup>, INRA23<sup>214</sup>, SPS115<sup>248</sup>, TGLA 122<sup>151</sup>, TGLA 126<sup>115</sup>. В джерсейской породе доминировали аллели BM1824<sup>188</sup>, BM2113<sup>135</sup>, ETH10<sup>215</sup>, INRA23<sup>206</sup>, SPS115<sup>252</sup>, TGLA 122<sup>143</sup>, TGLA 126<sup>117</sup>. У всех трех пород превалировали аллели ETH3<sup>117</sup>, TGLA 53<sup>160</sup>. Получены показатели наблюдаемой гетерозиготности (Ho) и генетического расстояния по Нею (DNei), так у джерсейских быков они были 0,5455 и 0,5584; у айрширских – 0,6818 и 0,7015; у шведских красных – 0,7614 и 0,6977, соответственно. В среднем у животных (n=23) среднее число наблюдаемых аллелей (Na) составило 4,393. Результаты показали, что все микросателлитные маркеры были полиморфными.

## GENETIC CHARACTERISTICS OF CATTLE BY MICROSATELLITES

Habibrahmanova J. A., Kalashnikova L. A.

### Summary

Genetic polymorphism of cattle breeds was studied at 11 microsatellite loci recommended by ISAG. The data of microsatellites were analyzed of import bulls of Ayrshire (n = 8), Jersey (n = 7) and Swedish red (n = 8). On the distribution of alleles in loci, differences and similarities between the three breeds are found. At Ayrshire and Swedish Red bulls dominated alleles BM1824<sup>178</sup>, BM2113<sup>137</sup>, ETH10<sup>223</sup>, INRA23<sup>214</sup>, SPS115<sup>248</sup>, TGLA 122<sup>151</sup>, TGLA 126<sup>115</sup>. Jersey Cattle dominant alleles BM1824<sup>188</sup>, BM2113<sup>135</sup>, ETH10<sup>215</sup>, INRA23<sup>206</sup>, SPS115<sup>252</sup>, TGLA122<sup>143</sup>, TGLA126<sup>117</sup>. Alleles ETH3<sup>117</sup>, TGLA53<sup>160</sup> prevalent in all three breeds. The obtained parameters observed heterozygosity (Ho) and genetic distances Ney (DNei), so at Jersey bulls were 0,5455 and 0,5584; in the Ayrshire – 0,6818 and 0,7015; in the Swedish red – 0,7614 and 0,6977, respectively. The average number of observed alleles (Na) in animals (n=23) was 4,393. The results showed that all microsatellite markers were highly polymorphic.

УДК 636.22/.28.084.413(470.41)

## ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ ДОЙНЫХ КОРОВ В ООО АФ «АЗНАКАЙ» АЗНАКАЕВСКОГО РАЙОНА РТ

Хабиев Р.Ф. – зоотехник

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

**Ключевые слова:** отходы свеклосахарного производства; жом гранулированный; патока свекловичная; полнорационная кормосмесь; зимне-стойловый период содержания коров; молочная продуктивность; рентабельность производства.

**Key words:** waste of the sugar industry; sugar beet pulp granulated; sugar beet molasses; full-ration; winter-stall period of maintenance for cows; milk production; profitability of production.

Республика Татарстан входит в топ-5 субъектов Российской Федерации и занимает последние годы лидирующее положение по объемам производства молока в хозяйствах всех категорий. На агрофирме среднегодовой удой на одну фуражную корову за прошедший год составил 4701 килограммов молока.

На молочных комплексах и товарных фермах формирование групп коров с учетом их физиологического состояния является важнейшим элементом технологии производства молока и управления дойным стадом. В зависимости от стадии лактации корова имеет различные требования к составу и питательности рационов. Следовательно, группировать коров необходимо по стадиям лактации. Группирование по уровню продуктивности является ошибкой. Выровнять стадо по продуктивности – задача зоотехника-селекционера.

Эксперимент проводили в период зимне-стойлового содержания животных. Методом пар-аналогов были сформированы 2 группы полновозрастных (3 отел и старше) лактирующих коров голштинской чернопестрой породы: 1 – контрольная группа была представлена животными новотельного периода и середины лактации, а 2 – опытная (середина и конец лактации) по 12 голов в каждой с учетом возраста, живой массы, уровня продуктивности за предыдущую лактацию и физиологического состояния [7].

В научно-хозяйственном опыте была принята следующая схема.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
1-контрольная (новотельные +середина лактации)	12	I-этап, 1 – 101 I-этап, 102 – 203	в составе ОР: (жом -1,8 кг; патока -0,8 кг); (жом -1,6 кг; патока -0,7 кг), кормление двухразовое
2-опытная (середина +конец лактации)	12	II-этап, 102 – 203 II-этап, 204 – 305	в составе ОР: (жом -1,6 кг; патока -0,7 кг); (жом -1,4 кг; патока -0,5 кг); кормление двухразовое

Состав, структуру, количество кормов, комбикормов-концентратов и белковых добавок нормировали в соответствии с живой массой и суточным удоем, то есть с потребными нормами кормления животных [1]. Концентрированные корма в основном состояли из комбикорма-концентрата (4 кг на раздое, 3 в середине и 2 кг в конце лактации) и плющенной кукурузы по 2,5 кг в каждой группе, которых нормировали из расчёта 380-400 г на литр молока в начале новотельного периода с постепенным снижением его уровня в середине лактации до 270-300 г [2,3,4]. Объёмистая часть рационов кормления в среднем за зимний период содержания состояла из 2,0 -2,5 кг сена разнотравного; 12,5 -

12,0 кг сенажа злаково-бобового и 21-20 кг силоса кукурузного [11]. Дополнительно, концентрированные корма были представлены пивной дробинкой - 2 кг (1 группа) и 1 кг (2 группа); подсолнечным жмыхом – 1,0; 0,8; 0,5 кг; рапсовым жмыхом по 800 г, 700 и 500 г, соответственно. Исследуемые корма – жом гранулированный и патоку кормовую давали согласно схемы опыта.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рационов составила: в 1 группе 11,03-10,51 МДж, а во 2-й группе 10,51-10,00 МДж обменной энергии ( $ОЭ_{крс}$ ). Для определения поедаемости кормов проводили ежедекадный групповой учёт заданных кормов и их остатков. Качественные и количественные характеристики показателей молока у коров оценивали путём проведения контрольных доек, проводимых 2 раза в месяц.

В зимне-стойловый период раздачу кормов дойным коровам в условиях привязного содержания осуществляли методом однотипной системы кормления (то есть с применением полнорационных кормосмесей) в состав которых включали, согласно методики, корма с высокой концентрацией легкоферментируемых углеводов (ЛФУ) как жом гранулированный и патока кормовая с учетом набора, структуры и типа кормления [6,7]. Разница в весовом отношении этих кормов связана с физиологическим состоянием коров.

Таблица 2 – Среднесуточные рационы кормления коров по фазам лактации (новотельные и середина лактации, I-этап опыта)

Корма	Группа	
	1-контрольная (новотельные)	2-опытная (середина лактации)
Сенаж злаково-бобовый, кг	12,5	12,0
Силос кукурузный, кг	21,0	20,0
Сено разнотравное, кг	2,0	2,0
Комбикорм, кг	4,0	3,0
Кукуруза плющенная, кг	2,5	2,5
Подсолнечный жмых, кг	1,0	0,8
Рапсовый жмых, кг	0,8	0,7
Пивная дробина, кг	2,0	1,0
Жом гранулированный, кг	1,8	1,6
Патока свекловичная, кг	0,8	0,7
Итого, кг	48,64	44,52
$ОЭ_{крс}$	205	193
Сухого вещества, кг	19,5	17,5
Сырого протеина, г	2907,0	2612,0
Переваримого протеина, г	2145,0	1752,0
Клетчатки, г	3189,0	3614,0
Крахмала, г	4000,0	4000,0
Сахара, г	1352,0	1153,0
Жиры, г	822,6	802,6
Каротин, мг	490	450
Витамин D, тыс.МЕ	18,0	17,0
Витамин E, мг	900	800
СП, г/кг СВ	149	149

Среднесуточные рационы кормления (табл. 2) лактирующих коров за новотельный период и в середине лактации в целом соответствовали нормам кормления и потребностям животных с учетом их физиологического состояния и уровня продуктивности.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров на I-этапе опыта

Показатель	Группа	
	1-контрольная (новотельные)	2-опытная (середина лактации)
Валовой надой молока, кг	2256,36±188	1920,01±195
Среднесуточный удой, кг	22,34±1,4	19,01±1,2
Массовая доля жира, %	3,85±0,08	3,86±0,06
Массовая доля белка, %	2,95±0,03	2,96±0,04
Выход молочного жира, кг	86,96±3,35*	74,87±3,52
Выход молочного белка, кг	66,55±2,77*	56,86±2,87
Затраты корма на 1 кг молока:		
ЭКЕ <sub>крс</sub>	0,92	1,01
концентратов, г	371,5	368,2

Здесь и далее разница достоверна при: \* -  $p < 0,05$ ;

Показатели контрольных доек коров новотельного периода и середины лактации свидетельствуют о том, что среднесуточный удой коров в пике лактации (1-контрольная) превосходил аналогичные данные животных 2-опытной группы – на 3,33 кг или на 14,91 %, что соответствует действительности, подтверждая тем самым реальное физиологическое состояние животных и влияние авансированного кормления в период раздоя. У коров опытной группы было отмечено некоторое повышение содержание жира и белка в молоке, что связано с различными фазами производства молока, когда лактационная кривая идёт на спад, то концентрация жира и белка увеличивается, а продуктивность, то есть удой, падает [5].

Во II-этапе научно-хозяйственного опыта (фаза середины и завершения лактации) видно, что среднесуточные рационы кормления (табл.4) соответствовали нормам и потребностям животных с учетом их физиологического статуса и уровня продуктивности [13].

Таблица 4 – Среднесуточные рационы кормления коров по фазам лактации (середина и конец лактации, II-этап опыта)

Корма	Группа	
	1-контрольная (середина лактации)	2-опытная (конец лактации)
Сенаж злаково-бобовый, кг	12,0	12,5
Силос кукурузный, кг	20,0	15,0
Сено разнотравное, кг	2,0	2,0
Комбикорм, кг	3,0	2,0
Кукуруза плющенная, кг	2,5	2,0
Подсолнечный жмых, кг	0,8	0,5

Рапсовый жмых, кг	0,7	0,4
Пивная дробина, кг	1,0	0,5
Жом гранулированный, кг	1,6	1,4
Патока свекловичная, кг	0,7	0,5
Итого, кг	44,52	36,90
ОЭ <sub>крс</sub>	193	150
Сухого вещества, кг	17,5	13,7
Сырого протеина, г	2612,0	2030,9
Переваримого протеина, г	1752,0	1362,3
Клетчатки, г	3614,0	2810,0
Крахмала, г	4000,0	3111,2
Сахара, г	1153,0	896,5
Жира, г	802,6	561,3
Каротин, мг	450	313
Витамин D, тыс.МЕ	17,0	11,8
Витамин E, мг	800	604,6
СП, г/кг СВ	149	148

Таблица 5 – Молочная продуктивность коров на II-этапе опыта

Показатель	Группа	
	1-контрольная (середина лактации)	2-опытная (конец лактации)
Валовой надой молока, кг	1917,91±154	1520,21±195
Среднесуточный удой, кг	18,97±1,3	15,05±1,1
Массовая доля жира, %	3,91±0,08	3,98±0,06
Массовая доля белка, %	3,09±0,03	3,12±0,04
Выход молочного жира, кг	74,99±3,63*	60,50±3,41
Выход молочного белка, кг	59,23±2,27*	47,43±2,07
Затраты корма на 1 кг молока:		
ЭКЕ <sub>крс</sub>	1,02	0,99
концентратов, г	369,0	325,5

Контрольные дойки, проводимые на II-этапе опыта, в периоды середина и конец лактации показали, что среднесуточный удой молока (18,97 кг) в контрольной группе коров был ниже, чем по сравнению с коровами той же фазы лактации (19,01 кг), что на I-этапе опыта. Незначительная разница (+0,04 кг) в пользу коров II-этапа опыта обусловлена тем, что животные к зимовке подошли наиболее упитанными (жировое депо) и обеспеченными витаминами, минеральными веществами, а ближе к весне к истощению запасов биологически активных веществ, что напрямую связано и со снижением качества потребляемых животными кормов. У коров опытной группы было отмечено стабильное увеличение содержания жира и белка в молоке с одновременным снижением суточного удоя, что свидетельствует о завершающей стадии лактации и переходе к запуску, т.е. в сухостойный период.

Снижение всех затрат на единицу продукции в особенности по части кормов и кормовых средств с применением отходов свеклосахарного производства, которые характеризуются высокой долей легкоферментируемых



углеводов (сахаров) и оптимальным составом питательных веществ, положительно повлияли на снижении себестоимости, а также повышения производительности труда и рентабельности производства [12]. В нашем случае экономическую выгоду получили не только путем подбора животных в производственные группы с учетом физиологического состояния коров, но в большинстве своем за счёт полноценного сбалансированного кормления дойных коров по фазам лактации, а не по уровню продуктивности, то есть суточного удоя [8,9]. Показатели эффективности производства молока в зимне-стойловый период по фазам лактации с применением легкоферментируемых углеводов в рационах дойных коров представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты опыта

Показатель	1-контрольная	2-опытная
Среднесуточное потребление СВ, кг	18,5	15,5
Удой молока за опыт, гол/кг	4174,27	3440,22
Массовая доля жира, %	3,88	3,92
Массовая доля белка, %	3,02	3,04
Выход молочного жира, кг	161,95	135,37
Выход молочного белка, кг	125,78	104,29
Себестоимость 1 кг молока, руб.	17,36	17,43
Реализационная цена 1 кг молока, руб.	21,00	21,00
Прибыль от реализации молока, руб/гол.	15194,34	12281,59
Рентабельность, %	20,97	20,48

В обеих группах коров, переходящих из одного физиологического состояния в другое, сформированных по принципу «с учетом фазы лактации» за 203 дней лактации получена высокая молочная продуктивность. В 1-контрольной группе, где коровы находились в фазах раздоя, осеменения и середины лактации, удой составил 4174,27 кг на голову, а во 2-опытной (фазы середина и конец лактации) он равнялся 3440,22 кг молока за опыт. Разница удоев между группами 734,05 кг (в среднем за сутки 3,62 кг на голову) объясняется двумя основными причинами. Первое, это четкое разделение животных по фазам лактации и, второе – однотипное полноценное сбалансированное кормление, при котором большое внимание уделялось не только энерго-протеиновому, но и сахаро-протеиновому отношениям рационов кормления. Благодаря своевременному включению кормов свеклосахарного производства с высокой концентрацией легкопереваримых углеводов (жома и патоки) производство молока и их качественные характеристики стабилизировались, что в дальнейшем повысили рентабельность её производства на 20,97 и 20,48 % соответственно [10].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочник / А.П. Калашников [и др.] под ред. А.П. Калашникова // – 3-е изд., доп. – Москва. - 2003. – 456 с.
2. Фаритов, Т.А. Обработка влажного зерна карбамидом / Т.А. Фаритов, Ш.Ш. Гиниятуллин, Г.М. Казбулатов, Х.Г. Ишмуратов // Актуальные проблемы производства

и переработки продуктов животноводства и птицеводства. Материалы Первой международной конференции. 17-18 октября 2000 года. – Уфа. – 2000. – С. 288-289.

3. Ситников, В.А. Нетрадиционный способ подготовки концентрированных кормов и результаты скармливания их животным / В.А. Ситников, Н.А. Морозков, Е.В. Славнов // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 3. – С.52-55.

4. Масалимов, И.Ф. Энергетическая кормовая добавка в рационах кормления новотельных коров / И.Ф. Масалимов, Х.Г. Ишмуратов // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство, средообразующие функции кормовых растений и экосистем. ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – Москва. - 2015. – С. 300-305.

5. Султанов, А.А. Молочная продуктивность коров и качество молока в зависимости от сезона года / А.А. Султанов, Х.Г. Ишмуратов // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). Ставропольский ГАУ. – 2015. – С. 105-110.

6. Морозков, Н.А. Экструдированная рожь в рационе дойных коров / Н.А. Морозков, В.А. Ситников // Достижения науки и техники АПК. – 2013. - № 5. – С. 50-52.

7. Ишмуратов, Х.Г. Применение Бергафата при кормлении новотельных высокопродуктивных коров / Х.Г. Ишмуратов, И.Ф. Масалимов // Перспективы инновационного развития АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". МСХ РФ, МСХ РБ, Башкирский ГАУ, БВК. – 2014. – С. 311-315.

8. Коробов, В.П. экструзия озимой ржи – один из путей развития кормовой базы на Урале / В.П. Коробов, В.А. Ситников, Е.В. Славнов // Вестник Пермского научного центра УрО РАН. – 2009. - № 3. – С. 56-63.

9. Ишмуратов, Х.Г. Современные технологии заготовки и обеззараживания кормов / Х.Г. Ишмуратов, А.Е. Андреева // Инновационному развитию АПК – научное обеспечение. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2012». МСХ РФ, МСХ РБ, Башкирский ГАУ, БВК. – 2012. – С. 243-246.

10. Кулагина, Е.Н. Влияние способа подготовки концентрированных кормов на их химический состав / Е.Н. Кулагина, В.А. Ситников // Научно-практический журнал Пермский аграрный вестник. – 2007. - № XVII. – С. 29.

11. Ишмуратов, Х.Г. Смешанные и одновидовые посевы кормовых культур в решении проблемы белка на этапах биогеоценоза: корм-животное-продукция / Х.Г. Ишмуратов, А.И. Фицев, А.Г. Маннапов, В.М. Косолапов // Монография. – Уфа, Башкирский ГАУ. – 2006. – 144 с.

12. Ситников, В.А. Повышение эффективности озимой ржи в кормлении коров / В.А. Ситников, О.Ю. Юнусова, А.Н. Попов, А.С. Николаев // Актуальные

вопросы кормопроизводства и кормления животных. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2014. – С. 72-77.

13. Фицев, А.И. Защита протеина кормов консервантом при силосовании / А.И. Фицев, Х.Г. Ишмуратов, В.М. Косолапов, В.Г. Косолапова // Зоотехния. – 2005. - № 2. – С. 11-12.

## ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ ДОЙНЫХ КОРОВ В ООО АФ «АЗНАКАЙ» АЗНАКАЕВСКОГО РАЙОНА РТ

Хабиев Р.Ф.

Резюме

В период зимне-стойлового содержания животных рекомендуем наряду с соблюдением физиологического состояния (фазы лактации) предусмотреть оптимизацию рационов кормления лактирующих коров легкоферментируемыми углеводами, пополняя их кормами (жом и патока) с высокой концентрацией сахара, крахмала и прочих, что способствует эффективному использованию не только кормовых, но и трудовых, материально-технических средств, а так же повышению финансово-экономических показателей хозяйства в целом.

## THE USE OF WASTE OF SUGAR BEET PRODUCTION IN THE FEEDING RATIONS OF DAIRY COWS IN LLC AF "AZNAKAY» AZNAKAEVO DISTRICT OF TATARSTAN

Habiev R. F.

Summary

In the period of winter-stall keeping animals recommend, along with compliance with the physiological state (lactation phase) provide for optimization of rations feeding lactating cows easily fermentable carbohydrates, replenishing their feed (pulp and molasses) with a high concentration of sugar, starch and others, which contributes to the effective use of not only feed, but also labor, material and technical means, as well as to improve the financial and economic performance of the economy as a whole.

## ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

\*Хисамутдинов А.Г. – начальник Главного управления ветеринарии КМ РТ;  
\*\*Мингалеев Д.Н. – к.в.н., доцент; \*\*Равилов Р.Х. – д.в.н., профессор;  
\*Валиев М.М. – к.с.-х.н.; \*\*\*Угрюмова В.С. – д.в.н., профессор; \*\*\*Угрюмов  
О.В. – д.т.н., профессор; \*\*\*Равилов А.З. – академик АН РТ

\*Главное управление ветеринарии КМ РТ  
\*\*ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ  
\*\*\*ЗАО Научно-производственный центр «Химтехно»

**Ключевые слова:** туберкулез, крупный рогатый скот, эпизоотическая ситуация.

**Key words:** tuberculosis, cattle, epizootic situation.

Территория РТ находится под постоянной угрозой заноса возбудителя инфекционных болезней с сопредельных неблагополучных территорий. Кроме того, высокий уровень технологий сельского хозяйства, большое поголовье и огромные объемы производимой продукции животноводства нашего региона предполагает наличие тесных экономических связей с потенциально опасными партнерами. Современное развитие транспорта, сложная логистика перемещения сельскохозяйственных грузов также создают серьезные риски благополучию региона. Прогноз о возможности искоренения туберкулеза, высказанный экспертами Всемирной организации здравоохранения в 1969 году, не оправдался как в мировом масштабе, так и в отдельных странах и регионах [5, 6, 7, 8, 9, 10].

В начале XXI века эпизоотическая ситуация по туберкулезу крупного рогатого скота в России, в целом остается напряженной. Способность микобактерий туберкулеза длительное время сохраняться в объектах внешней среды, высокая устойчивость к воздействиям различных неблагоприятных факторов, а также восприимчивость к ним практически всех позвоночных животных, птиц и человека делают эту инфекцию трудноискоренимой.

Территория Республики Татарстан остается неблагополучной по туберкулезу крупного рогатого скота. Интенсивность развития показателей эпизоотического процесса (количество неблагополучных пунктов, уровень заболеваемости животных и др.) определяются активностью звеньев эпизоотической цепи, которые находятся под непосредственным воздействием не только природно-географических факторов, но в значительной степени определяются экономическими, хозяйственно-организационными условиями, особенностями ведения животноводства и уровнем проводимых противоэпизоотических мероприятий. Наблюдения за распространением туберкулеза крупного рогатого скота в республике, сравнительно-исторические данные в период до 2000-ных годов позволили прийти к выводу о

несоответствии проводимых тогда противотуберкулезных мероприятий объективному течению эпизоотического процесса. Несмотря на весьма успешное проведение оздоровительных мероприятий, эпизоотическая ситуация оставалась стабильно неблагоприятной. Остро стояла проблема хозяйств, где туберкулез регистрировался стационарно по 10-15 лет, оздоровить их общепринятыми методами не удавалось.

Серьезной проблемой в плане борьбы с туберкулезом крупного рогатого скота, является несовершенство системы ранней диагностики заболевания. Арсенал средств прижизненной диагностики туберкулеза, которыми располагает ветеринарная служба, весьма ограничен. Аллергический метод выявления инфицированных животных нередко приводит к появлению неспецифических реакций на туберкулин и, как следствие, необоснованному убою реагирующих животных. В результате животноводство несет огромные убытки. Кроме того, туберкулинизация не всегда позволяет выявить всех инфицированных микобактериями животных.

**Цель и задачи исследования.** Провести изучение и оценку эпизоотической ситуации по туберкулезу крупного рогатого скота в хозяйствах Республики Татарстан в период с 2000 по 2017 годы.

В соответствии с целью исследований были поставлены следующие задачи:

- провести ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по туберкулезу крупного рогатого скота в Республике Татарстан;
- определить линию однонаправленной тенденции многолетнего изменения интенсивности эпизоотического процесса (тренда) при этой инфекции;
- выявить причины, обуславливающие напряженность эпизоотической ситуации в республике по туберкулезу крупного рогатого скота.

**Материалы и методы.** Мониторинг эпизоотологической ситуации по туберкулезу крупного рогатого скота в республике, проводился путем изучения ветеринарной отчетности Главного управления ветеринарии Кабинета Министров Республики Татарстан. Анализ собранной информации осуществлялся согласно методическим указаниям и учебным пособиям по порядку проведения эпизоотологического исследования сельскохозяйственных предприятий [1, 2, 4].

Для сравнительной оценки интенсивности эпизоотического процесса определяли индекс заболеваемости ( $I_3$ ) – отношение числа заболевших животных к общему числу восприимчивых животных, выраженное в процентах, который вычисляли по формуле:  $I_3 = \frac{З \times 100}{C_{п}}$  (%),

где: З – количество заболевших животных за год;  $C_{п}$  – среднегодовое поголовье животных.

**Результаты исследований.** Нами проведен мониторинг и анализ эпизоотической ситуации по туберкулезу крупного рогатого скота в Республики Татарстан в период с 2000 по 2017 гг. В результате проведенного исследования, было установлено, что в эти годы многие районы республики в той или иной степени, были неблагоприятны по туберкулезу.

К концу 90-ых годов были усилены профилактические мероприятия по охране благополучных хозяйств от заноса в них туберкулезной инфекции, строго осуществлялись мероприятия по своевременному и полному выявлению и удалению из стада больных и инфицированных животных. В хозяйствах, длительно неблагополучных, с сильным поражением скота туберкулезом более эффективным оказалась полная замена маточного поголовья здоровым молодняком. В результате к 2000-му году были оздоровлены последние 18 неблагополучных по туберкулезу пунктов.

Динамика регистрации первичных неблагополучных пунктов по туберкулезу крупного рогатого скота в период с 2000 по 2017 годы показывает, что эпизоотическая ситуация по туберкулезу крупного рогатого скота, в сравнении с предыдущими годами, значительно улучшилась. За 18 лет наблюдения в республике вновь выявлено 47 неблагополучных пунктов. Из 43 районов республики туберкулез регистрировался только в 16. Максимальное количество неблагополучных пунктов было зарегистрировано в 2001 и 2013 годы, в которые выявлено 11 и 13 пунктов, соответственно. За исследуемый период были годы, когда новые неблагополучные пункты по туберкулезу крупного рогатого скота в республике не регистрировались, это 2000, 2003, 2006, 2011 и 2012 годы, однако и тогда оставались хозяйства, где эта инфекция была еще непобежденной. На основании полученных результатов эпизоотологического мониторинга туберкулеза крупного рогатого скота в РТ за 2000-2017 годы, нами построена эпизоотическая кривая, отображающая изменения динамики эпизоотического процесса при данном заболевании (рисунок 1).



Рисунок 1 - Динамика регистрации первичных неблагополучных пунктов по туберкулезу КРС в Республике Татарстан (2000-2017 гг.)

Как видно из рисунка, эпизоотическая кривая за период наблюдения, имеет значительную амплитуду. Линия многолетнего тренда, т.е. общая однонаправленная тенденция изменения эпизоотического процесса (неблагополучия) при туберкулезе КРС в республике, имеет тенденцию к нарастанию. Это может быть обусловлено целым рядом факторов:

1. Неудовлетворительным осуществлением общих противоэпизоотических мероприятий (очистка помещений и территории ферм от навоза, антисанитарное содержание животных, дезинфекционные мероприятия).

2. Неудовлетворительным проведением специальных противоэпизоотических мероприятий (несвоевременные диагностические исследования, передержка больного скота в неблагополучных стадах, несоблюдение режима обеззараживания молока и обраты на молокоперерабатывающих предприятиях и на фермах).

3. Неконтролируемым завозом племенного молодняка из неблагополучных по данному заболеванию регионов.

4. Поздней диагностикой туберкулеза, отсутствием комплексного подхода в борьбе с инфекцией, неполным и несвоевременным проведением противотуберкулезных мероприятий, а также преждевременным снятием ограничений по туберкулезу до достижения полного оздоровления хозяйств.

5. Низкой резистентностью организма восприимчивых животных, в результате неполноценных условий содержания и кормления.

Ежегодно выявляются тысячи реагирующих животных. Для дифференциации неспецифических реакций на туберкулин проводятся специальные исследования, позволяющие предотвратить необоснованный убой.

В таблице 1 и на рисунке 2 представлена динамика количества положительно реагирующих животных за последние 10, а также числа контрольно-диагностических убоев и результаты исследований полученных при этом патологических материалов. За 2017 год в Республике Татарстан было исследовано на туберкулез – 1 638 200 голов крупного рогатого скота, в том числе коров – 791 256 голов. Из числа реагирующих 1805 сдано на убой, в том числе подвергнуто контрольно-диагностическому убою – 946 голов. В ветеринарные лаборатории республики направлено для исследования – 716 проб биоматериала. У 595 голов реакция «выпала». По остальным будут проводиться дополнительные исследования. Индекс заболеваемости за 2017 год составил 0,008%. При этом необходимо отметить, что уровень заболеваемости туберкулезом в Российской Федерации составляет 0,027% [3].

На начало 2017 года в Республике Татарстан имелся 1 неблагополучный пункт по туберкулезу крупного рогатого. За год было выявлено 2 новых неблагополучных пункта, в одном из которых инфекция была ликвидирована путем полного замены поголовья. На начало 2018 года в Республике Татарстан остается 2 неблагополучных по туберкулезу крупного рогатого скота пункта. Работы по их оздоровлению продолжаются.

**Заключение.** Обобщая данные по возникновению и распространению туберкулеза крупного рогатого скота необходимо отметить, что для организации мероприятий по профилактике и ликвидации этой инфекции необходимо в каждом случае выявить пути заноса возбудителя, всесторонне изучить эпизоотическую ситуацию, механизмы заражения скота, закономерности и особенности развития эпизоотического процесса. Это все необходимо учитывать при составлении конкретного плана борьбы с этой болезнью.

Таблица 1 – Результаты исследования крупного рогатого скота на туберкулез в хозяйствах Республики Татарстан в период с 2007 по 2017 гг.

Годы	Реагировало на туберкулин	Реакция выпала (голов)	Сдано и убито	Контрольно-диагностический убой (голов)	Исследовано в лаборатории						
					Бактериологически			Гистологически		ПЦР	
					Населенных пунктов	Проб	Полож.	Проб	Полож.	Проб	Полож.
<b>2008</b>	4237		2178	758	275	758	13	19	1	2	1
<b>2009</b>	4322		2129	1340	381	1340	29	167	9	79	9
<b>2010</b>	3333		1669	977	306	977	3	123	3	50	-
<b>2011</b>	3598		2267	771	256	771	8	88	1	55	9
<b>2012</b>	2721		2121	481	200	481	2	42	-	52	4
<b>2013</b>	2651		1442	638	232	638	26	49	1	87	4
<b>2014</b>	1734	721	888	795	249	795	9	81	6	60	4
<b>2015</b>	2248	610	1398	560	199	560	34	77	19	101	14
<b>2016</b>	4600	1017	3419	892	230	892	56	99	20	88	21
<b>2017</b>	3024	595	1805	946	210	716	9	61	4	55	2
<b>Всего</b>	<b>32468</b>	<b>2943</b>	<b>19316</b>	<b>8158</b>	<b>2538</b>	<b>7928</b>	<b>189</b>	<b>806</b>	<b>64</b>	<b>629</b>	<b>68</b>
<b>В среднем</b>	<b>3247</b>	<b>294</b>	<b>1932</b>	<b>816</b>	<b>254</b>	<b>793</b>	<b>19</b>	<b>81</b>	<b>6</b>	<b>63</b>	<b>7</b>



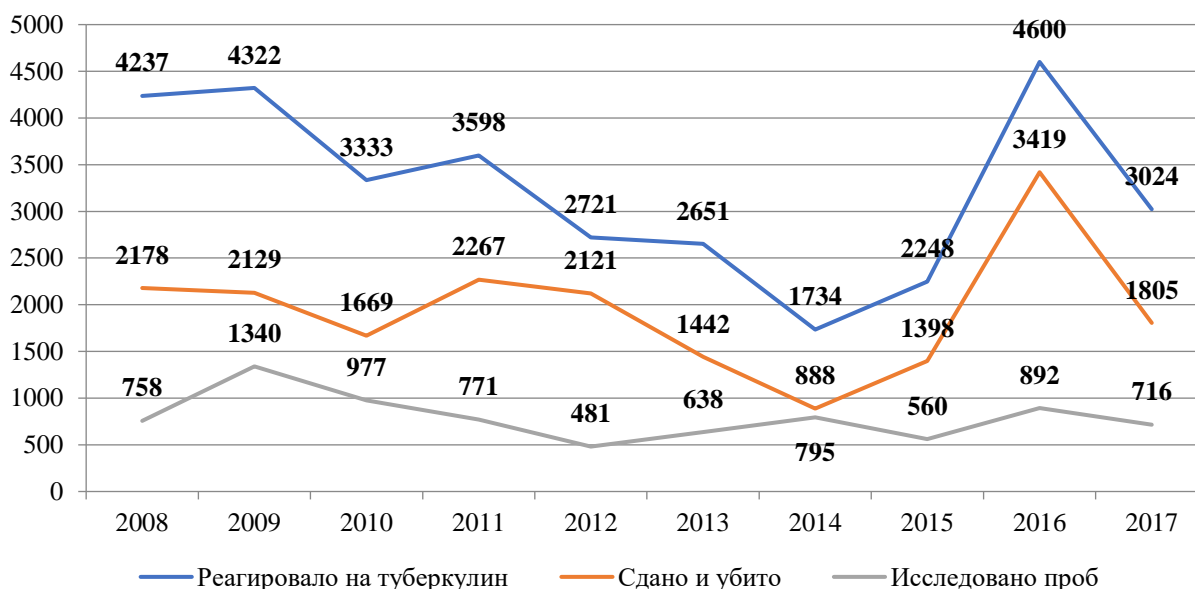


Рисунок 2 – Данные аллергических исследований крупного рогатого скота на туберкулез в хозяйствах Республики Татарстан (2008-17 гг.)

Противотуберкулезные мероприятия должны носить активный, наступательный характер. Необходимо энергично и комплексно проводить мероприятия по выявлению и удалению из стада больных животных – источников возбудителя, с последующей тщательной многократной санацией внешней среды с использованием современных инновационных комплексных препаратов. Комплексный подход противоэпизоотического отдела Государственной ветеринарной службы республики к планированию мероприятий по профилактике и ликвидации туберкулеза у крупного рогатого скота должны принести в ближайшее время положительные результаты и позволят полностью освободить регион от этого опасного заболевания.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бакулов, И.А. Основы общей эпизоотологии: Учебное пособие для студентов вузов по спец. «Ветеринария» / под ред. И.А. Бакулова и А.С. Донченко. – Новосибирск, 2008. – 263 с.
2. Джупина, С.И. Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса: Монография / С.И. Джупина// Новосибирск, 1991.- 138 с.
3. Жабина, В.Ю. Экспериментальная и производственная оценка элективных питательных сред и дезинфектантов при туберкулезе крупного рогатого скота: Автореф. дис. канд. вет. наук. - Белгород, 2015. - 20 с.
4. Кисленко, В.Н. Основы географической эпизоотологии: Учебник для студ. с.-х. вузов по спец. «Ветеринария» /В.Н. Кисленко// Кн. изд-во. - Новосибирск, 2000. – 159с.
5. Шуршуков, Ю.Ю. Мониторинг состояния здоровья сельского населения Липецкой области / Ю.Ю. Шуршуков, В.Х. Мурузов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. - 2006. - №1. - С. 4445.

6. Healing, T. TB across the globe Tuberculosis in Russia / T. Healing, G. Peremetin, T. Lyagoshina et al. // Scot Med. J. -2000. -V. 45. - P. 14 - 15.
7. Heifets, L. Drug susceptibility testing of Mycobacterium tuberculosis a neglected problem at the term of the century 11 Int. J. / L. Heifets, G. Cangelosi/ Tuberc. Lung Dis. - 1999. -V. 3. - P. 564 - 581.
8. Muhlberger, G. Ofloxacin-cycloserin-prothionamide-INH combination against treatment refractory lung tuberculosis // Pneumologie. 1995. - V. 49. - P. 72 - 76.
9. Pfyffer, G. Multidrug-resistant tuberculosis in prison inmates, Azerbaijan /G. Pfyffer, A. Strassle, T. Gorkum et al. // Emerg. Infect. Dis. - 2001. -V. 7.-P. 855 - 861.
10. Torossian, A. A prospective study of multiple drug-resistant tuberculosis in Plovdiv region, Bulgaria 1989-2004 / A. Torossian, I. Gaidarova, V. Hodger // Europ. Respir. J. - 2006. - V. 28.- Suppl. 45. - P. 45.

## ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

Хисамутдинов А.Г., Мингалеев Д.Н., Равилов Р.Х., Валиев М.М., Угрюмова В.С., Угрюмов О.В., Равилов А.З.

### Резюме

Проведен мониторинг и анализ эпизоотической ситуации по туберкулезу крупного рогатого скота в Республики Татарстан в период с 2000 по 2017 гг. Эпизоотическая кривая за период наблюдения, имеет значительную амплитуду. Линия многолетнего тренда эпизоотического процесса при туберкулезе КРС в республике имеет тенденцию к нарастанию. Индекс заболеваемости за 2017 год составил 0,008%.

## EPIZOTICAL SITUATION ON TUBERCULOSIS OF LARGE CATTLE IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Hisamutdinov A.G., Mingaleev D.N., Ravilov R.H., Valiyev M.M., Ugrumova V.S., Ugrumov O.V., Ravilov A.Z.

### Summary

The monitoring and analysis of the epizootic situation of tuberculosis of cattle in the Republic of Tatarstan in the period from 2000 to 2017 was conducted. Epizootic curve for the period of observation, has a significant amplitude. The line of the long-term trend of the epizootic process in tuberculosis of cattle in the republic tends to increase. The incidence rate for the year 2017 was 0,008%.

# ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТЬ МОЛОКА КОРОВ С РАЗНЫМ ГЕНОТИПОМ КАППА-КАЗЕИНА И ДИАЦИЛГЛИЦЕРОЛ О-АЦИЛТРАНСФЕРАЗЫ

Шайдуллин Р.Р. – д.с.-х.н, доцент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

**Ключевые слова:** Термоустойчивость, молоко, коровы, генотип, CSN3, DGAT1.

**Key words:** Heat resistance, milk, cows, genotype, CSN3, DGAT1.

Молочная продуктивность коров является основным показателем, по которому ведётся селекция молочного скота. Также немало важное значение имеет свойства и качество молока [11].

В последнее время существенно выросло потребления молока с длительным сроком хранения. Для его производства применяется ультрапастеризация молока-сырья. Однако свертывание молока и образование в нем хлопьев при нагревании до температуры 130<sup>0</sup>С и выше ограничивает возможности производства стерилизованного молока. Поэтому термоустойчивость молока является одним из основных технологических свойств молока [9].

Устойчивость молока к высокой температуре характеризуется не одним каким-нибудь показателем химического состава, а группой факторов, таких как активная кислотность, концентрация свободных ионов кальция, магния, фосфора и цитратов, содержание белка и отдельных белковых компонентов в молочной системе, степень гидратации молочных белков и другое. В основу существующих методов оценки термоустойчивости молока положено воздействие на его белки различными денатурирующими агентами (тепло, спирт, кислоты, хлористый кальций, фосфатные соли, сычужный фермент) и визуальное наблюдение за коагуляцией белков [3].

Исследованиями многих зарубежных и отечественных ученых установлено положительное влияние В-аллельного варианта гена каппа-казеина на физико-химические показатели и технологические свойства молока коров разных пород [1, 2, 4, 7, 8, 12, 13].

Анализ результатов групп термоустойчивости молока в зависимости от генотипа каппа-казеина проведенный И.М. Волоховым с соавторами показал, что у коров красной степной породы с генотипом ВВ средний показатель группы термоустойчивости составил 1,5, а у коров этого генотипа красно-пестрой породы 2,0. У животных с генотипом АА средний показатель групп термоустойчивости составлял, соответственно 2,3 и 2,6. Что свидетельствует о более высокой термостабильности молока животных с генотипом ВВ каппа-казеина [6].

Однако другими исследованиями установлено, что молоко коров холмогорской породы татарстанского типа, имеющих аллель А гена, каппа-казеина характеризуется повышенной термоустойчивостью [10].

В связи с этим цель исследования – изучение пригодности молока коров разных генотипов по генам каппа-казеина (CSN3) и диацилглицерол О-ацилтрансферазы (DGAT1) к ультравысокотемпературному нагреванию.

**Материалы и методы.** Для проведения опыта по изучению технологических свойств молока в ООО «Дусым» Атнинского района Республики Татарстан были сформированы три группы коров-первотелок чернопестрой породы в зависимости от генотипа CSN3 и DGAT1, являющихся аналогами по месяцу лактации.

У опытных коров проведена ДНК-тестирование по генам каппа-казеина и диацилглицерол О-ацилтрансферазы в ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности». Аллельные варианты генов определены методом полимеразной цепной реакции с последующим анализом по полиморфизму длин рестрикационных фрагментов (ПЦР-ПДРФ) продуктов амплификации генов

Технологические свойства молока первотелок определяли на 2-3 месяцах лактации в индивидуальных пробах молока подопытных животных каждой группы. Термоустойчивость молока определяли по тепловой пробе в ультратермостате согласно методике Т.Ф. Владыкина, В.В. Вайткус [5].

При оценке термоустойчивости молока по тепловой пробе в пробирки из молибденового стекла отмеряли по 2 мл молока. Затем пробирки с молоком ставили в ультратермостат и нагревали до температуры 135°C, замечая время. Если в течение 5 мин консистенция молока не изменялась, то оно считалось термоустойчивым. Определяли также термостабильность, т.е. промежуток времени от момента помещения пробирок в ультратермостат до появления первых признаков коагуляции белков.

По результатам термоустойчивости молоко разделяли на три группы: I – хорошая термоустойчивость (более 40 мин.), II – удовлетворительная (30-40 мин.), III – плохая (менее 30 мин.).

**Результаты исследований.** По данным экспериментальных исследований установлено, что у опытных первотелок наибольшая доля молока отнесена к желательным группам (I и II тип) по термостабильности и составила у животных с генотипом CSN3<sup>AA</sup> 93,3%, CSN3<sup>AB</sup> – 86,7%, CSN3<sup>BB</sup> – 85,7% (таблица).

Высокой стойкостью к температурному нагреванию характеризуется молоко животных с гомозиготным генотипом CSN3<sup>AA</sup>, она составила 60,2 мин. При этом превосходили аналогов с генотипом CSN3<sup>AB</sup> на 4,3 мин., CSN3<sup>BB</sup> – на 19,3 мин. (P<0,05), также последние уступают животным с генотипом CSN3<sup>AB</sup> на 15 мин. (P<0,05).

Первотелки с генотипом DGAT1<sup>AK</sup> имеют высокую долю молока (73,3%), относящегося к I группе термоустойчивости. У остальных опытных животных доля стойкого молока составила 42,9–46,7%. У первотелок с гомозиготным генотипом DGAT1<sup>KK</sup> молока нежелательной III группы не обнаружено.

Таблица 1. – Распределение коров-первотелок по группам термоустойчивости молока с разным генотипом каппа-казеина и диацилглицерол О-ацилтрансферазы

Ген	Генотип	n	Группы по термоустойчивости молока						Термоустойчивость молока, мин.
			I, более 40 мин.		II, 30-40 мин.		III, менее 30 мин.		
			n	%	n	%	n	%	
CSN3	AA	15	11	73,3	3	20,0	1	6,7	60,2 ± 5,5
	AB	15	9	60,0	4	26,7	2	13,3	55,9 ± 5,1
	BB	7	2	28,6	4	57,1	1	14,3	40,9 ± 4,3
DGAT1	AA	15	7	46,7	6	40,0	2	13,3	50,0 ± 5,3
	AK	15	11	73,3	3	20,0	1	6,7	57,8 ± 4,7
	KK	7	3	42,9	4	57,1	-	-	53,6 ± 7,8

Термоустойчивость молока коров разных генотипов диацилглицерол О-ацилтрансферазы была в интервале от 50,0 мин. (DGAT1<sup>AA</sup>) до 57,8 мин (DGAT1<sup>AK</sup>). Достоверных различий между опытными группами животных с генотипом DGAT1 не обнаружено.

**Заключение.** Таким образом, термоустойчивость молока повышается в зависимости от наличия аллеля А гена каппа-казеина. Локус гена диацилглицерол О-ацилтрансферазы животных не оказывает существенного влияния на термоустойчивость молока, однако, более термостабильным было молоко опытных первотелок с генотипом DGAT1<sup>AK</sup>.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ахметов, Т.М. Проблема повышения качества молока / Т.М. Ахметов, Р.Р. Шайдуллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2006. - № 4. – С. 45 – 47.
2. Ахметов, Т.М. Качество и технологические свойства творога, изготовленного из молока коров с разными генотипами каппа-казеина / Т.М. Ахметов, С.В. Тюлькин, О.Г. Зарипов, Э.Ф. Валиуллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. – Казань: КГАВМ, 2009. – Т. 196. – С. 45 – 49.
3. Бирюкова, З.А. Термоустойчивость молока / З.А. Бирюкова, Р.Б. Давидов / Обзорная информация. – М.: ЦНИИТЭИ мясомолпром, 1973. – 52 с.
4. Валитов, Ф.Р. Качественный состав молока коров с разными генотипами по гену каппа-казеина / Ф.Р. Валитов, И.Ю. Долматова, И.Н. Ганиева, И.Р. Кунафин / Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. – Казань: КГАВМ, 2014. – Т. 219. – С. 70 – 73.
5. Владыкина, Т. Определение термостойкости молока и молочных продуктов по тепловой пробе / Т. Владыкина, В. Вайткус / Труды Литовского филиала ВНИИМС, 1986. – Т. 19. – С. 84 – 89.
6. Волохов, И.М. Термоустойчивость молока коров с разным генотипом по каппа казеину / И.М. Волохов, Д.А. Скачков, А.В. Морозов, В.Н. Макаренко // Зоотехния. – 2017. - № 2. – С. 21 – 23.

7. Калашникова, Л.А. Влияние полиморфизма генов молочных белков и гормонов на молочную продуктивность коров чёрно-пёстрой породы / Л.А. Калашникова, Я.А. Хабибрахманова, А.Ш. Тинаев // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 4. – С. 49 – 51.

8. Капельницкая, Е. Молочная продуктивность и технологические свойства молока коров с различными генотипами каппа-казеина / Е. Капельницкая, А. Шилова // Главный зоотехник. – 2015. – № 4. – С. 34 – 39.

9. Сизенко, Е.И. Актуальные проблемы развития молочной промышленности / Е.И. Сизенко // Молочная промышленность. – 2001. – № 4. – С. 11 – 12.

10. Тюлькин, С. Технологические свойства молока коров с разными генотипами каппа-казеина / С. Тюлькин, Т. Ахметов, М. Нургалиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - №8. – С. 4 – 5.

11. Файзрахманов, Д.И. Безопасность продуктов питания в условиях ВТО / Д.И. Файзрахманов, Ф.Т. Нежметдинова, Б.Г. Зиганшин, А.Р. Валиев // Сельский механизатор. – 2013. - № 11 (57). – С. 4 – 6.

12. Ярлыков, Н.Г. Влияние генотипа каппа-казеина на белковомолочность и сыропригодность молока коров ярославской породы: Монография / Н.Г. Ярлыков, Р.В. Тамарова. – Ярославль, 2012. – 124 с.

13. Bonfatti, V. Effects of beta-kappa-casein (CSN2-CSN3) haplotypes, beta-lactoglobulin (BLG) genotypes, and detailed protein composition on coagulation properties of individual milk of Simmental cows / V. Bonfatti, G. Di Martino, A. Cecchinato, L. Degano, P. Carnier // J. Dairy Sci. – 2010. – V. 93. – № 8. – 3809 – 3817.

## ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТЬ МОЛОКА КОРОВ С РАЗНЫМ ГЕНОТИПОМ КАППА-КАЗЕИНА И ДИАЦИЛГЛИЦЕРОЛ О-АЦИЛТРАНСФЕРАЗЫ

Шайдуллин Р.Р.

Резюме

Изучена термоустойчивость молока у коров с разных генотипов по генам CSN3 и DGAT1. Установлено, что высокой стойкостью к температурному нагреванию характеризуется молоко животных, имеющих аллель А каппа-казеина. Более термостабильным было молоко первотелок с генотипом DGAT1<sup>AK</sup>.

## THERMOSTENSIBILITY OF COW MILK WITH DIFFERENT GENOTYPE OF KAPPA-CASEIN AND DIACILGLYCEROL O-ACYLTRANSFERASE

Shaydullin R.R.

Summary

The thermal stability of milk in cows from different genotypes was studied for the genes CSN3 and DGAT1. It is established that milk of the animals having allele A

kappa-casein is characterized by high resistance to temperature heating. More thermostable was the first-milk milk with genotype DGAT1<sup>AK</sup>.

УДК 632.082.12

## АССОЦИАЦИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕНОТИПОВ ГЕНОВ ЛЕПТИН (LEP) И ТИРЕОГЛОБУЛИН (TG5) С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ КОРОВ

**Шамсова А.Р.** – аспирант., **Ахметов Т.М.** – д.б.н, профессор; **Зиннатов Ф.Ф.** – к.б.н., доцент; **Зиннатова Ф.Ф.**<sup>1</sup> – к.б.н., н.с.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

<sup>1</sup>Татарский НИИСХ (ФИЦ КазНЦ РАН), г. Казань

**Ключевые слова:** генотип, полиморфизм, липидный обмен, молочная продуктивность, коровы, ДНК, ПЦР-ПДРФ анализ.

**Key words:** genotype, polymorphism, lipid metabolism, milk production, cows, DNA, PCR-RFLP analysis.

Молочное скотоводство является одной из наиболее важных отраслей животноводства в России, оно служит источником ценных пищевых продуктов. В связи с этим необходимо дальнейшее развитие отрасли: улучшение не только количественных, но и качественных показателей продуктивности молочного скота, накопление в стадах животных с высоким потенциалом продуктивности [5,6,7]. Как известно, удой, содержание жира и белка в молоке обусловлены комплексным сочетанием генотипов генов-кандидатов молочной продуктивности [2]. При взаиморасчетах между производителями молока и молокоперерабатывающими предприятиями фактическое количество молока пересчитывают на базисную жирность – постоянный коэффициент, на который опирается весь учет по приёмному цеху [8]. В связи с этим, были изучены частоты встречаемости комплексных сочетаний генотипов генов липидного обмена – лептин (LEP) и тиреоглобулин (TG5), которые влияют на жировой обмен, процентное содержание и выход жира в коровьем молоке [4,9,10].

**Материалы и методы.** Исследования выполнялись в лаборатории молекулярно-генетических исследований ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Объектом исследования являлись образцы ДНК, полученные из крови коров голштинской породы, принадлежащих СХПК ПЗ «им. Ленина» Атнинского района Республики Татарстан, в количестве 50 голов.

Кровь у животных отбирали из хвостовой вены, с помощью вакуумных пробирок с 100мМ ЭДТА. ДНК выделяли из лейкоцитов крови в количестве 100 мкл с использованием комплекта реагентов для экстракции ДНК из клинического материала «АмплиПрайм ДНК-сорб-В» (НекстБио, Россия),

согласно методике изготовителя. Амплификацию фрагментов ДНК проводили в амплификаторе T100 Thermal Cycler (BioRad, США). Для амплификации фрагментов генов LEP и TG5 использовали следующие праймеры: LEP-F1: 5'-GAC-GAT-GTG-CCA-CGT-GTG-GTT-TCT-TCT-GT-3', LEP-R1: 5'-CGG-TTC-TAC-CTC-GTC-TCC-CAG-TCC-CTC-C-3', LEP-F2: 5'-TGT-CTT-ACG-TGG-AGG-CTG-TGC-CCA-GCT-3', LEP-R2: 5'-AGG-GTT-TTG-GTG-TCA-TCC-TGG-ACC-TTT-CG-3', TG5-F: 5'-GGG-GAT-GAC-TAC-GAG-TAT-GAC-TG-3', TG5-R: 5'-GTG-AAA-ATC-TTG-TGG-AGG-CTG-TA-3'.

После амплификации каждый фрагмент ДНК полученный нами при исследовании гена TG5 был подвергнут расщеплению с помощью эндонуклеазы рестрикции BstXI2. Гидролиз проводили при 60° в течение 12 часов. Визуализация фрагментов осуществлялась электрофоретическим разделением продуктов рестрикции в агарозном геле в присутствии 5 мкл 10% бромистого этидия, результаты фиксировали и определяли с помощью видеодокументирующей системы GelDoc (BioRad, США).

**Результаты исследований.** В результате анализа встречаемости комплексных генотипов генов липидного обмена LEP и TG5 среди 50 коров было выявлено 8 различных комплексных генотипов: LEP<sup>TT</sup>TG5<sup>TT</sup>, LEP<sup>TT</sup>TG5<sup>TC</sup>, LEP<sup>TT</sup>TG5<sup>CC</sup>, LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>TT</sup>, LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>TC</sup>, LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>CC</sup>, LEP<sup>CC</sup>TG5<sup>TC</sup>, LEP<sup>CC</sup>TG5<sup>CC</sup>. Наиболее распространёнными являются сочетания генотипов LEP<sup>TT</sup>TG5<sup>CC</sup>, LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>TC</sup>, LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>CC</sup>, частота их встречаемости составила 20%, 34%, 20% соответственно (таб. 1).

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров в зависимости от комплексных генотипов генов лептина и тиреоглобулина

Генотип	Количество		Показатели молочной продуктивности				
	голов	%	Удой, кг	Жир,%	Белок,%	Выход жира, кг	Выход белка, кг
LEP <sup>TT</sup> TG5 <sup>TT</sup>	2	4	7279,5± 2362,4	4,11±0,02	2,85±0,22	299,8±99,1	210±83,9
LEP <sup>TT</sup> TG5 <sup>TC</sup>	2	4	4193,5± 381,1	3,48±0,23	2,86±0,16	145,4±3,2	120,2±18
LEP <sup>TT</sup> TG5 <sup>CC</sup>	10	20	6530,3± 302,3	4,0±0,16	2,99±0,06	264,5±19,3	194,6±8
LEP <sup>CT</sup> TG5 <sup>TT</sup>	4	8	7975,5± 731,5	4,27±0,29	2,76±0,09	343,2±46,9	220,7±22,7
LEP <sup>CT</sup> TG5 <sup>TC</sup>	17	34	6136,6±237,5	3,93±0,1	3,0±0,05	241,4±11,1	183,5±6,8
LEP <sup>CT</sup> TG5 <sup>CC</sup>	10	20	6643,7±409,2	4,02±0,11	2,96±0,06	269,5±23,3	198,5±16,5
LEP <sup>CC</sup> TG5 <sup>TC</sup>	1	2	5540	3,47	2,69	192,2	149,0
LEP <sup>CC</sup> TG5 <sup>CC</sup>	4	8	7117,8±820,3	3,86±0,13	2,94±0,05	277,3±41,1	209,0±21,6



Наивысшие показатели молочной продуктивности по удою и содержанию жира принадлежат коровам с сочетанием генотипов LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>TT</sup> – 7975,5 кг и 4,27% соответственно. Таких коров насчитывается 8% из числа исследованных. Также, коровы с этим же сочетанием генотипов отличаются наивысшим выходом жира и белка – 343,2 кг и 220,7 кг. Наибольшим же содержанием белка в молоке отличились коровы с сочетанием генотипов LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>TC</sup> – 3% (рис. 1).

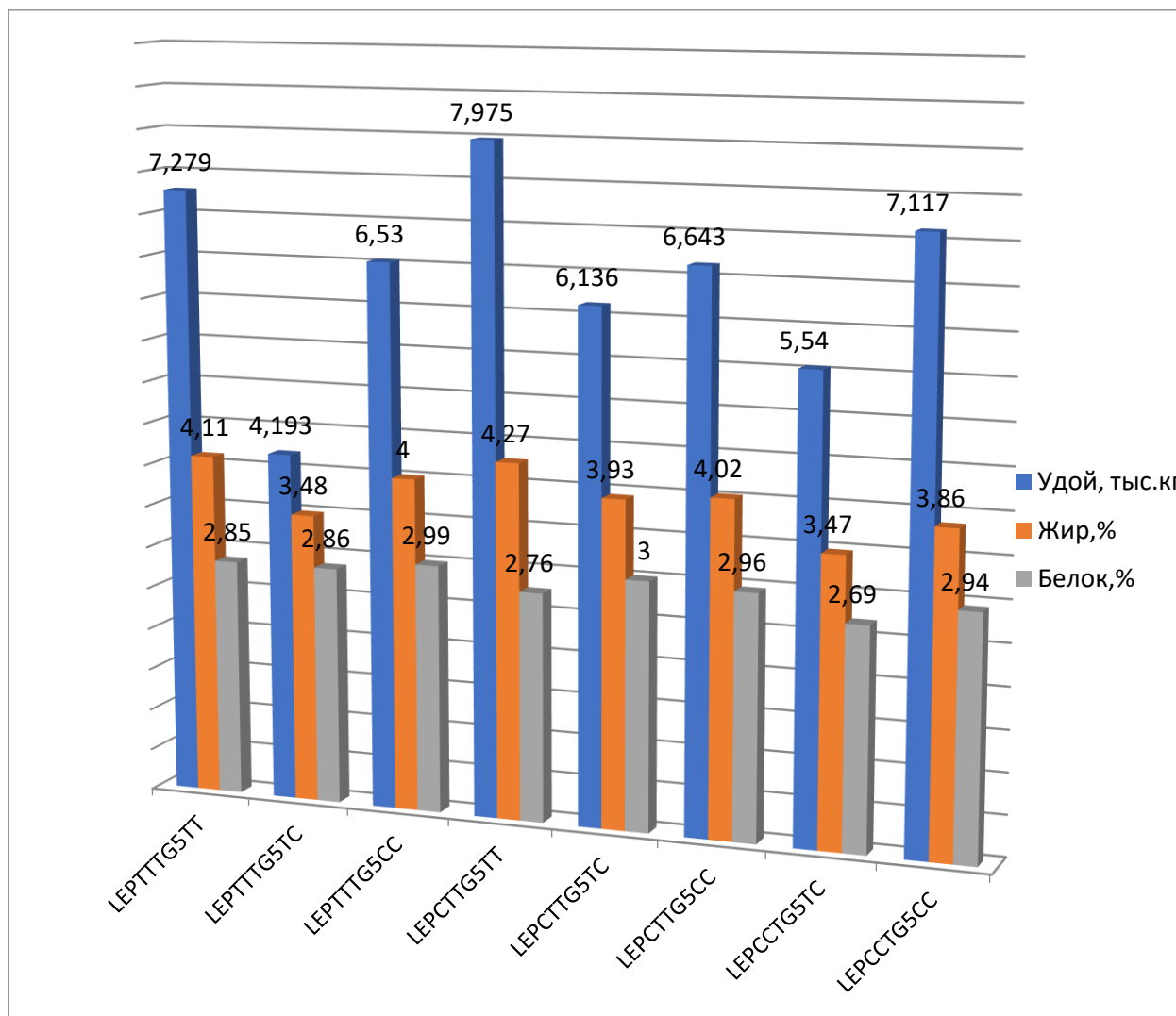


Рис. 1 – Диаграмма ассоциации молочной продуктивности коров с различными сочетаниями генотипов лептина и тиреоглобулина

Общероссийская базисная жирность равна 3,4% [3]. Фактическое количество молока, полученное за 305 дней лактации от каждой группы исследуемых коров, пересчитывали на базисную жирность (зачетный вес) по следующей формуле [8]:

$$Мж = (Мф * Жф) / Жб,$$

где Мж – условное значение массы нетто молока-сырья по жиру, кг;

Мф – фактическое значение массы нетто молока-сырья, кг;

Жф – фактическое значение массовой доли жира, %;  
 Жб – базисная общероссийская норма массовой доли жира, %.  
 При расчетах нами были получены следующие данные (таб.2):

Таблица 2 - Пересчёт фактического количества молока на базисную жирность (зачетный вес)

Генотип	Фактическое количество молока за 305 дней лактации, кг	Содержание жира в молоке, %	Зачетный вес, кг	Разница между зачетным и фактическим весом, %
LEP				
LEP <sup>TT</sup>	6303,5	3,96	7341,7	16,5
LEP <sup>CT</sup>	6537,4	4,0	7691,05	17,6
LEP <sup>CC</sup>	6802,2	3,78	7562,4	11,2
TG5				
TG5 <sup>TT</sup>	7743,5	4,22	9611,05	24,1
TG5 <sup>TC</sup>	5909,75	3,86	6709,3	13,5
TG5 <sup>CC</sup>	6675,45	4,0	7853,5	17,6
LEPTG5				
LEP <sup>TT</sup> TG5 <sup>TT</sup>	7279,5	4,11	8799,6	20,9
LEP <sup>TT</sup> TG5 <sup>TC</sup>	4193,5	3,48	4292,1	2,4
LEP <sup>TT</sup> TG5 <sup>CC</sup>	6530,3	4,0	7682,7	17,6
LEP <sup>CT</sup> TG5 <sup>TT</sup>	7975,5	4,27	10016,3	25,6
LEP <sup>CT</sup> TG5 <sup>TC</sup>	6136,6	3,93	7093,2	15,6
LEP <sup>CT</sup> TG5 <sup>CC</sup>	6643,7	4,02	7855,2	18,2
LEP <sup>CC</sup> TG5 <sup>TC</sup>	5540	3,47	5654,0	2
LEP <sup>CC</sup> TG5 <sup>CC</sup>	7117,8	3,86	8080,8	13,5

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод, что экономически целесообразнее содержать коров с гетерозиготным генотипом LEP<sup>CT</sup>, зачетный вес молока которых выше фактического на 17,6% и коров с гомозиготным генотипом TG5<sup>TT</sup>, зачетный вес молока которых выше фактического на 24,1% .

Если говорить о комплексных генотипах генов лептина и тиреоглобулина, необходимо отметить, что наиболее выгодным для разведения является молочный скот с комплексным генотипом LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>TT</sup>, при этом зачетный вес молока выше фактического на 25,5%.

Таким образом, чем фактическая жирность молока выше базисной жирности, тем выше будет являться зачетный вес молока при сдаче его на молокоперерабатывающие предприятия и, следовательно, будет повышаться сумма, вырученная за продажу молока.

## **Выводы.**

1. При исследовании комплексных генотипов генов LEP и TG5 было выявлено 8 комплексных генотипов, наиболее распространёнными из которых являются сочетания генотипов LEP<sup>TT</sup>TG5<sup>CC</sup>, LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>TC</sup>, LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>CC</sup>. Частота их встречаемости составила 20%, 34%, 20% соответственно.

2. Анализ влияния комплексных генотипов на молочную продуктивность коров показал, что животные с сочетанием генотипов LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>TT</sup> обладают наивысшими показателями по удою (7975,5 кг), содержанию жира (4,27%), выходу жира (343,2 кг) и белка (220,7 кг).

3. Установлено, что наиболее выгодным для разведения является молочный скот с комплексным генотипом LEP<sup>CT</sup>TG5<sup>TT</sup>. Чем выше процентное содержание жира в молоке, тем выше будет являться зачетный вес молока при сдаче его на молокоперерабатывающие предприятия, и, следовательно, будет повышаться сумма, вырученная за продажу молока.

## **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алтухов, Ю. П. Генетические процессы в популяциях / Ю. П. Алтухов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 431 с.

2. Бойко, Е.Г. Перспективы использования геномного анализа при разведении и селекции крупного рогатого скота / Е. Г. Бойко // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 10. – С. 33-34.

3. ГОСТ Р 52054-2003. Молоко коровье сырое. Технические условия. – введ. 01.01.2004.

4. Зиннатов, Ф.Ф. Взаимосвязь полиморфизма генов липидного обмена (LEP, TG5) с молочной продуктивностью крупного рогатого скота / Ф.Ф. Зиннатов, А.Р. Шамсова, Ф.Ф. Зиннатова, Т.М. Ахметов, А.Р. Сафиуллина // Ученые записки КГАВМ. Казань. – 2017. – Т. 231. – С. 72-76.

5. Зиннатова, Ф.Ф. Изучение связи гена лептин (LEP) с молочной продуктивностью у коров голштинской породы с применением ПДРФ-анализа / Ф.Ф. Зиннатова, А.Р. Шамсова, Ф.Ф. Зиннатов, А.Р. Сафиуллина, Л.Л. Хамитова // Фундаментальная наука и технологии – перспективные разработки материалы XII международной научно-практической конференции. Издательство: CreateSpace. – 2017. – С. 1-3.

6. Климова, С.П. Современное состояние племенного молочного скотоводства России / С. П. Климова // Журн. Образование, наука и производство. – 2012. – №1. – С. 38-40.

7. Стрекозов, Н. И. Современные проблемы конкурентоспособности продукции скотоводства / Н. И. Стрекозов, В. И. Чинаров // Вестник ВНИИМЖ. – 2013. – №2.

8. Сухарева, Т.Н. Молочное дело / Т.Н. Сухарева, Т.Н.Гаглыева. – Мичуринск, 2008. – 70 с.

9. Bovine gene polymorphisms related to fat deposition and meat tenderness. animal genetics research article / Marina R.S. Fortes [et al.] // Genetics and Molecular Biology. – 2009. – № 1. – P. 75-82.

10. Giblin, L. All Association of bovine leptin polymorphisms with energy output and energy storage traits in progeny tested Holstein-Friesian dairy cattle sires / L. Giblin [et.al] // BMC Genetics. – 2010. – P. 1-10.

## АССОЦИАЦИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕНОТИПОВ ГЕНОВ ЛЕПТИН (LEP) И ТИРЕОГЛОБУЛИН (TG5) С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ КОРОВ

Шамсова А.Р., Ахметов Т.М., Зиннатов Ф.Ф., Зиннатова Ф.Ф.

### Резюме

Целью исследований явилось изучение взаимосвязи комплексных сочетаний генотипов генов хозяйственно-полезных признаков с показателями молочной продуктивности у коров. В результате определили частоты встречаемости комплексных сочетаний генотипов, а также выявили животных с наилучшими показателями молочной продуктивности.

## ASSOCIATION OF COMPREHENSIVE GENOTYPES OF GENES LEPTIN (LEP) AND THYROGLOBULIN (TG5) WITH MILK PRODUCTIVITY OF COWS

Shamsova A.R., Akhmetov T.M., Zinnatov F.F., Zinnatova F.F.

### Summary

The purpose of the research was to study the relationship of complex combinations of genotypes of the genes of the economically useful traits with indicators of the milk productivity in cows. As a result, the frequency of occurrence identified complex combinations of genotypes, as well as identifying animals with the best milk production in association with complex combinations of genotypes.

УДК 546. 18: 615. 2

## РАЗДРАЖАЮЩЕЕ И АЛЛЕРГИЗИРУЮЩЕЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЯ «NB»

Шангараев Р.И. – аспирант; Зеленская С.А. – аспирант; Галяутдинова Р.Р. – аспирант.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** аллергизирующее свойство, кролики, раздражающее свойство, соединение «nb»

**Keywords:** allergenic property, rabbits, the irritating property, the “nb” connection

Доклиническое изучение токсикологических свойств лекарственных средств для животных включает определение токсических доз и переносимости препарата лабораторными животными; выявление наиболее чувствительных к

препарату органов и систем организма, характера и степени патологических изменений в них и обратимости вызываемых повреждений; определение зависимости токсических эффектов от дозы и длительности применения фармакологического средства [2, 10].

Определение количественных критериев потенциальной и реальной опасности препаратов, позволяющих объективно решать вопрос о возможности использования данных веществ в сельском хозяйстве - важное направление исследований по токсикологии [1, 4, 6].

Загрязнение окружающей среды в мире стало реальной угрозой и возникает необходимость проверки каждого лекарственного вещества на наличие аллергенной активности перед тем, как препарат будет применяться для терапии. Аллергию могут вызывать химические и лекарственные вещества, в том числе и противопаразитарные препараты [12].

Новые лекарственные средства нуждаются тщательной и всесторонней оценке их безопасности. Изучение их местно-раздражающего действия—необходимый этап доклинического контроля [4, 5, 9].

Аллергизирующее свойство – это способность какого-либо вещества вызывать при введении его в организм состояние повышенной чувствительности (гиперчувствительность, сенсibilизация), в основе которых лежат различные иммунопатологические механизмы: анафилактический шок, цитотоксическая реакция, которые связаны образованием иммунокомплексов и активацией системы комплемента; клеточный тип (сенсibilизированные Т-лимфоциты). Аллергические реакции могут развиваться по немедленному и замедленному типу. При гиперчувствительности немедленного типа основную роль играют иммуноглобулины Е (Ig E); при замедленном типе - иммунные клетки типа Т-лимфоцитов [7, 8].

При подборе тестов для испытания фармакологических средств на аллергизирующую активность, следует подбирать тесты, которые позволяли бы выявлять различные типы реакций [3, 8].

Изучение сенсibilизации организма к лекарственным препаратам или входящих в их состав компонентам определяется необходимостью выяснения, может ли изучаемый препарат обладать аллергенным свойством или вызывать аллергическую патологию при его применении [4, 5, 7].

Настоящее исследование является доклиническим изучением безопасности лекарственного соединения. Осуществление данного исследования невозможно без проведения экспериментов на лабораторных животных. Эти эксперименты предоставляют достоверную информацию о местно-раздражающем действии лекарственного препарата, который предлагается для применения сельскохозяйственным и домашним животным.

Использование стандартных методов при изучении аллергизирующего свойства фармакологических средств, особенно вновь синтезированных, дает возможность врачам более рационально назначать лекарства больным и тем самым снизить число аллергических осложнений лекарственной этиологии [11].

Изучаемое соединение по химической структуре относится к классу азометинов. По физическим свойствам представляет собой белый порошок, не растворяется в воде, растворяется в органических растворителях (спирт, растительное масло, эфир и т.д.). Оно обладает антигельминтной и противоэмериозной активностью; было синтезировано учеными института органической химии имени А.М. Бутлерова КФУ.

Целью данного исследования являлось оценка раздражающего и аллергизирующего свойств соединения «nb».

**Материал и методы.** Работу выполнили в виварии кафедры эпизоотологии и паразитологии ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ. При проведении данного исследования руководствовались Методическими указаниями по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве (1986) и Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ (2005). Данное исследование проводили соблюдением гуманных отношений животным.

В опыте по изучению раздражающего действия использовали 15 клинически здоровых кроликов породы серый великан, с живой массой 2 кг. Местное действие соединения «nb» в виде раствора на растительном масле изучали в 0,5%, 1,0%, 5,0% и 10,0% концентрациях. Перед нанесением соединения предварительно выстригали участок спины размером 1,5 x 2 см с правой стороны. Животных разделили на 5 равноценные группы по 3 голов в каждой. Первой группе кроликов проводили аппликацию 0,5% раствора «nb», второй - 1,0%, третьей - 5,0% и четвертой - 10,0%. Пятая группа кроликов была контрольной, им наносили на кожу растительное масло. Наблюдение за животными вели в течение первых 3 часов, затем на протяжении 14 дней. Оценка местного действия проводили визуально, при этом учитывали наличие и выраженность на месте аппликации гиперемии, отека, расчесов, некроза и язв. Действие соединения «nb» оценивали по 5 бальной шкале:

0-реакция отсутствует;

1-кожа участка бледно-розового цвета;

2-наличие на участке ярко-розовой эритемы;

3-наличие на участке красной эритемы;

4-наличие эритемы, отека участка кожи;

5-наличие эритемы, выраженной отечности, очаговых изъязвлений, корочек.

При оценке аллергизирующего свойства соединения «nb» использовали 8 клинически здоровых кроликов породы серый великан, массой тела 2 кг. Животных разделили на две группы, 4 голов в каждой. Первая группа животных была опытной, вторая - контрольной. Для сенсibilизации животных первой группы брали ту концентрацию раствора соединения «nb», которая не вызывала кожной реакции (1%). Кроликов первой группы сенсibilизировали нанесением на предварительно выстриженный участок кожи в области спины с правой стороны 1,0% раствора соединения «nb» один раз в день в течение 5 дней. Аппликацию раствора делали в направлении от шеи к хвосту. Раствор

выдерживали 4 часов и удалили. Животным контрольной группы наносили на кожу растительное масло.

Через 14 дней проводили повторную аппликацию той же концентрации данного соединения только в другую сторону участка кожи спины. Реакцию учитывали через 12 и 24 часа.

**Результаты исследования.** У животных на месте нанесения раствора соединения «nb» не отмечали отека, расчесов и язв. Результаты местного действия соединения «nb» представлены в таблице 1.

Таблица 1-Раздражающие свойства соединения «nb»

Концентрация раствора соединения «nb», %	0,5	1,0	5,0	10,0	контроль
Реакция кожи по шкале, (0-5)	0	0	1	2	0

Из таблицы видно, что у кроликов первой, второй и контрольной групп, которым наносили на кожу 0,5, 1,0% растворы соединения «nb» и растворитель (растительное масло), не отмечалось кожной реакции. А у животных третьей и четвертой групп, которым проводили аппликацию на кожу 5 и 10% растворы, отмечали реакцию в виде слабой гиперемии - бледно-розовое окрашивание кожи (третья группа) и ярко-розовая эритема на коже (четвертая группа).

Таким образом, 0,5 и 1,0% растворы соединения «nb» не вызывают раздражение кожи. А 5,0 и 10,0% растворы данного соединения обладают слабым местным действием, которое выражалось в виде бледно- и ярко-розового окрашивания кожи.

В опыте по изучению аллергизирующих свойств соединения «nb» были получены следующие результаты: у одного кролика подопытной группы через 24 часа после повторной аппликации 1% раствора соединения «nb» отмечали бледно-розовый цвет кожи. У остальных животных не регистрировали признаков аллергии.

Таким образом, согласно Методическим указаниям по изучению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве (1986), соединение «nb» обладает слабым аллергизирующим свойством.

**Заключение.** В данной работе была проведена оценка раздражающего и аллергизирующего свойств соединения «nb». Установлено, что 5,0 и 10,% растворы данного соединения обладают слабым раздражающим действием. После нанесения на кожу растворов данных концентрации у подопытных кроликов было зарегистрировано бледно- (5,0%) и ярко-розовое окрашивание кожи. Максимальная концентрация раствора соединения «nb», которая не вызывает раздражение кожи, составляет 1%. И эта же концентрация была использована для сенсibilизации кроликов при оценке аллергизирующего свойства данного соединения.

Соединение «nb» обладает слабым аллергезирующим свойством. После повторной аппликации 1% раствора у одного кролика опытной группы было отмечено бледно-розовое окрашивание кожи на месте нанесения.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Абрамов, В.Е. К фармакотоксикологии цифлунита / В.Е. Абрамов, Л.И. Квичко, И.А. Архипов, М.И. Сафарова // Мат. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»-Москва - 2013. - Вып. 14. - С. 14-16.
2. Варламова, А.И. Токсикологические свойства нового комплексного препарата вигисокс / А.И.Варламова, Н.В.Данилевская // Российский паразитологический журнал. - 2012. - №1. - С. 91-97.
3. Емельянова, И.Б. Острая накожная токсичность противопаразитарной пасты с ивермектином и оценка ее раздражающего действия на кожу крыс / И.Б. Емельянова // Мат. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»-Москва. - 2015. - Вып. 16. - С. 134-135.
4. Енгашева, Е.С. Изучение аллергенных свойств препарата флайблок / Е.С. Енгашева, И.И. Бирюкова // Мат. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»-Москва. - 2014. - Вып. 14. - С. 145-147.
5. Енгашева, Е.С. Оценка раздражающего действия препарата иверлонг 2 / Е.С. Енгашева // Мат. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»-Москва. - 2016. - Вып. 17. - С. 170-172.
6. Енгашев, С.В. Изучение местно-раздражающего и кожно-резорбтивного действия препарата флайблок / С.В. Енгашев, А.Н. Токарев, Д.Д. Новиков, А.В. Морозова // Мат конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»-Москва. - 2013.- №14.- С. 139-142.
7. Козлов, С.А. Параметры острой накожной токсичности и раздражающие действия митранокса и надината / С.А. Козлов, М.Б. Мусаев / Мат. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»-Москва. - 2014. - №15. - С. 109-110.
8. Курочкина, К.Г. Изучение аллергизирующей активности препарата кокцидон 2,5% для лечения и профилактики кокцидиоза у птиц / К.Г. Курочкина, М.В. Арисов // Мат. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»-Москва. - 2015. - №16. - С. 208-211.
9. Мелнис Р.И. Аллергезирующие свойства препарата иверсан / Р.И. Мелнис // Мат. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»-Москва. - 2016. - Вып. 17. - С. 253-255.
10. Методические указания по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве (извлечения из нормативных и методических документов, утвержденных Министерством здравоохранения СССР, ВАСХНИЛ, Главным управлением ветеринарии Госагропрома СССР). 1986. - С. 239-288.
11. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. Р.У.Хабриева; Москва: Медицина, 2005. - 832 с.



12. Салгириев И.Р. Изучение аллергенной активности и раздражающих свойств празифена / И.Р. Салгириев, М.Б. Мусаев // Мат. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»-Москва. - 2013. - Вып. 14. - С. 323-325.

## РАЗДРАЖАЮЩЕЕ И АЛЛЕРГИЗИРУЮЩЕЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЯ «NB»

Шангараев Р.И., Зеленская С.А., Галяутдинова Р.Р.,  
Резюме

Изучены раздражающее и аллергизирующее свойства соединения «nb» на кроликах. Установлено, что данное соединение в концентрациях 5,0 и 10,0% вызывает раздражение кожи в низкой степени и относится веществам, обладающим слабым аллергизирующим действием.

## THE IRRITATING AND ALLERGENIC PROPERTIES OF THE “NB” CONNECTION

Shangarayev R.I., Zelenskaya S.A., Galyautdinova R.R.  
Summary

The irritating and allergenic properties of the “nb” connection on rabbits are studied. It is established that this connection in concentration of 5,0 and 10,0% causes irritation of skin in low degree and belongs to the substances possessing weak allergenic action.

УДК 619:615.284:616.3:599.735

## ПРОТИВОЭЙМЕРИОЗНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ «NB»

Шангараев Р.И. – аспирант, Лутфуллин М.Х. – д.вет.н., профессор,  
Галяутдинова Р.Р. – аспирант

ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ»

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, соединение «nb», эймериоз.

**Keywords:** cattle, «nb» connection, eumeriosis.

Разработка и внедрение в ветеринарную практику мероприятий, направленных на увеличение сохранности и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных была и остается основной задачей ветеринарной науки. Однако, существенным тормозом, сдерживающим ее осуществление является широкое распространение инвазионных заболеваний. Значительный удельный вес среди паразитозов занимают протозойные болезни, в частности кокцидиозы [3, 6].

Кокцидиозы имеют широкое распространение на нашей планете. Практически нет ни одного государства, свободного от кокцидиозов [2, 5].

Заболевания, вызванные кокцидиями, наносят огромный экономический ущерб животноводству. Например, при кокцидиозах продуктивность животных может снижаться до 30,0%, а летальность варьирует от 10,0 до 100,0% [5].

Эймериоз—это протозойная болезнь молодняка животных и человека, вызываемая простейшими, относящимися к роду *Eimeria* [1]. Заболевание широко распространено, наносит огромный экономический ущерб животноводству. Так, при хроническом течении этой инвазии в организме животных не усваивается около 40,% корма [1]. А при отсутствии лечебно-профилактических мероприятий летальность может достигать до 50,% [1]. Заболевание не имеет сезонности, однако вспышки эймериоза часто регистрируются в осеннее-зимний период [2]

Одним из важнейших мероприятий при борьбе с эймериозом является фармакотерапия и фармакопрофилактика, которые способствуют не только освобождению животных от паразитов, но и предотвращают рассеивание инвазионного начала во внешнюю среду, тем самым предупреждают распространение инвазии [5]. Для лечения и профилактики эймериоза используют часто кокцидиостатики, сульфаниламиды [3, 4].

По данным многих исследователей, систематическое использование одних и тех кокцидиостатиков в течение длительного времени приводит к формированию резистентных к данному препарату поколений возбудителей [7].

Таким образом, возникает необходимость проведения дополнительных исследований по изысканию новых препаратов, которые должны отвечать следующим требованиям: они должны иметь низкую токсичность, высокую противопаразитарную активность, широкий спектр действия и должны быть экономически эффективными [3, 6].

Целью исследования являлась изучение противоэймериозной эффективности нового соединения в сравнении с препаратами диакокс и толтарокс.

**Материал и методы исследований.** Изучаемое соединение относится к классу азометинов. По внешнему виду представляет собой порошок белого цвета. Растворяется в органических растворителях (в спирте, ацетоне, в растительном масле), не растворяется в воде.

Исследование проводили в ООО «Ашыт» Арского района Республики Татарстан в октябре и ноябре 2017 года. Эффективность данного соединения изучали на 24 телятах 6 месячного возраста, естественно зараженных эймериями. Пробы фекалий у животных брали непосредственно из прямой кишки и исследовали усовершенствованным методом Котельникова-Хренова с раствором аммиачной селитры. Для изучения видового состава эймерий у телят, кал, взятый из прямой кишки, помещали в пробирку и увлажняли 2% раствором бихромата калия. Пробирки этикетировали и доставляли на кафедру эпизоотологии и паразитологии ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ». Исследуемый материал перекладывали в бактериологические чашки. Для созревания ооцист эти чашки ставили в термостат при температуре 28 С° на 12 дней. В течение этого времени пробы ежедневно исследовали на наличие ооцист комбинированным методом

Котельникова-Хренова. Обнаруженные ооцисты помещали на предметное стекло, покрывали покровным стеклом и изучали морфологию: обращали внимание на форму, цвет оболочек, наличие в ооцистах и спорах остаточных тел, а также наблюдали за процессом спорогонии. Для определения размеров ооцист, спор, спорозоитов, толщину оболочек ооцист и величину шапочки, делали промер по 150 ооцист. Видовую принадлежность эймерий определили с помощью таблицы Хейсина. Для подсчета количества ооцист в 1 г фекалий использовали счетную камеру ВИГИС.

Эффективность нового соединения изучали в сравнении с известными кокцидиостатиками: толтарокс, диакокс. При изучении эффективности препаратов ссылались на критерии интенсэффективность и экстенсэффективность. Интенсэффективность—это процент вышедших после дачи препарата паразитов по отношению к общему их количеству до обработки. Экстенсэффективность—это процент животных (от числа обработанных), полностью освобожденных от паразитов. Перед дачей препаратов телят разделили на 4 группы, по 6 голов в каждой. Первой группе животным скармливали диакокс групповым методом в смеси с комбикормом в дозе 1 мг/1 кг живой массы. Телятам второй группы вводили индивидуально внутрь толтарокс в форме суспензии в дозе 3 мл/10 кг массы тела. Животные третьей группы получали внутрь 1% масляный раствор соединения «nb» индивидуально в дозе 2 мг/1 кг массы тела. Телята четвертой группы служили контролем и их не подвергали лечению. Пробы фекалий у животных брали и исследовали через 7 и 14 дней после обработки. Статистическую обработку цифрового материала осуществляли на компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Интенсивность инвазии (ИИ) у телят варьировала от  $102 \pm 1,14$  до  $114 \pm 0,82$  ооцист в 1 г фекалий. Видовой состав эймерий у животных был представлен видами *E. bovis* и *E. ellipsoidalis*. Результаты изучения сравнительной противоэймериозной эффективности препаратов показали, что через 7 дней после лечения ИИ у телят первой группы равнялась  $53 \pm 1,31$ , второй— $48 \pm 0,85$ , третьей— $37 \pm 2,27$ , и четвертой, контрольной группы— $119 \pm 1,63$  ооцист в 1 г фекалий. ИЭ диакокса составила 48,1%, толтарокса—55,6% и нового соединения «nb»—67,6%. ЭЭ диакокса и толтарокса равнялась 16,6%, а «nb»—50,0%.

Через 14 дней после обработки число ооцист в 1 г фекалий у животных первой группы составило  $16 \pm 1,53$ , второй— $12 \pm 0,71$ , третьей— $7 \pm 0,27$ , и четвертой— $131 \pm 2,33$ . ИЭ диакокса равнялась 84,3%, толтарокса—88,9% и нового соединения—93,9%, ЭЭ—50,0, 66,6 и 83,3% соответственно. Таким образом, при эймериозе крупного рогатого скота новое соединение «nb» оказалось более эффективным, чем препараты диакокс и толтарокс.

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что при эймериозе крупного рогатого скота новое соединение «nb» оказалось более эффективным, чем препараты толтарокс и диакокс. Через 14 дней после лечения ИЭ «nb» составила 93,9%, а диакокса и толтарокса—84,3 и 88,9% соответственно. ЭЭ толтарокса равнялась 66,6, диакокса—50,0% и соединения «nb»—83,3%. Таким

образом, данное соединение можно применять для лечения эймериоза крупного рогатого скота внутрь в форме 1% масляного раствора однократно индивидуально.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Андрушко Е.А. Сравнительная эффективность препаратов ампробел и толтарокс / Е.А. Андрушко, С.В. Егоров // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова—2014.-№7.—С. 48-49.

2. Калинина Е.С. Эффективность противопаразитарной обработки молодняка крупного рогатого скота при микстинвазиях / Е.С. Калинина, М.Э. Мкртчян // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана—2011—Т. 206.—С. 89-92.

3. Киселев Д.В. Особенности комплексной терапии кишечных инвазий, инфестаций поросят и телят / Д.В. Киселев // Международный научно-исследовательский журнал—2017—Т. 4—С. 38-41.

4. Косинцев В.Л. Терапевтическая эффективность противоккокцидийного препарата толтарокс при эймериозе телят / В.Л. Косинцев, Л.И. Дрозова // Аграрный вестник Урала—2012-№10.—С. 20-21.

5. Новак М.Д. Эффективность комплексного антибиотика Азидокс при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и органов дыхания молодняка крупного рогатого скота / М.Д. Новак, С.В. Енгашев // Мат. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями—Москва—2014—15.—С. 187-191.

6. Олейникова О.Я. Кокцидиоз крупного рогатого скота / О.Я. Олейникова // Российский ветеринарный журнал—2017.-№7.—С. 33-34.

### ПРОТИВОЭЙМЕРИОЗНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ «NB»

Шангараев Р.И., Лутфуллин М.Х., Галяутдинова Р.Р.

#### Резюме

В этом исследовании была изучена сравнительная эффективность препаратов диакоккс, толтарокс и нового соединения «nb» при эймериозе крупного рогатого скота. Установлено, что соединение «nb» является более эффективным, чем препараты диакоккс и толтарокс. Через 14 дней после лечения интенсэффективность (ИЭ) «nb» составила 93,9%, а диаокса и толтарокса—84,3 и 88,9% соответственно.

### EFFICIENCY OF THE «NB» CONNECTION OF EYMERIOSIS

Shangaraev R. I., Lutfullin, M. Kh. Gumerova R. R.

#### Summary

In this research the comparative efficiency of medicines diacox, toltarox and the new nb connection has been studied at an eymeriosis of cattle. It is established that the «nb» connection is more effective, than medicines diacox and toltarox. In 14 days after treatment of efficiency "nb" have made 93,9%, and a diaoks and a toltaroks — 84,3 and 88,9% respectively.

## ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА «БИСФЕНОЛ-5» НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Шилов В.Н.<sup>1</sup> – д.с.-х.н., профессор, Хакимова Г.А.<sup>1</sup> – аспирант,  
Семина О.В.<sup>2</sup> – к.б.н., директор, Ахмадуллин Р.М.<sup>3</sup> – к.х.н., главный инженер

<sup>1</sup>ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»

<sup>2</sup>ООО «Биомир», г. Казань

<sup>3</sup>ИП Ахмадуллина А.Г., г. Казань

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, живая масса, прирост, конверсия корма, антиоксидант.

**Key words:** broiler chickens, live weight, gain, feed conversion, antioxidant.

По данным Российского птицеводческого союза, за 2017 год из всех категорий хозяйств на убой было поставлено 6,62 млн. т мяса птицы в живой массе, что на 7 % больше аналогичного показателя за 2016 год. В структуре обеспечения продуктами питания населения страны яйца и мясо птицы составили около 42 % [1].

Продуктивность птицы, как и других животных, зависит от содержания в рационе обменной энергии. Ее количество обеспечивается за счет введения в комбикорм различных источников жиров как растительного, так и животного происхождения. Под действием кислорода, света, влажности, температуры в комбикорме происходит самоокисление липидов с образованием перекисей и альдегидов, которые снижают активность ферментов, участвующих в обмене веществ. В результате чего снижается питательная ценность корма, нарушается процесс пищеварения из-за снижения всасывания питательных веществ в организме животных, что, в конечном итоге, отрицательно отразится на росте и развитии молодняка. Для предотвращения самоокисления липидов в комбикорма добавляют антиоксиданты – вещества, вступая в соединения со свободными радикалами, сдерживают окисление жиров и жироподобных соединений молекулярным кислородом [2]. Причем антиоксиданты способны на разных стадиях окисления жиров взаимодействовать с продуктами данных процессов, свободными радикалами, нейтрализуя их. В настоящее время исследуются новые виды антиоксидантов, которые будут доступными для практиков, обладать высокоэффективными свойствами. Одним из таких препаратов является «Бисфенол-5» - продукт, относящийся к классу пространственно-замещенных фенолов и представляющий собой липофильное органическое вещество [3, 4].

Целью наших исследований было изучение влияния антиоксиданта «Бисфенол-5» на продуктивные показатели цыплят-бройлеров.

**Материал и методы.** Исследования были выполнены в лаборатории НТЦ «AhmadullinS» г. Казань. Для оценки возможности и целесообразности включения антиоксиданта «Бисфенол-5» в комбикорм сформировали из цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500» контрольную и 4 опытных группы. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения опыта

Группа	Количество животных	Условия опыта
Контрольная	10	Полнорационный комбикорм (ПК)
1-ая опытная	10	ПК + 0,0002 % Бисфенол-5
2-ая опытная	10	ПК + 0,0004 % Бисфенол-5
3-я опытная	10	ПК + 0,0008 % Бисфенол-5
4-ая опытная	10	ПК + 0,0015 % Бисфенол-5

Из цыплят 15-дневного возраста живой массой 486-506 г по принципу пар-аналогов сформировали 5 групп по 10 голов в каждой. Разница средней живой массы между контрольной и опытными группами была недостоверной. Бройлеров выращивали до 41 дня жизни.

Животным контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм «Рост» и «Финиш» согласно возрасту и нормам кормления. Цыплятам первой опытной группы готовили полнорационный комбикорм, обогащенный антиоксидантом «Бисфенол-5» в дозе 0,0002 % от его массы. Особям второй опытной группы скармливали полнорационный комбикорм, стабилизированный антиоксидантом в дозе 0,0004 % от массы корма. Для бройлеров третьей опытной группы готовили полнорационный комбикорм, включая в него «Бисфенол-5» в дозе 0,0008 % от его массы. Животные четвертой опытной группы получали полнорационный комбикорм, в который добавили изучаемый препарат в дозе 0,0015 % от массы корма.

«Бисфенол-5» (4,4-бис (2,6-ди-трет-бутилфенол) представляет собой синтетический, пространственно-замещенный, фенольный, жирорастворимый антиоксидант, белый или слегка желтоватым оттенком кристаллический порошок. Молекулярная масса 304, плотность (20°C) – 0,9 г/см<sup>3</sup> температура кипения – 310°C, практически не растворим в воде, легко растворим в спирте. Антиоксидант вводили в комбикорм с растительным маслом, предварительно растворив в нем.

В течение эксперимента птица находилась в одинаковых условиях содержания и поения, соответствующих рекомендациям ВНИТИП [5].

На протяжении опыта учитывали путем взвешивания цыплят индивидуальную живую массу, количество съеденных кормов.

Статистическую обработку полученных результатов проводили методом вариационной статистики с применением программы Microsoft Excel. Рассчитывали среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической ( $\pm m$ ), критерий достоверности (t), уровень вероятности разности (p).

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований было установлено, что изучаемый препарат оказал положительное влияние на интенсивность роста цыплят-бройлеров (табл.2).

Таблица 2 – Продуктивные показатели цыплят-бройлеров

Показатели	Группа				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Живая масса на начало опыта, г	491,8± 12,34	505,9± 9,43	497,0± 13,71	492,6± 6,06	485,9± 13,57
Живая масса в конце опыта, г	2442,4± 19,79	2503,3± 24,36*	2615,0± 31,73**	2708,0± 28,53***	2523,2± 23,01**
Прирост живой массы, г	1950,6± 20,84	1997,4± 16,0*	2118,0± 20,55***	2215,4± 23,99***	2037,3± 12,76**
Среднесуточный прирост, г	75,0	76,8	81,5	85,2	78,4
%	100	102,4	108,7	113,6	104,5
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,90	1,85	1,75	1,67	1,82
%	100	97,4	92,1	87,9	95,8

Примечание: \*  $p \leq 0,05$ , \*\*  $p \leq 0,01$ , \*\*\*  $p \leq 0,001$

Анализ приведенных данных (табл. 2) свидетельствует о том, что разница между средними значениями живой массы цыплят-бройлеров в начале опыта между контрольной и опытными группами была незначительной и недостоверной, что подтверждает о правильном формировании групп.

Живая масса цыплят в конце опыта различалась между группами. Так, живая масса бройлеров первой опытной группы, которым скармливали комбикорм, обогащенный препаратом «Бисфенол-5» в дозе 0,0002 % от его массы, была на 2,5 % ( $p \leq 0,05$ ) больше, чем у сверстников контрольной группы. По живой массе цыпленка второй опытной группы превосходили особей контрольной группы на 7,1 % ( $p \leq 0,01$ ). Среди подопытных животных наибольшую массу имели бройлеры третьей опытной группы (2708 г). По данному показателю они превышали сверстников контрольной группы на 10,9 % ( $p \leq 0,001$ ) и особей 1-ой, 2-ой и 4-ой опытных групп соответственно на 8,2 % ( $p \leq 0,01$ ), 3,6 ( $p \leq 0,05$ ) и 7,3 % ( $p \leq 0,05$ ). В возрасте 41 день живая масса цыплят четвертой опытной группы была 3,3 % больше по сравнению с животными контрольной группы.

Прирост живой массы подопытных цыплят зависел от дозировки изучаемого препарата. Включение в комбикорм препарата «Бисфенол-5» в количестве 0,0002 % от его массы повышало интенсивность роста цыплят 1-ой опытной группы на 2,4 % по сравнению с особями контрольной группы. Добавка в комбикорм антиоксиданта в дозе 0,0004 % от массы корма способствовала повышению скорости роста бройлеров 2-ой опытной группы на 8,6 % ( $p \leq 0,001$ ) по сравнению со сверстниками контрольной группы. Скармливание комбикорма, обогащенного антиоксидантом в количестве 0,0008 % от массы корма, привело

к увеличению прироста живой массы цыплят третьей опытной группы на 13,6 % ( $p \leq 0,001$ ) по сравнению с контролем. Ввод в комбикорм препарата «Бисфенол-5» в количестве 0,0015 % от массы корма увеличивал интенсивность роста животных четвертой опытной группы на 4,4 % по сравнению с животными контрольной группы.

Подопытная птица во время опыта имела высокую интенсивность роста. Если среднесуточный прирост живой массы у бройлеров контрольной группы в среднем за период эксперимента составил 75 г, то особи 1-ой, 2-ой, 3-ей и 4-ой опытных группы за счет включения в рацион антиоксиданта в разных количествах по данному показателю превосходили контроль соответственно на 2,4 %; 8,7; 13,6 и 4,5 %.

Животные опытных групп, которым скармливали препарат «Бисфенол-5» в разных дозах, лучше использовали корма. В этих группах были более высокие показатели конверсии корма. Затраты корма на единицу продукции в контрольной группе составили 1,9 кг. При вводе препарата «Бисфенол-5» в количестве 0,0002 % от массы корма затраты корма на 1 кг прироста живой массы у бройлеров первой опытной группы снизились на 2,6 % по сравнению с контролем. Во второй опытной группе, животным которой в комбикорм включали антиоксидант в количестве 0,0004 % от массы корма, затраты корма на единицу продукции уменьшились на 7,9 % по сравнению с особями контрольной группы. Более эффективно использовали корма бройлеры третьей опытной группы, которым скармливали комбикорма, обогащенные добавкой «Бисфенол-5» в количестве 0,0008 % от массы корма. На 1 кг прироста живой массы животные этой группы расходовали 1,67 кг комбикорма, что было на 12,1 % меньше, чем в контроле. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в четвертой опытной группе, особям которой задавали комбикорма с добавлением в них антиоксиданта в дозе 0,0015 % от его массы, были на 4,2 % меньше по сравнению со сверстниками контрольной группы.

**Заключение.** Скармливание бройлерам комбикормов, обогащенных синтетическим жирорастворимым антиоксидантом «Бисфенол-5» в количестве от 0,0002 до 0,0015 % к массе корма, оказало положительное влияние на интенсивность роста животных и конверсию корма. При этом абсолютный прирост живой массы цыплят опытных групп был на 2,4-13,6 % больше, чем у особей контрольной группы, а затраты корма на единицу продукции снизились на 2,6-12,1 % по сравнению с контролем.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Фисинин, В. Мировые и российские тренды развития птицеводства / В. Фисинин // Животноводство России. - 2018. - № 4.
2. Эмануэль, Н. М., Лясковская Ю. Н., Торможение процессов окисления жиров / Н.М. Эмануэль, Ю.Н. Лясковская. – М., 1961.
3. Ахмадуллин, Р.М. Исследование стабилизирующей эффективности термостабилизаторов Бисфенол-5 и вулканокс ВКФ при производстве бутадиен-нитрильного каучука / Р.М. Ахмадуллин, И.А. Каримов, И.Ф. Ахметшин и др. // Каучук и резина. 2017. – Т. 76. № 4. – С. 210-213.



4. Шилов, В.Н. Ростовые процессы цыплят-бройлеров при скармливании им антиоксиданта «Бисфенол-5» / В.Н. Шилов, Г.А. Хакимова, О.В. Семина, Р.М. Ахмадуллин // Проблемы инновационного развития АПК: кадры, технологии, эффективность. Казань, 2017. – Вып.11. – С. 320-324.

5. Егров, И.А. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егров // под общ. ред. В. И. Фисинина. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2013. – 51 с.

#### ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА «БИСФЕНОЛ-5» НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Шилов В.Н., Хакимова Г.А., Семина О.В., Ахмадуллин Р.М.

##### Резюме

Включение в комбикорм синтетического антиоксиданта «Бисфенол-5» в дозе 0,0002-0,0015 % от массы корма способствует повышению интенсивности роста на 2,4-13,6 %, увеличению производства продукции и снижению затрат корма на единицу продукции на 2,6-12,1 %.

#### THE EFFECT OF ANTIOXIDANT "BISFENOL 5" ON THE PRODUCTIVE INDICATORS OF BROILER CHICKENS

Shilov V.N., Hakimova G.A., Semina O.V., Ahmadullin R.M.

##### Summary

The inclusion in the feed of synthetic antioxidant "Bisfenol 5" in a dose from 0.0002-0.0015% of the weight of the feed contributes to the increase in the rate of growth of 2.4 to 13.6 per cent, increase of production and reduction of feed costs per unit of output 2.6-12.1 per cent.

УДК 58.03.58.07

#### ИНТРОДУКЦИИ КЛЕНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО В ПАРКАХ ГОРОДА КАЗАНИ

Щитковская Т.Р.-к.б.н., <sup>1</sup>Павлова В.А. – к.т.н., \*Гайсина Л.А. – к.вет.н.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

<sup>1</sup>Казанский кооперативный институт (филиал) автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации»

**Ключевые слова:** распространение, интродукция, клен ясенелистный, парк.

**Key words:** distribution, introduction, maple tree, park.

Эволюция и существование человека, животных, грибов, микроорганизмов и всей биосферы в целом невозможны без мира растений. Зеленые насаждения очищают атмосферу от химических загрязнений, особенно газообразных, они являются огромным фильтром, который механически задерживает различные аэрозоли воздуха (пыль, углеводороды и др.), а благодаря окисляющей способности, они преобразуют химические загрязнения атмосферы, превращая их в простые и безвредные вещества. Наибольшей окисляющей способностью обладают хвойные деревья, липы, и вербы [2].

Поэтому древесная и кустарниковая растительность городских парков являются важнейшей экологической составляющей города и частью его архитектурного облика. Урбанизированная среда оказывает агрессивное влияние на растительность, что приводит к изменению ее состояния, преждевременному старению, снижению средозащитных функций, устойчивости и общей деградации, в результате в загрязненной среде выживают наиболее устойчивые доминантные виды растений, такие как интродуцент - клен американский (ясенелистный).

Интродукция вида может быть полезной, когда вид занимает пустующую экологическую нишу и включается в биогеоценозы принося только пользу, но она может вызвать непредсказуемые экологические катастрофы. Интродуцированные виды способны существенно изменить сложившуюся экосистему региона и стать причиной значительного сокращения или даже вымирания отдельных видов местной флоры и фауны. Такую интродукцию часто называют биологическим загрязнением, а введенные виды инвазивными.

Клён ясенелистный был намеренно завезён в Европу для озеленения вместе с многочисленными американскими растениями в XVII столетии. В России клён ясенелистный появился в ботаническом саду Санкт Петербурга с конца XVIII века. В результате адаптации клена ясенелистного к различным климатическим условиям, происходило вытеснение местных видов с сходными биологическими особенностями [1,3,4]. В результате конкуренции клён ясенелистный оказывается доминантным над другими деревьями и кустарниками, из-за быстрой скорости роста, образования придаточных корней и формирование быстрорастущих побегов 2-ого порядка. В результате образуется удивительно сложный организм, который начинает доминировать не только над деревьями, но и над кустарниками [5,6,7].

Ученые установили, что за 9-11 смен поколений у клёна американского (ясенелистного) уже выработалась генетически закреплённая географическая изменчивость некоторых биологических признаков: с севера на юг достоверно уменьшаются продолжительность периода покоя семян, морозостойкость деревьев, годовой прирост диаметра ствола и биомассы растений, а у однолетних сеянцев соответствующая пара листьев распускается на 2 недели позднее.

Проблема биологического загрязнения, кленом ясенелистным имеет важное значение в разных странах мира и актуальна и для регионов России.

Целью нашей работы явилось изучение распространения клена ясенелистного в четырех парках города Казани и влияние этого инвазивного вида на другие виды деревьев в парках города.

Материалы и методы исследований.

Объектом для наблюдений был клен ясенелистный (американский), инвазивный вид на территории парков города Казани.

Нами изучалось распространение клёна ясенелистного в парках Горького, Молодоженов, Черного озера и Крылья Советов.

В Казани он был внедрен в городское озеленение и использовался при создании газонов, для озеленения вдоль дорог. В результате клен ясенелистный обнаруживается повсеместно, вдоль железных и автомобильных дорог, где другая древесно-кустарниковая растительность не выдерживает сильного загрязнения. Клен американский встречается как в естественных биогеоценозах, пригородных лесных массивах, так и агроценозах, в заброшенных садах и огородах. Растения слабо используется фитофагами, сравнительно засухоустойчив и мало повреждается болезнями.

Самая высокая степень доминирования клена ясенелистного наблюдается в парке Горького и Молодоженов, и она составляет 67 и 57% соответственно. В этих парках не проводится санитарная вырубка и растения захватывает новые территории. Кроме этого в этих парках неблагоприятная экологическая обстановка из-за близкого расположения автомобильной трассы.

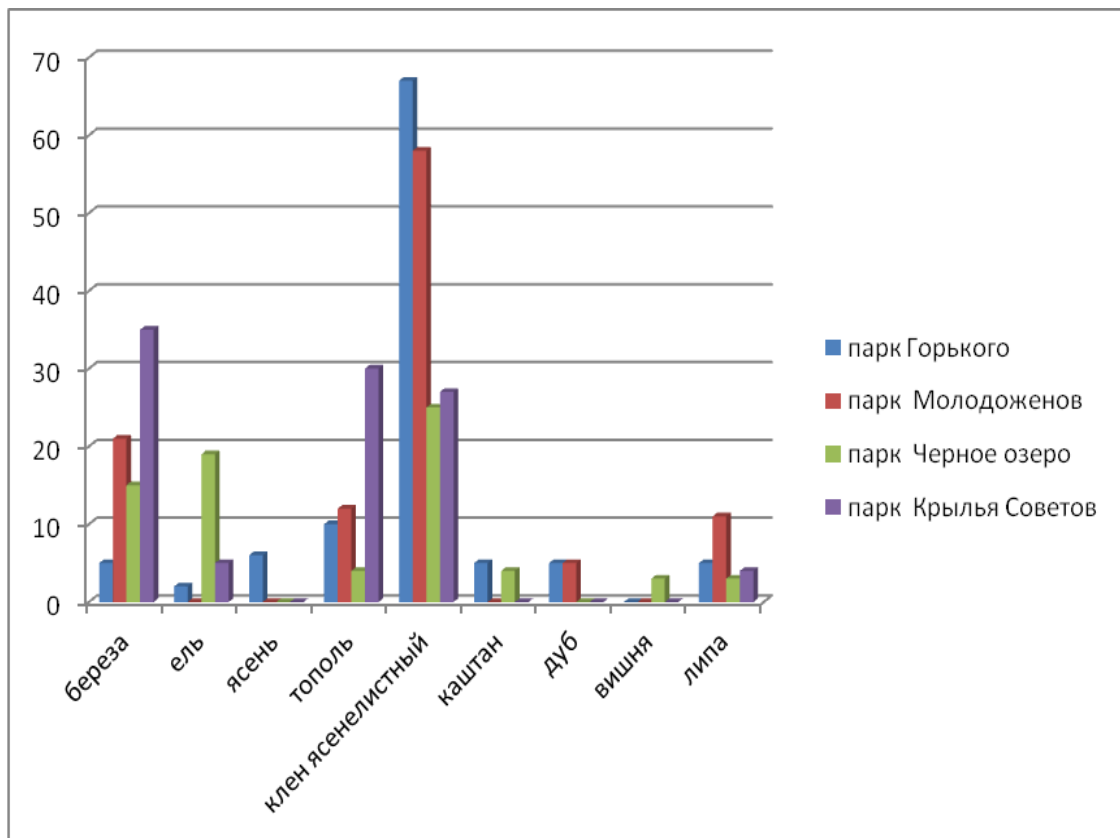
На втором месте по степени доминирования в парке Горького находится тополь (10%), а в Парке Молодоженов береза – 23%. Видовое разнообразие деревьев в парках бедное, как и во всех агроценозах, поэтому человек должен проводить санитарную рубку, для того, чтобы не было захвата сильными интродуцентами такими, как клен ясенелистный.

В парке Крылья Советов доминирует береза степень доминирования составляет -35%, затем следует – тополь -30%, клен ясенелистный находится на третьем месте -25%.

В парке Черное озеро доминируют в равной степени клен ясенелистный и рябина, степень доминирования составляет -25%, затем следуют ель и береза– 19 и 15 % соответственно.

В связи с тем, что клен ясенелистный (американский) кроме захвата территории, также подавляет рост других деревьев и кустарников, обладает сильными аллелопатическими свойствами (физиологически активные вещества листового опада— колины— действуют как ингибиторы роста конкурирующих растений), с ним необходимо проводить борьбу.

Кроме этого, в городских парках это — злостный древесный сорняк. Пыльца мужских экземпляров клёна ясенелистного является сильным аллергеном, в период весеннего цветения (в средней полосе России в конце апреля— начале мая) ветер разносит её на большие расстояния, а её присутствие в воздухе вызывает у людей поллинозы.



**Заключение.** Таким образом в результате проведенного нами исследования в четырех парках города установлено, что во всех парках идет постепенная интродукция клена ясенелистного (американского) над другими растениями. Наиболее сильно интродукция проявляется в парке Горького, где степень доминирования составляет - 67% и 58% соответственно. Степень доминирования клена ясенелистного (американского) в парке Черное озеро составляет-25%, а в парке Крылья Советов клен ясенелистный (американский) находится на третьем месте после березы и тополя.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Виноградова, Ю.К. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России) / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун// -М.: ГЕОС, 2009. - 494 с.
2. Гусев А.П. Динамика растительности как индикатор ландшафтно-экологической ситуации/ А.П. Гусев // Природные ресурсы. - 2015. - №2. - С. 117-124.
3. Золотухин, А.И. Сорные древесные растения/ А.И. Золотухин, Е.М. Сулига // Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах. - Самара: Самарский университет, 1999. - С. 192-197
4. Колонин, Г.В. Биологическое загрязнение/ Г.В. Колонин, С.М. Герасимов, В.Н. Морозов // Экология. – 1992. - №2. – С. 89-94.
5. Костина, М. В. К вопросу о вторжении клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.) в подмосковные леса/ М.В. Костина, О.И. Ясинская, Н.С. Барабанщикова, Ф.А. Орлюк //Российский Журнал Биологических Инвазий. - 2015. - № 4. - С. 72-80.

6. Леонтьев, Д. Ф. Инвазия клена ясенелистного и облепихи по Московскому тракту на участке «Иркутск—Ангарск»/ Д.Ф. Леонтьев, К.А. Зверева // Бюллетень науки и практики. 2016. - № 11 (12). - С. 40-44.

7. Мамаев С.А. Экологические аспекты интродукции растений/ С.А. Мамаев // Экология и интродукция растений на Урале. – Свердловск, 1991. – С. 3-6.

## ИНТРОДУКЦИИ КЛЕНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО В ПАРКАХ ГОРОДА КАЗАНИ

Щитковская Т.Р., Павлова В.А., Гайсина Л.А.

### Резюме

В статье рассматриваются результаты интродукции клена на территории четырех парков города Казани. Установлено, что во всех парках идет постепенная интродукция клена ясенелистного (американского). Наиболее сильно интродукция проявляется в парке Горького, где степень доминирования составляет - 67% и 58% соответственно. Степень доминирования клена ясенелистного (американского) в парке Черное озеро составляет-25%, а в парке Крылья Советов клен ясенелистный (американский) находится на третьем месте после березы и тополя.

## INTRODUCTIONS OF THE MAPLE OF YASENELISTNY IN PARKS OF THE CITY OF KAZAN

Shchitkovskaya T.R., Pavlova V.A., Gaisina L.A.

### Summary

The article examines the results of the introduction of maple in the territory of four parks in the city of Kazan. It is established that in all parks there is a gradual introduction of the maple tree (American). The introduction is most pronounced in Gorky Park, where the degree of dominance is 67% and 58%, respectively. The degree of dominance of the maple-tree (American) in the park is Black Lake-25%, and in the Wings of the Soviets, the ash-leaf maple (American) is in third place after the birch and poplar.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ  
ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ. «ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ»**

**Яруллина Э. С.** – аспирант;  
**Хадеев Д.П.** – аспирант; **Медетханов Ф.А.** – д.б.н.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слов:** лекарственные растения, классификация лекарственных растений, биологически активные вещества.

**Keywords:** medicinal plants, classification of medicinal plants, biologically active substances.

**Преимущество использования лекарственных растений в качестве фармакологических средств.** В настоящее время лекарственные растения широко используются для приготовления фармакологических препаратов, как в медицине человека, так и ветеринарной практике. Усилия многих опытных специалистов-фармакологов направлены на изучение растительного мира с целью создания новых, более эффективных лекарственных препаратов. Это обусловлено тем, что использование растений для лечения различных заболеваний органов и систем организма имеет некоторые преимущества перед использованием синтетических препаратов. Одним из таких преимуществ являются малая частота побочных явлений и осложнений. Большинство лекарственных растений можно использовать с профилактической целью для стимуляции защитных сил организма, повышение иммунитета. Биологически активные растительные компоненты более родственны животному организму, чем синтетические препараты, так как «у растительных и животных клеток имеются аналогичные рецепторные механизмы восприятия химических сигналов, что свидетельствует о сходстве регуляции систем жизнедеятельности клеток» (Г.А. Самсыгина, Н.П. Брашнина, 1999 г.). Поэтому большинство растительных препаратов действует мягче чем синтетические препараты, а также оказывают фармакологическое действие постепенно, имея длительный терапевтический эффект и обладая хорошей переносимостью. Следующим преимуществом растительных средств перед синтетическими является поливалентность действия растений и возможность одновременного лечения ими основного и сопутствующего заболевания. Об актуальности применения фитопрепаратов свидетельствует эффективность лекарственных растений как при функциональных расстройствах организма, легких формах заболеваний, так и для повышения лечебного эффекта специфической терапии, в ходе поддерживающего лечения. Также следует отметить и то, что курс фитотерапии является наиболее доступным и дешевым чем применение курса фармацевтических препаратов, в связи с тем, что растительное сырье — это недорогой источник получения лекарственных средств. Наиболее существенным

преимуществом использования растительных средств для профилактики и лечения различных заболеваний, является разнообразие лекарственных форм для внутреннего и наружного применения.

Препараты растительного происхождения являются основой для получения готовой продукции и могут включать измельченное или порошкообразное ЛРС, экстракты, настои и жирные масла, полученные из ЛРС, которые готовят путем экстракции, разделения на фракции, очистки, сгущения и другими физическими или биологическими способами. В препараты растительного происхождения также входят компоненты, приготовляемые путем вымачивания или нагревания ЛРС в алкогольных растворах, напитках, меде или в других веществах [3].

Растительные препараты могут использоваться внутрь в виде настоев, отваров, настоек, экстрактов, чаев; наружно – для примочек, спринцеваний, местных ванночек, общих лечебных ванн, ингаляций и т.д. Внутрь вводят растения: 1) в виде выжатого из растения сока, 2) отваров из растений, 3) вытяжек из корней, коры, семян и плодов с помощью воды, вина, водки, спирта, 4) жмыхов и 5) порошка из высушенных частей растений. Наружно - в виде ванн, клизм, обертываний в простыню или в специальную одежду, намоченную в отваре из лекарственных растений, в виде примочек, компрессов, прикладывании частей растения к больным местам и т. п. [5].

**Основные биологически активные вещества лекарственных растений.** Лечебные свойства лекарственных растений объясняются тем, что животный мир, в том числе и человек, много миллионов лет развивался и эволюционировал в тесной взаимосвязи с растениями, которые были для него основным источником питания. Следовательно, клетки животных, человека и растений имеют много общих свойств и функций. Но только растениям свойственно создавать из минеральных веществ, воды и солнечной энергии огромное количество разнообразных органических соединений, которые не могут формироваться в организме человека и животного [6]. Лечебную ценность лекарственных растений определяют главным образом следующие основные группы биологически активных веществ [13].

Химические вещества лекарственных растений делят на 3 группы:

- 1) Действующие, или фармакологически активные соединения, обладающие лечебными свойствами;
- 2) Сопутствующие - облегчающие всасывание действующих веществ либо изменяющие их свойства, а иногда и оказывающие вредное действие и
- 3) Балластные, не имеющие медицинского действия, но свойства, которых приходится учитывать при переработке сырья.

Полезность каждого отдельного растения зависит от содержания и характера действующих веществ и их сочетания. Такие вещества имеют разнообразный состав и принадлежат к различным классам химических соединений. Деление химических веществ лекарственных растений на три группы весьма условно, и фармакологическое действие, или биологическая активность, нередко зависит от

количества действующих веществ, наличия сопутствующих, а иногда и балластных, и качества приготовленного из растений лекарственного препарата.

Существуют несколько классов биологически активных веществ растений (или действующих химических веществ): алкалоиды, гликозиды, гликоалкалоиды, сапонины, горечи, дубильные вещества, или таниды, флавоноиды, витамины, органические кислоты, фитонциды, лактоны, эфирные масла, минеральные соли. Некоторые исследователи к ним относят смолы и жирные масла, камеди и слизи [4].

**Алкалоиды** - сложные органические вещества, содержащие азот и образующие при соединении с кислотами соли, которые хорошо растворяются в воде. Большинство алкалоидов являются кристаллическими веществами. В растениях они обычно находятся в виде солей, различных органических кислот (яблочной, щавелевой, лимонной и др.) — от следов до 2—3 %. Содержание их в одном и том же растении зависит от времени года и фазы развития. Их мало в молодом растении, затем количество их увеличивается, достигая своего максимума в момент цветения, а потом снова идет на убыль. Накопление алкалоидов у различных видов растений происходит неравномерно. Особенно богаты алкалоидами представители семейства пасленовых и маковых, а в хвойных они почти отсутствуют. Наличие алкалоидов обуславливает ядовитость у многих растений, которые в малых количествах оказывают лечебный терапевтический эффект [8].

**Гликозиды** – твердые сложные безазотистые органические соединения, распадающиеся на сахаристую часть, называемую гликоном и несакхаристую, называемую агликоном или генином. В зависимости от химической природы агликонов делят на 6 основных групп:

- сердечные гликозиды, агликоном которых служат производные циклопентанопергидрофенантрена, содержащие в качестве важнейших заместителей пяти-и шестичленные лактонные кольца;
- сапонины, агликоном которых являются соединения стероидной и тритерпеновой природы;
- антрагликозиды- вещества от желтого до красного цвета и содержащие в качестве агликона производные антрацена различной степени окисленности;
- горькие гликозиды, или придоиды, - соединения очень горького вкуса, которые являются производными циклических монотерпенов;
- цианногенные гликозиды, агликонами которых служат соединения, содержащие синильную кислоту в связанном состоянии;
- тиогликозиды, или глюкозинолаты, образующие при гидролизе нитрилы и изотиоцианаты [1].

**Сапонины** – наиболее распространенная группа гликозидов. Им свойственна многообразная фармакологическая активность, например, сапонины календулы и астрагала обладают противоаритмическим и седативным действием, гвоздики - обезболивающим и противовоспалительным, синюхи - противогрибковым, каштана -кардиотоническим и капилляроукрепляющим,



женьшеня - общеукрепляющим и возбуждающим, почечного чая - мочегонным, истода, синюхи и первоцвета - отхаркивающим действием, у стероидных сапонинов обнаружена противоопухолевая, антиоксидантная, бактерицидная и фунгицидная активность. они обладают противовоспалительным, противогрибковым, общеукрепляющим, отхаркивающим действием, а отдельные и противосклеротическим. Сапонины в больших дозах ядовиты [7].

**Дубильные вещества, или таниды,** – неядовитые безазотистые ароматические органические соединения, которые хорошо растворимы в воде и спирте. Дубильные вещества представляют собой сложные вещества, состоящие из полифенолов, танинов и флобафенов. Они имеются практически во всех растениях, иногда их содержание достигает 10-30% и более. Таниды используются наружно, как вяжущие и бактерицидные при воспалении слизистых оболочек, ожогах, кровотечениях и внутрь – при желудочно-кишечных расстройствах и отравлениях растительными ядами и тяжелыми металлами [4].

**Горечи** – безазотистые, сильно горького вкуса вещества, которые способствуют усилению деятельности пищеварительных желез, улучшению пищеварения, повышают аппетит. Различают чистые горечи и ароматические, в состав которых входят эфирные масла [12].

**Флавоноиды** содержатся в растениях как в гликозидированной форме, так и в свободном состоянии. Они представляют собой гетероциклические соединения, которые имеют желтую окраску. Для растений они очень важны, так как принимают участие в сложных окислительно-восстановительных процессах тканевого дыхания. Обладают высокой биоактивностью и широким спектром фармакологического действия: повышают прочность стенок капилляров, способствуют заживлению ран, расслаблению спазмов сосудов, обладают местным противовоспалительным, вяжущим и спазмолитическим действием. Многие из них используют в медицине человека и ветеринарии при заболеваниях печени и желчных путей, как диуретическое и кровоостанавливающее средство, при сердечно-сосудистой недостаточности [2].

**Эфирные масла** – летучие ароматические вещества, обладающие своеобразным запахом и жгучим вкусом. Эфирные масла содержатся в цветках и плодах, в листьях и почках и в других частях растений. Они обладают успокаивающим, болеутоляющим, глистогонным, мочегонным, спазмолитическим и желчегонным действиями, смягчают кашель, убивают грибы, бактерии и повышают секрецию желез слизистых оболочек бронхов.

**Ферменты** – это органические вещества белковой природы, которые обладают свойством ускорять течение биологических процессов в организме животных. Они выполняют функцию катализаторов, участвуя в сложных биохимических реакциях, протекающих в организме [10].

**Микроэлементы (неорганические биокатализаторы)** – химические элементы, содержащиеся в растениях в малых количествах, в пределах от тысячных до сотых долей процента. К микроэлементам относятся:

марганец, медь, никель, кобальт, цинк, бор, молибден, фтор, йод, бром, алюминий, хром, стронций, кремний, олово, цезий, рубидий [11].

**Витамины** – группа органических соединений разнообразного химического состава, необходимых для жизни животных и человека. Они играют первостепенную роль в обмене веществ и жизненных процессах, регуляции процессов усвоения и использования организмом основных пищевых продуктов - белков, жиров и углеводов.

**Фитонциды**- вещества разнообразной химической природы, которые у разных растений, обладают общим свойством: они создают невосприимчивость, или, как говорят, природный иммунитет, растений к различным заразным болезням [14].

**Органические кислоты** – это органические вещества проявляющие кислотные свойства, которые могут находиться в растениях как в свободном виде, так и в виде солей или эфиров. Они оказывают возбуждающее действие на слизистые пищеварительного тракта человека, стимулируют отделение желудочного и других пищеварительных соков, активизируя этим пищеварение и способствуя хорошему усвоению пищи [9].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Атабаева, Х. Н., Умарова Н. С. Лекарственные растения в ветеринарии / Н. С. Умарова, Х. Н. Атабаева // Ташкент 2013 г. С. 11-12.
2. Журба, О. В., Дмитриев М. Я. Лекарственные, ядовитые и вредные растения / О. В. Журба, М. Я. Дмитриев // – М.: КолосС, 2008.- С. 11.
3. Карпук, В. В. Фармакогнозия : учеб. пособие / В. В. Карпук // — Минск : БГУ, 2011. – С.17.
4. Леонтьева, И.В. Лекарственные и ядовитые растения: краткий курс лекций для студентов II курса специальности 36.05.01 - «Ветеринария» / И.В. Леонтьева, В.В. Строгов // – Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2016. – С. 32 - 34.
5. Мазнев, Н. И. Энциклопедия лекарственных растений / Н.И. Мазнев, Н. И. Карпук // 3-е изд., испр. и доп. – М.: Мартин. 2004. - С.20.
6. Мазнев, Н. И. Энциклопедия народной медицины. / Н. И. Мазнев // Изд. 7-е, испр. и доп. – М.: «Мартин», 2002. - С. 66.
7. Путьрский, И., Прохоров В. Универсальная энциклопедия лекарственных растений / И. Путьрский, В. Прохоров // Мн.: Книжный Дом; М.: Махаон, 2000. – С. 28-29.
8. Рабинович, М. И. Лекарственные растения в ветеринарной практике / М. И. Рабинович // Справочник. – М.: Агропромиздат, 1987. –288 с.
9. Ракова, Т.Н. Лекарства вокруг нас. / Т. Н. Ракова // Воронеж: ВГАУ, 2000. - 272с.
10. Сечин, В. А. Лекарственные растения и их применение в животноводстве / В. А. Сечин, В. В. Каракулев, А. А. Громов, А. П. Жуков, К. Н. Самойлов, А. П. Пантелеев // учебное пособие под ред. В. А. Сечина. – Оренбург, 2006. – С. 15-17.

11. Скворцов, В.Э. Растения Средней полосы России / В. Э. Скворцов // Атлас-определитель. – М.: 5 за знания, 2008. – С. 26.
12. Смирнов, Л. А. Лекарственные растения в ветеринарии и животноводстве / Л. А. Смирнов // - Воронеж : Центр.-Чернозем. кн. изд-во, 1972. - 128 с.
13. Справочник альбом лекарственных растений применяемых для профилактики и лечения в животноводстве Казань, 2012 г. – 62 с.
14. Токин, Б.П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. / Б. П. Токин // Изд. 3-е, испр. и доп. – 5 Изд-во Ленингр. университета, 1980. – 288 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Яруллина Э. С., Хадеев Д. П., Медетханов Ф. А.  
Резюме.

Тема статьи посвящена обзору литературы по лекарственным растениям, используемым для приготовления различных фармакологических средств. В начале статьи указывается актуальность использования лекарственных растений, описываются преимущества фитотерапии перед синтетическими лекарствами. Далее приводится классификация химических веществ лекарственных растений. В конце следует описание основных биологически активных веществ растений и их разделение по группам.

## USE OF DRUGS AS PHARMACOLOGICAL FACILITIES

Yarullina E. S., Khadeev D.P., Medethanov F. A.  
Summary

The paper is devoted to a review of the literature on medicinal plants used for the preparation of various pharmacological agents. In the beginning the article, the relevance of the use of medicinal plants is indicated, the advantages of phytotherapy before synthetic medicines are described. The following is a classification of the chemical substances of medicinal plants. At the end follows the description of the main biologically active substances of plants and their division into groups.

## РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**Яруллина Э. С.** – аспирант;  
**Хадеев Д.П.** – аспирант; **Медетханов Ф.А.** – д.б.н.

ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

**Ключевые слова:** поросята, средство растительного происхождения, живая масса, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин.

**Key words:** piglets, herbal remedy, mass alive, erythrocytes, leucocytes, hemoglobin.

После официального присоединения Российской Федерации 22 августа 2012 г. ко Всемирной Торговой Организации использование антибиотиков при экспорте мяса запрещается. В связи с этим большой теоретический и практический интерес представляет разработка и внедрение в производство препаратов, заменяющих антибиотики, повышающие конкурентоспособность и продуктивные свойства мяса животных и не оказывающих отрицательного влияния на их организм [1]. В этом отношении особого внимания заслуживают фармакологические средства, полученные из лекарственных растений [3]. В составе данных препаратов выделено огромное количество различных полезных компонентов. Это флавоноиды, жирные масла, белки, антиоксиданты, аминокислоты, витамины группы В, полисахариды, ферменты, а также и макроэлементы [4]. Образование и накопление в лекарственных растениях биологически активных веществ (БАВ) является динамическим процессом, изменяющимся в онтогенезе растения, а также зависящим от многочисленных факторов окружающей среды, в том числе антропогенных. Так, антропогенное загрязнение ареала оказывает негативное воздействие на качество заготавливаемого сырья, поскольку полютанты часто выступают в роли ингибиторов основного процесса жизнедеятельности растений – фотосинтеза, благодаря которому происходит образование различных органических соединений, в том числе и биологически активных [2].

Целью нашей работы явилось изучение влияния средства растительного происхождения на темпы роста поросят.

Для достижения цели были определены следующие задачи:

1. Изучить влияние средства растительного происхождения на показатели роста и развития молодняка свиней.
2. Изучить влияние разработанного средства на гематологические показатели поросят.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проведены на 14 поросятах, распределенных на 2 группы: контрольную и опытную. Начиная со вторых суток после рождения поросятам первой (контрольная) группы, внутримышечно, в область шеи, вводили изотонический раствор хлорида натрия

один раз в сутки, всего три инъекции, с интервалом в 72 часа, в дозе: первая инъекция – 0,5 мл, вторая и третья – по 1,0 мл на одно животное. Поросётам опытной группы аналогичным образом инъецировали средство растительного происхождения.

Учитывая, что скорость роста в разные периоды жизни неодинакова, нами, для объективной оценки показателей роста и развития были рассчитаны показатели абсолютного и относительного прироста [5].

Абсолютный среднесуточный прирост живой массы за определенный период определяют по формуле:

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t}$$

где  $A$  - среднесуточный прирост живой массы (г);  $W_0$  - начальная масса (кг) животного;  $W_1$  - живая масса животного в конце периода;  $t$  - время.

Относительный прирост, который выражают в процентах, вычисляли по формуле:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{0.5 \times (W_1 + W_0)} \times 100\%$$

Как видно из формулы, прирост выражается в процентах от полусуммы начальной и конечной массы.

Полученные показатели сравнивали с аналогичными данными молодняка контрольной группы. Анализ результатов проводили после каждого очередного взвешивания и подвергали статистической обработке.

**Результаты исследований.** Изучая динамику живой массы и абсолютного прироста, при использовании средства растительного происхождения установлено, что применение его увеличивает скорость роста поросят (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели массы тела поросят в динамике при использовании средства растительного происхождения

Возраст, сутки	Масса тела, кг		Абсолютный прирост живой массы, кг	
	Группа			
	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
1	1,48±1,64	1,35 ±1,26	-	-
3	1,78 ± 1,77	1,64±1,55	0,3±0,03	0,29±0,02
6	2,1±0,73	1,97±0,42	0,32±0,02	0,33±0,04
36	8,4±0,21	9,2±0,32	6,3±0,85	7,23±1,22
60	14,6±0,6	17,2±0,81*	6,2±1,12	8,0±1,15

Примечание: \* - уровень достоверности различия  $p \leq 0,05$

Из таблицы видно, что масса молодняка в опыте на 36 сутки выше контрольных значений на 9,5 %, а абсолютный прирост больше на 14,8 %, в конце опыта живая масса достоверно выше на 17,8 %, а показатели абсолютного

прироста больше на 29,0 % Сохранность поросят в обеих группах составила 100 %.

Среднесуточный прирост живой массы также в опыте был выше, чем у контрольных аналогов. В частности, на 36 сутки опыта этот показатель достоверно превышал контрольные значения на 14,8%. В конце опыта разница по показателям среднесуточного прироста между группами оказалась более значимой, в пользу поросят опытной группы, которые достоверно превышали аналогичные показатели контрольных животных на 29,2 %. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Среднесуточный прирост массы тела поросят в динамике при использовании средства растительного происхождения, г

Возраст, сутки	Группа	
	Контрольная	Опытная
1	-	-
3	150±8,6	145,0±16,4
6	107,0±4,34	110,0±1,23
36	210,0±11,4	241,0±9,2*
60	258,0±15,1	333,3± 14,2*

Примечание: \* - уровень достоверности различия  $p \leq 0,05$

Наравне со среднесуточным приростом, отмечено увеличение и относительного прироста опытных поросят, который во все сроки исследований был выше, чем у контрольных аналогов (таблица 3). В конце опыта относительный прирост у опытных поросят составил 60,6 %, а у поросят контрольной группы 53,9 %, что выше на 6,7 %.

Таблица 3 – Относительный прирост массы тела поросят в динамике при использовании средства растительного происхождения, %

	Группа			
	Контрольная		Опытная	
	Живая масса, кг	Относительный прирост, %	Живая масса, кг	Относительный прирост, %
1	1,48±1,64	-	1,35 ±1,26	-
3	1,78 ± 1,77	18,4±1,12	1,64±1,55	19,4±2,1
6	2,1±0,73	16,5±2,21	1,97±0,42	18,3±1,18
36	8,4±0,21	120,0±11,21	9,2±0,32	129,5±14,1
60	14,6±0,6	53,9±6,4	17,2±0,81*	60,6±6,8

Примечание: \* - уровень достоверности различия  $p \leq 0,05$

Изучая морфологический состав крови, нами установлено, что исследование средства растительного происхождения сопровождается достоверным повышением содержания к кону исследований количества

эритроцитов и гемоглобина. В отношении лейкоцитов отмечали динамичное их увеличение в соответствии с физиологическим становлением организма.

**Заключение.** Таким образом, на основании проведенных исследований, установлено:

1. Внутримышечное использование разработанного средства в количестве трех инъекций не оказывает токсического действия на организм молодняка свиней.

2. Использование средства растительного происхождения пороссятам в первые дни жизни в виде инъекций способствует увеличению среднесуточного прироста на 29,2 %, относительного прироста на 6,7 % и живой массы по завершению эксперимента на 17,8 %.

3. Трехкратные инъекции средства растительного происхождения пороссятам в период постнатального онтогенеза оказывает положительное влияние на метаболические процессы, проявляющиеся в оптимизации морфологического состава крови, достоверно повышая содержание эритроцитов на 22,5 и концентрацию гемоглобина на 12,5 %.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Гегамян, Н. Пономарев Н. Состояние отрасли свиноводства в Российской Федерации в 2004-2005 г.г. / Н. Гегамян, Н. Пономарев // Свиноводство.-2007.-№ 2.- С. 10-13.

2. Ермохин Б.И., Синдирева А.В., Турбина Н.К. Агроэкологическая оценка действия кадмия, никеля, цинка в системе почва-растение животное. Омск, 2002. 118 с.

3. Медетханов, Ф.А. О перспективах использования экстрактов грибов в качестве стимуляторов роста и развития животных /Ф.А. Медетханов, А.С. Соловьева, Г.М. Ахметзянова, Е.О. Баканова, Е.А. Никитина, Чурина // Ученые записки КГАВМ. – 2016. – Т. 228 (IV). – С. 71-74.

4. Пашков, М.К. Экстракт гриба шиитаке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tiensmed.ru/news/post\\_new4887.html](http://www.tiensmed.ru/news/post_new4887.html)

5. Разведение сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.kgau.ru/distance/zif\\_03/razvedenie-110401/03\\_prakt.htm](http://www.kgau.ru/distance/zif_03/razvedenie-110401/03_prakt.htm)

6. Справочник ветеринарного врача / под общ. ред. В.Г. Гавриша, И.И. Калюжного. Ростов Н/Д: Изд-во Феникс, 1996. - 608 с.

## РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Яруллина Э. С., Хадеев Д.П., Медетханов Ф.А.

### Резюме

Статья посвящена изучению влияния средства растительного происхождения на показатели роста, развития и сохранности, а также на морфологический состав крови поросят. Установлено, что внутримышечное введение пороссятам средства растительного происхождения в количестве трех

инъекций в дозе 0,5; 1,0 и 1,0 мл в расчете на одно животное через каждые 72 часа, увеличивает энергию роста и сохранность поросят, усиливает эритропоэз.

## THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF PIGLETS WHEN USING OF HERBAL REMEDY

Iarullina E. S., Khadeev D.P., Medetkhanov F.A.

### Summary

The article is devoted to the study of the herbal remedy on growth indicators, development and preservation, and also on the morphological composition of the blood of piglets. It was found that three intramuscular injections of herbal remedy to piglets in a dose of 0.5; 1.0 and 1.0 ml per animal every 72 hours, increases the growth and safety of piglets, strengthens their erythropoiesis.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Ахметов Т.М., Зиннатов Ф.Ф., Зиннатова Ф.Ф., Шамсова А.Р.</b> ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНА КАППА-КАЗЕИН (CSN3) И БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИН (LGB) С ПОКАЗАТЕЛЯМИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ	3
<b>Балясова Н.А., Алимов А.М. Закирова Л.А.</b> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАЙМЕРОВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ДНК ЛИСТЕРИЙ РАЗНЫХ СЕРОВАРАХ МЕТОДОМ ПЦР	9
<b>Белоусов В.И., Романенко Е.А.</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И КОРМОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2017 ГОД.	13
<b>Бикташев Р.У.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА ШУНГИТА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В РАЦИОНАХ ЖИВОТНЫХ	19
<b>Вафин Ф.Р., Ахметзянова Ф.К.</b> ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ВИДОВ БИОЛОГИЧЕСКИХ КОНСЕРВАНТОВ НА СОХРАННОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СИЛОСА	30
<b>Вафин Ф.Р., Шакиров Ш.К., Бикчантаев И.Т., Ахметзянова Ф.К.</b> ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СКАРМЛИВАНИЯ КОНСЕРВИРОВАННЫХ СИЛОСОВ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ	33
<b>Гайнуллина М.К., Аллабердиев Г.К.</b> ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ГИДРОЛИЗАТОВ ЗЕРНА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС	38
<b>Гилемханов М.И., Медетханов Ф.А., Волкова И.В.</b> РАДИАЦИОННЫЙ И ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА КИМОВСКОГО РАЙОНА ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	42
<b>Гильмутдинов Р.Я.</b> РАЗВИТИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В РОССИИ	47
<b>Гумерова А.И., Ахмадуллина К.Р., Петухова Е.В.</b> ПОЛУЧЕНИЕ ХЛЕБА С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ	52
<b>Долбин Д.А., Лутфуллин М.Х., Мингалеев Д.Н.</b> КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА АСКАРИОЗА (АСКАРИДОЗА) ЧЕЛОВЕКА	55
<b>Егорова К.А., Молчанов А.В.</b> ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЭДИЛЬБАЕВСКИХ БАРАНЧКОВ РОЖДЕННЫХ В ОДИНЦОВЫХ И ДВОЙНЕВЫХ ПОМЕТАХ	60
<b>Елизарова Е.А., Терентьев С.С., Великанов В.И., Кляпнев А.В. Горина А.В., Елизарова А.Р.</b> ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ РЕПАРАЦИИ ТКАНЕЙ У КОШЕК ПРЕПАРАТОМ «ФЕЛИФЕРОН	63

<b>Замятина Е.С. ХИТИН-ГЛЮКАНОВЫЙ КОМПЛЕКС КАК ИММУНОМОДУЛЯТОР</b>	67
<b>Здоровьева Е.В., Катаев О.Г., Боряев Г.И. ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС СВИНОК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРМЛЕНИЯ ГОМОГЕНАТА ТРУТНЕВОГО РАСПЛОДА</b>	69
<b>Зеленская С.А., Лутфуллин М.Х. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТИЭЙМЕРИОЗНОГО СОЕДИНЕНИЯ «С-16»</b>	74
<b>Зыкова С.С. ПРИРОДНЫЕ И СИНТЕТИЧЕСКИЕ АНТИОКСИДАНТЫ В ВЕТЕРИНАРИИ: PRO ET CONTRA</b>	80
<b>Кашаева А.Р., Ахметзянова Ф.К. ВЛИЯНИЕ ТИПА КОРМЛЕНИЯ НА ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТЬ МОЛОКА-СЫРЬЯ КОРОВ В ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ</b>	87
<b>Колесниченко И.С. РАЗВИТИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВЕТЕРИНАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И КОМПЛЕКТОВАНИЕ КАДРАМИ ВОЕННО-ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЫ РОССИИ В XVIII-XXI ВЕКАХ</b>	91
<b>Конакова И.А., Медетханов Ф.А., Ларина Ю.В. ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА ПРОПОЛИСА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ</b>	98
<b>Манохин А.А., Резниченко А.А., Денисова Ф.К., Савушкина Н.Г. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫХ ДОБАВОК В ЖИВОТНОВОДСТВЕ</b>	103
<b>Мухамеджанова А.Г., Ефимова М.А., Чернов А.Н., Хаертынов К.С., Ахмадеев Р.М. ИММУНОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ АНТИРАБИЧЕСКИХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ</b>	111
<b>Никитина А.П. ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЛЕНСКОГО ОСЕТРА, ВЫРАЩЕННОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОГЕННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ АКВА-БИОТ-NORM</b>	116
<b>Никифорова Н.А., Ключникова А.И. СИНДРОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ВРАЧЕЙ</b>	120
<b>Овчаренко Н.Д., Семенихина Н.М. ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЧНИКА У КУР</b>	122
<b>Папаев Р.М. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СЕРОТОНИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ У ЛОШАДЕЙ</b>	126
<b>Плотникова Э.М., Чурина З.Г., Архарова И.А. КАРИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК, ПОДВЕРГНУТОЙ ДЛИТЕЛЬНОЙ КРИОКОНСЕРВАЦИИ</b>	129
<b>Пугатина А.Е. ИЗУЧЕНИЕ ГЕПАТОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ НОВОГО ПРЕПАРАТА НА МОДЕЛИ ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ ТЕТРАХЛОРМЕТАНОМ</b>	133

<b>Рахимзянов И., Зидиханова К.И., Шаламова Г.Г., Гильмутдинов Р.Я. ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭФП ЭРИТРОЦИТОВ И СОЭ У КОРОВ И ОВЕЦ</b>	138
<b>Сабетова К.Д. ЭЛЕКТРОКАРДИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ КОРОВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ</b>	141
<b>Сайфутдинов Р.Ф., Алимов А.М. СТИМУЛЯЦИЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ТЕЛЯТ К КОЛИБАКТЕРИОЗУ</b>	146
<b>Сафина Н.Ю., Ахметов Т.М., Юльметьева Ю.Р. ВЛИЯНИЕ АЛЛЕЛЬНОГО ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА СТЕАРИЛ-КОА ДЕСАТУРАЗЫ (SCD1) НА ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА</b>	150
<b>Сафина Н.Ю., Ахметов Т.М. ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В АССОЦИАЦИИ С РАЗНЫМИ ГЕНОТИПАМИ ЛЕПТИНА (LEP)</b>	153
<b>Семенов В.Г., Гладких Л.П., Никитин Д.А. ЗДОРОВЬЕ И СОХРАННОСТЬ СВИНЕЙ НА ФОНЕ ИММУНОКОРРЕКЦИИ</b>	158
<b>Семенов В.Г., Мударисов Р.М., Никитин Д.А. МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОПРЕПАРАТОВ СЕРИИ PREVENTION</b>	162
<b>Софронов В.Г., Сабиров С.Р., Данилова Н.И., Софронов П.В., Шакиров Ш.К., Аксаков Д. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЭНЕРГО-ПРОТЕИНОВОГО КОРМА НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ОРГАНИЗМОМ ДОЙНЫХ КОРОВ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ (БАЛАНСОВОМ) ОПЫТЕ</b>	167
<b>Султангазин Г.М., Султангазина Г.С. ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА</b>	170
<b>Тимербаева Р.Р., Латыпов Д.Г. Окулова Д.В. ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ГЕЛЬМИНТОЗАМ ЖИВОТНЫХ КАЗАНСКОГО ЗООПАРКА</b>	176
<b>Трубкин А.И., Харитонов М.В., Гиззатуллин Р.Р. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЛЬМЕТИНА ПРИ ОСТРЫХ РАССТРОЙСТВАХ ПИЩЕВАРЕНИЯ ПОРОСЯТ</b>	179
<b>Хабибрахманова Я.А., Калашникова Л.А. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО МИКРОСАТЕЛЛИТАМ</b>	183
<b>Хабиев Р.Ф. ПРИМЕНЕНИЕ ОТХОДОВ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ ДОЙНЫХ КОРОВ В ООО АФ «АЗНАКАЙ» АЗНАКАЕВСКОГО РАЙОНА РТ</b>	188
<b>Хисамутдинов А.Г., Мингалеев Д.Н., Равилов Р.Х., Валиев М.М., Угрюмова В.С., Угрюмов О.В., Равилов А.З. ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН</b>	196

<b>Шайдуллин Р.Р. ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТЬ МОЛОКА КОРОВ С РАЗНЫМ ГЕНОТИПОМ КАППА-КАЗЕИНА И ДИАЦИЛГЛИЦЕРОЛ О-АЦИЛТРАНСФЕРАЗЫ</b>	203
<b>Шамсова А.Р., Ахметов Т.М., Зиннатов Ф.Ф., Зиннатова Ф.Ф. АССОЦИАЦИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕНОТИПОВ ГЕНОВ ЛЕПТИН (LEP) И ТИРЕОГЛОБУЛИН (TG5) С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ КОРОВ</b>	207
<b>Шангараев Р.И., Зеленская С.А., Галяутдинова Р.Р. РАЗДРАЖАЮЩЕЕ И АЛЛЕРГИЗИРУЮЩЕЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЯ «NB»</b>	212
<b>Шангараев Р.И., Лутфуллин М.Х., Галяутдинова Р.Р. ПРОТИВОЭЙМЕРИОЗНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ «NB»</b>	217
<b>Шилов В.Н., Хакимова Г.А., Семина О.В., Ахмадуллин Р.М. ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА «БИСФЕНОЛ-5» НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ</b>	221
<b>Щитковская Т.Р., Павлова В.А., Гайсина Л.А. ИНТРОДУКЦИИ КЛЕНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО В ПАРКАХ ГОРОДА КАЗАНИ</b>	225
<b>Яруллина Э.С., Хадеев Д.П. Медетханов Ф.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ. «ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ»</b>	230
<b>Яруллина Э.С., Хадеев Д.П. Медетханов Ф.А. РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ</b>	236

Подписано к печати  
Заказ      Тираж  
Бумага офсетная

Формат 60x84/16  
Усл. печ.л.  
Печать RISO

Центр информационных технологий КГАВМ  
420029, Казань, Сибирский тракт, 35