

## **ОТЗЫВ**

### **официального оппонента**

доктора биологических наук, доцента Мироновой Ирины Валерьевны ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» на диссертационную работу Атландеровой Ксении Николаевны на тему «Влияние ингибиторов «кворум сенсинга» на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота», представленную к защите в диссертационный совет Д 006.040.01 при ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов

#### **Актуальность темы диссертации**

Препараты растительного происхождения в питании сельскохозяйственных животных в последние годы получают все большее распространение, что обусловлено проблемой антибиотикорезистентности.

Как известно, антибиотики уже давно используются на субтерапевтическом уровне в рационах свиней, птицы, аквакультуре и жвачных животных для улучшения показателей роста. Однако, использование антибиотиков в качестве стимуляторов роста в кормах для животных становится ограниченным из-за возросшей обеспокоенности распространения антибиотикорезистентности среди зоонозных бактериальных патогенов, что создает угрозу для здоровья населения.

Между тем основным потребителем антибиотиков является животноводство - 50% мирового производства, до 70% в развитых странах. Понимание складывающейся ситуации побуждает ведущих ученых и мировых производителей к созданию альтернативы антибиотикам в кормлении животных. Бактериальные популяции рубца КРС также координируют общинное поведение посредством процесса передачи сигналов «клетка-клетка», опосредованного молекулами диффундирующего сигнала, что в свою очередь контролирует экспрессию генов, ответственную за различные физиологические функции, включая вирулентность.

Одним из перспективных направлений является разработка новых решений по управлению чувством кворума у бактерий, чему посвящена диссертационная работа Атландеровой К.Н., и в связи с этим является актуальным исследованием.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, обоснованы фактическими данными. Подготовка, биометрический анализ и интерпретация полученных результатов проведены с использованием современных методов обработки информации и статистического анализа. Основные положения работы доложены и обсуждены на расширенном заседании научных сотрудников и специалистов отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов имени проф. С.Г. Леушина ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» (Оренбург, 2019).

**Новизна и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций производству.** Научной новизной диссертационной работы Атландеровой К.Н. является тот факт, что автором впервые:

- дана комплексная оценка прототипа перспективного препарата ингибиторов «кворум сенсинга», выделенных из экстракта коры дуба (*Quercus robur*) на модели молодняка крупного рогатого скота.

- в эксперименте *in vitro*, *in situ* и *in vivo* доказана возможность использования ингибиторов «кворум сенсинга» для повышения переваримости и эффективности использования кормов жвачными, что позволяет рассматривать новые препараты в качестве замены кормовых антибиотиков.

- показана зависимость эффективности рубцового пищеварения от присутствия ингибиторов «кворум сенсинга» в рационе животных.

- описано действие ингибиторов «кворум сенсинга» на микробиоценоз рубца, выражающееся в изменении соотношения грамотрицательной и грамположительной микрофлоры рубца, с преобладанием в большей степени *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria* и уменьшением числа бактерий класса *Bacteroidia*, *Negativicutes*.

- показано нарастание наиболее значимого для рубца вида *Streptococcus bovis* при использовании ингибиторов «кворум сенсинга».

- впервые описан минеральный обмен в рубце при использовании в кормлении крупного рогатого скота ингибиторов «кворум сенсинга». Выявлен факт снижения концентрации в рубцовом содержимом железа, хрома и повышение меди, марганца.

Результаты, полученные в исследованиях соискателем, были обработаны с применением программных пакетов «Office 2013» и «Statistica 10.0 RU», включая определение средней арифметической величины (M), стандартной ошибки средней (m). Статистическую оценку проводили с помощью t-критерия Стьюдента, при ненормальном распределении значений применяли непараметрический метод Манна-Уитни.

**Теоретическая значимость работы** состоит в описании механизма действия препаратов экстракта коры дуба и ингибиторов «кворум сенсинга» на микробиом рубца через систему Quorum Sensing LuxI-LuxR типа, с подавлением условно-патогенной микрофлоры, в том числе семейства Enterobacteriaceae, представителей родов: Enterobacter; Melissococcus; Serratia. В этих условиях удалось полностью исключить из микробиома рубца представителей рода Hafnia.

**Практическая значимость работы** состоит в разработке нового решения по созданию препаратов для крупного рогатого скота альтернативных кормовым антибиотикам, применение которых не сопровождается развитием антибиотикорезистентности. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота ингибиторов «кворум

сенсинга» позволяет увеличить интенсивность роста животных на 12-18%, повысить уровень рентабельности производства говядины на 3-4 %.

**Оценка объема, структуры и содержания работы.** Диссертация Атландеровой К.Н. изложена на 123 страницах компьютерной верстки, состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследований, глав собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, предложений производству, содержит 23 таблицы, 13 рисунков. Список использованной литературы включает 241 источников, в том числе 204 зарубежных авторов.

Автор обоснованно обозначил актуальность темы исследования, сформулировал цель и задачи в соответствии с темой исследования.

В первом разделе «Обзор литературы», автор рассмотрел проблему исследования в полной мере, изучив работы российских и зарубежных ученых.

Материалы и методы, представленные в диссертации, соответствуют задачам, подробно описаны, на высоком научно-методическом уровне с применением современного оборудования. Результаты собственных исследований выполнены и описаны поочередно от эксперимента *in vitro* до исследований *in vivo*, с выявлением оптимальных дозировок для применения в кормлении крупного рогатого скота. Раздел изложен лаконично и доходчиво подтверждена закономерность полученных результатов, при использовании разных методов и подходов.

В разделе «Обсуждение результатов», Ксения Николаевна проводит причинно-следственные связи литературных данных и собственных исследований по проблеме влияния ингибиторов «кворум сенсинга» в кормлении сельскохозяйственных животных. Соискателем подведены итоги диссертационной работы с анализом собственных исследований и рекомендациями производству.

В автореферате кратко и в то же время емко представлены: актуальность темы исследования; степень разработанности темы; цели и

задачи исследований; научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы; методология и методы исследования; основные положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробации работы; публикации материалов исследования; реализация результатов исследования; объем и структура работы. Соискателем по теме диссертации опубликовано 19 научных работ, в том числе 4 в изданиях, индексируемых в базе Scopus и Web of Science, 4 в периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук по группе научных специальностей 06.02.00 – ветеринария и зоотехния.

В целом диссертационная работа Атландеровой К.Н. имеет хороший уровень, но некоторые моменты требуют пояснений:

1. При введении в рацион крупного рогатого скота экстракта коры дуба и ингибиторов «кворум сенсинга» увеличивается переваримость питательных веществ, а также происходит снижение условно-патогенной микрофлоры в рубцовом содержимом, необходимо пояснить, какое основное действие оказывают препараты?

2. В таблице 19 стр. 75 питательность рациона правильнее было бы указать содержание витаминов, основных аминокислот и микроэлементов.

3. Каким образом замешивались исследуемые кормовые добавки для введения их в рацион животным?

4. На основании каких данных в препарате ИКС были взяты вещества в таком процентном соотношении? Какова их молекулярная масса?

5. В таблице 17 стр.72 в крови подопытных животных, получавших ЭКД достоверно, понижается содержание железа, с чем связан данный эффект?

### **Заключение**

С учетом актуальности исследуемой диссертантом проблемы, научной новизны, теоретической и практической значимости, высокого качества

полученных результатов в производственной деятельности, считаю, что диссертационная работа К.Н. Атландеровой по теме: «Влияние ингибиторов «кворум сенсинга» на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота» представляет собой законченный научно-квалификационный труд.

Работа соответствует критериям требований п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ №842от 24.09.2013 г.), предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор, Атландерова Ксения Николаевна, достойна присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 06.02.08 Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов.

#### Официальный оппонент

доктор биологических наук  
(06.02.10), доцент, профессор  
кафедры технологии мясных,  
молочных продуктов и химии  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

Миронова Ирина Валерьевна

«3» марта 2020 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»  
Адрес: 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул.50-летия Октября, 34  
Тел. 8 (347) 228-07-17  
Электронный адрес: [mironova\\_irina-v@mail.ru](mailto:mironova_irina-v@mail.ru)

Подпись доктора биологических наук, доцента, профессора кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ заверяю:

