

## **ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ И ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ У ОВЕЦ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОНЫ ИСТОЧНИКА МЕТИЛИРОВАНИЯ**

*Романов Виктор Николаевич, к.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник отдела физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФИЦ, romanoffvictor51@yandex.ru*

*Хер Бейк Али, аспирант кафедры кормления животных ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, alikb3456@gmail.com*

**Аннотация:** На модельных фистульных овцах изучалось влияние скармливания «защищенной» от опосредованного воздействия симбионтной микрофлоры форме холина, как источника метилирующих агентов на преджелудочное пищеварение, переваримость и использование питательных веществ кормов в организме. Установлено увеличение суммы переваренных питательных веществ кормов, улучшение показателей углеводно-жирового и белкового обмена в организме животных, получавших холин, что дает основания к его применению в овцеводстве.

**Ключевые слова:** овцы, холин, рубцовое пищеварение, переваримость, обмен веществ.

Одним из способов улучшения адаптационных возможностей организма и более полной реализации генетического потенциала сельскохозяйственных животных является применение биологически активных веществ, как биокорректоров различных звеньев пищеварительных и обменных процессов в организме [1, 2, 5].

Лабильные метильные группы холина оказывают метионинсберегающий эффект, во многих сторонах обменных процессов, протекающих в животном организме. Входя в состав фосфолипидов холин участвует в образовании биомембран, имеет важное значение для образования структур и функционирования клеток организма как на клеточном, так и на субклеточном уровне. Принимает участи в активации многих ферментных систем, играет роль посредника в передаче нервного возбуждения, являясь предшественником ацетилхолина, как нейромедиатора. Известно, что при воздействии холиномиметическими веществами происходит резкая активация секреторной функции пищеварительного тракта: в 2-8 раз может повышаться секреция кишечных, в 3-12 желудочных, в 3-20 раз слюнных желез, при усилении перистальтики кишечника, сокращений преджелудков и истинного желудка, стимуляции всасывающей функции кишечника. Установлено влияние холина на функциональную деятельность поджелудочной железы посредством укрепления мембран бета-клеток, синтезирующих инсулин, с регуляцией уровня инсулина в организме, нормализацией уровня сахара в крови, влиянием на углеводный обмен [1, 2, 3, 7]. Как донор метильных групп холин участвует в метаболизме жирных кислот в печени, способствует ускорению структурного восстановления поврежденных гепатоцитов при токсических воздействиях лекарств, вирусов, улучшению ее функций, препятствуя образованию желчных камней, а также улучшению функции почек и тимуса. Обладая мембранопротекторным, липотропно-гепатопротекторным действием стимулирует ферментативное расщепление

жиров, нормализуя жировой обмен; способствует более полному усвоению жирорастворимых витаминов: [1, 4, 7].

Недостаток холина в организме животных приводит к развитию жировой инфильтрации и геморрагической дегенерации печени и почек, инволюции щитовидной железы, снижению концентрации аскорбиновой кислоты, а- и у- токоферола и ретинола, что приводит к дегенерации мышц, снижению иммунного статуса организма [1, 2, 6, 7].

Целом потребности в холине зависят от наличия в составе кормов полноценных источников лабильных метильных групп, что не учитывается в настоящее время в нормировании кормления скота, при имеющейся острой их недостаточности в традиционных кормовых средствах для жвачных животных. Научная новизна исследований состоит в том, что впервые на фистулированных модельных жвачных животных проведено изучение «защищенной» формы метилирующих агентов в виде холина и получены данные о его влиянии на процессы рубцового пищеварения, переваримость и использование питательных веществ кормов, обменные процессы в организме жвачных животных. В качестве «защищенной» формы холина был взят РеаШур (ReaShure), производимый по инновационной технологии инкапсулирования с содержанием 21,5 % чистого холина.

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований явилось изучение способа оптимизации процессов пищеварения, повышения переваримости, использования питательных веществ кормов, улучшения обмена веществ в организме жвачных животных, путем применения в рационе холина в «защищенной» от опосредованного воздействия симбиотной микрофлоры рубца форме. Для изучения путей и механизмов действия холина решались задачи:

- изучить особенности рубцового пищеварения и переваримость питательных веществ кормов при включении в рационы овец «защищенной» формы холина;
- изучить состояние обмена веществ у подопытных животных.

**Материалы и методики.** Физиологических исследований проводились в условиях физиологического двора ФБГНУ ФНЦ ВИЖ на модельных овцах, прооперированных с наложением фистул рубца. При проведении физиологических опытов в кормах, их остатках, кале были определены: первоначальная и гигровлага; сырой жир; сырая клетчатка; общий азот; сырая зола; БЭВ и органическое вещество. Анализы проводились в химико-аналитической лаборатории ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

В содержимом рубца определяли: рН прибором Аквилон-410; общее количество летучих жирных кислот – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгама; аммиачный азот – микродиффузным методом по Конвею; амилалитическую активность- фотометрическим методом; Для изучения состояния обменных процессов в организме подопытных животных биохимические анализы крови проводились в отделе физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ВИЖ им. Л.К. Эрнста на автоматическом биохимическом анализаторе ChemWell (AwarenessTehnology) (США).

**Результаты исследований.** В период проведения исследований все подопытные фистульные животные были физиологически здоровы. С основным рационом (ОР) подопытные животные получали 1,5 кг сена, комбикорм из расчета 0,4 кг на голову в сутки. Животным опытной группы скармливали «защищенную» форму холина в количестве 4 грамма/голову в сутки. Выявлено повышение поедаемости сена при одинаковом потреблении концентратов животными, получавшими холин в защищенной

форме, с увеличением потребления сухого вещества рациона на 4,1%, сырого протеина на 2,8%, сырого жира на 18,0%, сырой клетчатки на 15,8%, что взаимообусловлено улучшением пищеварительных процессов, согласно полученным данным о положительных тенденциях в направленности преджелудочного пищеварения (таблица 1).

Таблица 1

**Динамика показателей рубцового метаболизма (n=6)**

Группа	Время взятия проб	
	За 1 час до кормления	3 часа после кормления
РН в рубцовом содержимом		
Контроль (ОР)	7,06±0,08	6,93±0,07
Опыт(ОР+холин)	6,99±0,09	6,84±0,10
ЛЖК в рубцовой жидкости (Ммоль/100мл)		
Контроль (ОР)	6,81±0,36	8,60±0,49
Опыт(ОР+холин)	7,04±0,34	9,16±0,25
Опыт % к контр.	103,4	106,5
Аммиак в рубцовой жидкости (мг%)		
Контроль (ОР)	10,91±0,80	19,22±0,66
Опыт(ОР+холин)	11,28±2,1	20,16±0,47
Опыт % к контр.	103,4	104,9
Амилолитическая активность (Е/мл)		
Контроль (ОР)	16,49±0,21	
Опыт(ОР+холин)	17,15±0,39	
Опыт % к контр.	104,0	

Так, при общей тенденции снижения Рн рубцового содержимого после кормления, характерного во всех подопытных группах, незначительном превышении уровня аммиака у животных, получавших холин, выявлено увеличение (на 6,5%) образования уровня ЛЖК, составивше 9,16±0,25Ммоль/100мл 8,60±0,49 Ммоль/100млв контроле. Также установлена тенденция кповышению амилолитической активность рубцового содержимого (на 4,0%) у животных, получавших добавку. Выявлен более высокий уровень образования массы как бактерий (на 13,0%), так и простейших(на 5,4%),и их суммы (на 10,0%), и на 3,1; 2,5 и 2,9%, соответственно, после кормления (таблица 2).

Таблица 2

**Микробильная масса в рубцовой жидкости(n=6)**

Группа	В 100 мл рубцового содержимого, г					
	До кормления			Через 3 часа после кормления		
	бактерии	простейш.	всего	бактерии	простейш.	всего
контроль	0,391±	0,257 ±	0,648±	0,545±	0,365±	0,910±
	0,053	0,024	0,061	0,018	0,027	0,040
опыт	0,442±	0,271±	0,713±	0,562 ±	0,374±	0,936 ±
	0,025	0,025	0,044	0,022	0,014	0,028
% контр.	113,0	105,4	110,0	103,1	102,5	102,9

Достоверно при P: \*- <0,05)

Положительные изменения в направленности рубцового метаболизма, согласуются с ранее полученными исследовательскими данными по изучению действия холин-

хлорида в незащищенном виде, при возможной частичной доступностью «защищенного» активного вещества, -холина, оказавшего стимулирующее действие на симбионтные микроорганизмы.

В обмене минеральных веществ значительной разницы не выявлено, при тенденции к повышению уровня фосфора, магния, железа в организме животных, получавших холин. Таким образом следует считать установленной целесообразность применения в рационах жвачных животных защищенной от распадаемости в преджелудках формы холина, способствующих повышению переваримости и усвоения питательных веществ кормов в желудочно-кишечном тракте, улучшения обменных процессов, обуславливающих рост продуктивности.

Данные, полученные на модельных жвачных фистульных животных, свидетельствующие об улучшении пищеварительных и обменных процессов в организме овец под действием «защищенной» формы холина, дают основания к широкому его использованию в овцеводстве, наряду с известным источником метилирующих агентов в виде метионина. Работа выполнена в рамках государственного задания при финансовой поддержке фундаментальных научных исследований Минобрнауки РФ.

### **Библиографический список**

1. Алиев, А. А. Обмен веществ у жвачных животных [Текст] / А. А. Алиев. - М.: НИЦ Инженер, 1997. - 420 с.
2. Вальдман, А. Р. Витамины в питании животных [Текст] / А. Р. Вальдман, П. Ф. Сурай, И. А. Ионов, Н. Н. Сахацкий. - Харьков: РИП Оригинал, 1993. - 423 с.
3. Дунн, Н. Холин или бетаин: дискуссия на практике [Текст] / Н. Дунн // Комбикорма. - 2001. - №5. - С. 53.
4. Кирилов, М. П. Защищенный метионин в кормлении высокопродуктивных коров [Текст] / М. П. Кирилов, А. В. Головин, Д. М. Грачев, О. Р. Голосной // Животноводство России. - 2002. - № 2. - С. 10-11.
5. Романов, В. Н. Оптимизация пищеварительных, обменных процессов и функций печени у молочного скота [Текст] / В. Н. Романов, Н. В. Боголюбова, М. Г. Чабаев, Р. В. Некрасов, В. А. Девяткин, Г. Ю. Лаптев, Н. И. Новикова, Л. А. Ильина. - Монография. Дубровицы: 2015. - 152 с.
6. Романов, В. Н. Физиологическое действие кормовых добавок с «защищенным» L-карнитином [Текст] / В. Н. Романов, Г. В. Иванова, Н. В. Боголюбова, Р. В. Некрасов // Мат. Межд. науч/пр.-конф. «Научные основы произв. вет. био. препаратов», 2009. - Щелково. - С. 534-540.
7. Циеленс, Э. А. Метаболизм холина и реакции переметилирования [Текст] / Э. А. Циеленс. - «Знание» Рига, 1971. - 368 с.

УДК 338.43

### **ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО МЯСНОГО РЫНКА КИТАЯ**

*Федотова Гилян Васильевна, д.э.н., главный научный сотрудник, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», g\_evgeeva@mail.ru*

*Цицигэ Цицигэ, к.с.-х.н., ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», nutug123@gmail.com*