

ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКАЯ МИКРОФЛОРА РУБЦА ОВЕЦ И ЕЕ КОРРЕКЦИЯ С ПОМОЩЬЮ ЛИТИЙ- СОДЕРЖАЩЕГО АДАПТОГЕНА.

*Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии,
биохимии и питания животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный
центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста».
Боровск, Калужская обл., РФ*

Колоскова Е.М.

Цель исследований:

- получение новых знаний о составе микробиоты рубца овец,
- выяснить влияние адаптогена аскорбата лития на качественный и количественный состав микрофлоры рубца овец с использованием молекулярно-генетических методов.

Группа	Голов в группе	Характеристика кормления
1 - контрольная	8	Основной рацион (ОР)
2 - опытная	8	ОР +10 мг LiAsc на кг живой массы

Длительность эксперимента – 60 суток
Выделение ДНК из рубцового содержимого



NGS

Метагеномное секвенирование было осуществлено в ООО «Биотроф» на геномном секвенаторе MiSeq («Illumina, Inc.», США)

Основной рацион:
концентрат – 500 г, сено разнотравное 1,5 кг

**Состав гранулированного комбикорма
«Комбикорм для коз и овец КК-85 (МРС)»**

Состав рецепта		Дополнительно введено витаминов и микроэлементов в 1 кг комбикорма	
Наименование	%	Наименование, ед.изм	значение
Овес	15,0	Fe, мг	25,0
Ячмень	46,0	Cu, мг	2,5
Масло подсолнечное	1,0	Zn, мг	30,0
Отруби пшеничные	16,0	Mn, мг	40,0
Шрот подсолн., СП36%, СК 19	15,5	Co, мг	1,0
Травяная мука	5,5	I, мг	1,0
Дефторированный фосфат	2,0	Se, мг	0,15
Известняковая мука	3,0	Витамин А, тыс.МЕ	10,0
Премикс	0,5	Витамин D3, тыс.МЕ	1,0
Соль поваренная	1,0	Витамин Е, мг	10,0
		S	100,0



ФУНКЦИИ МИКРОБИОТЫ РУБЦА ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

- Входит в состав пищевых цепей, приводящих к расщеплению сложных целлюлозосодержащих биополимеров до легко усвояемых животным мономеров;
- Обеспечивает непрерывность и термодинамическую выгодность процессов расщепления биополимеров в условиях ЖКТ;
- Обеспечивает организм хозяина витаминами, ростовыми факторами, регуляторами развития, как выделяемыми микроорганизмами, так и поступающими в результате гидролиза биомассы микробионтов;
- Защищает от патогенных микроорганизмов;
- Активирует системы иммунитета.

Таксономическая иерархия микроорганизмов рубца овец на основе результатов NGS секвенирования

Домен «**Bacteria**» (эубактерии)

- 1) бактерии с тонкой клеточной стенкой, грамотрицательные
- 2) бактерии с толстой клеточной стенкой, грамположительные
- 3) бактерии без клеточной стенки (класс Mollicutes — микоплазмы)

Домен «**Archaea**» (архебактерии)

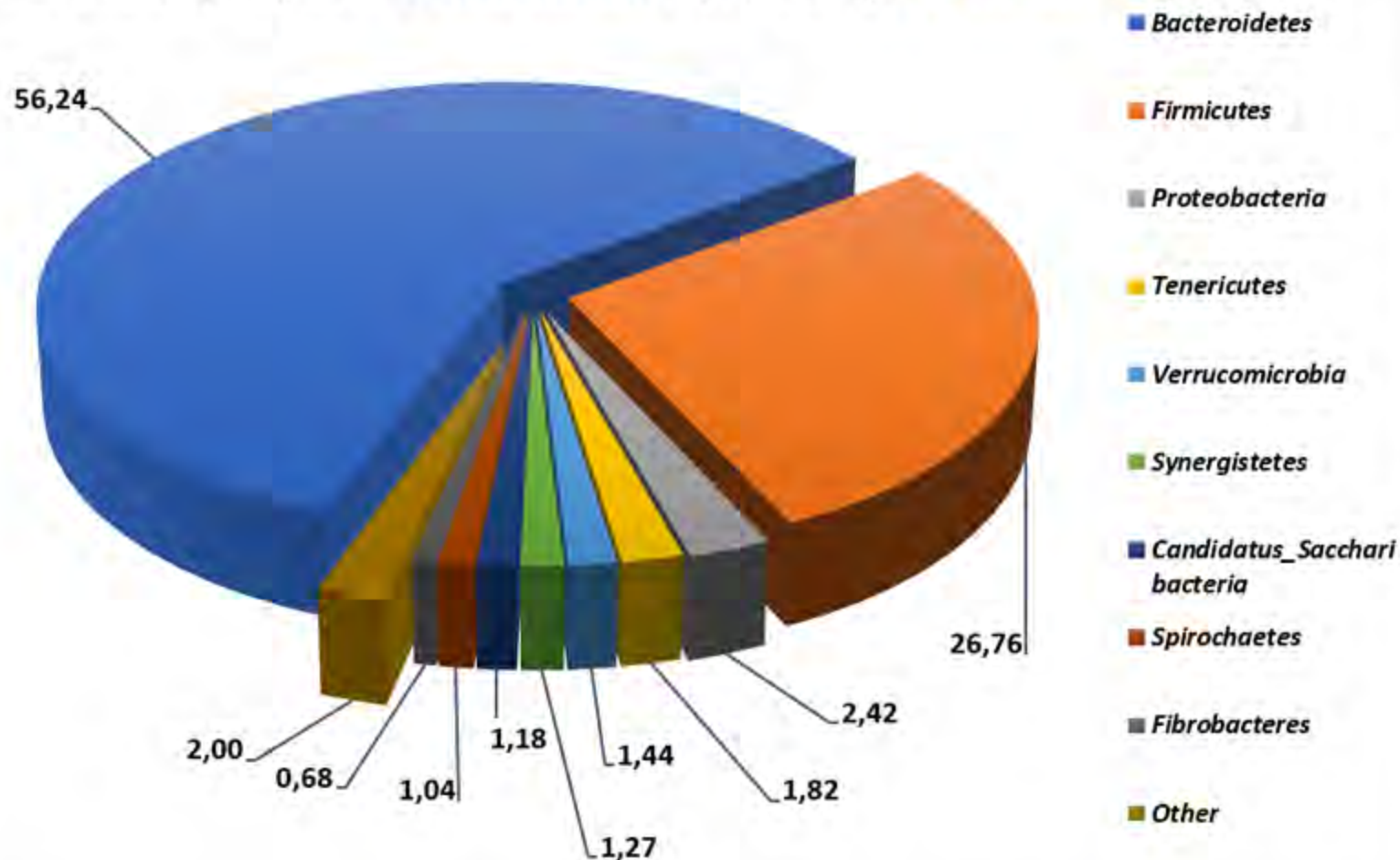
Архебактерии не содержат пептидогликан в клеточной стенке. Они имеют особые рибосомы и рибосомные РНК (рРНК). Среди них нет возбудителей инфекций

Доля бактерий и архей в рубцовом содержимом овец контрольной и опытной групп (% от суммарного количества микроорганизмов)

Домен	M ± m
Bacteria	95,66 ± 0,52
Archaea	0,18 ± 0,05

Микробиоту рубца овец представляют 37 **филумов** (типов, отделов) бактерий, из них 8 - с долей выше 1% от суммарного количества микроорганизмов.

Основные филумы - ***Bacteroidetes*** (53-60%) и ***Firmicutes*** (24-29%)



Филум **Bacteroidetes** —

тип грамотрицательных неспорообразующих анаэробных палочковидных бактерий, широко распространённых в окружающей среде, включая почву, ил, морскую воду, а также желудочно-кишечный тракт и кожу животных.

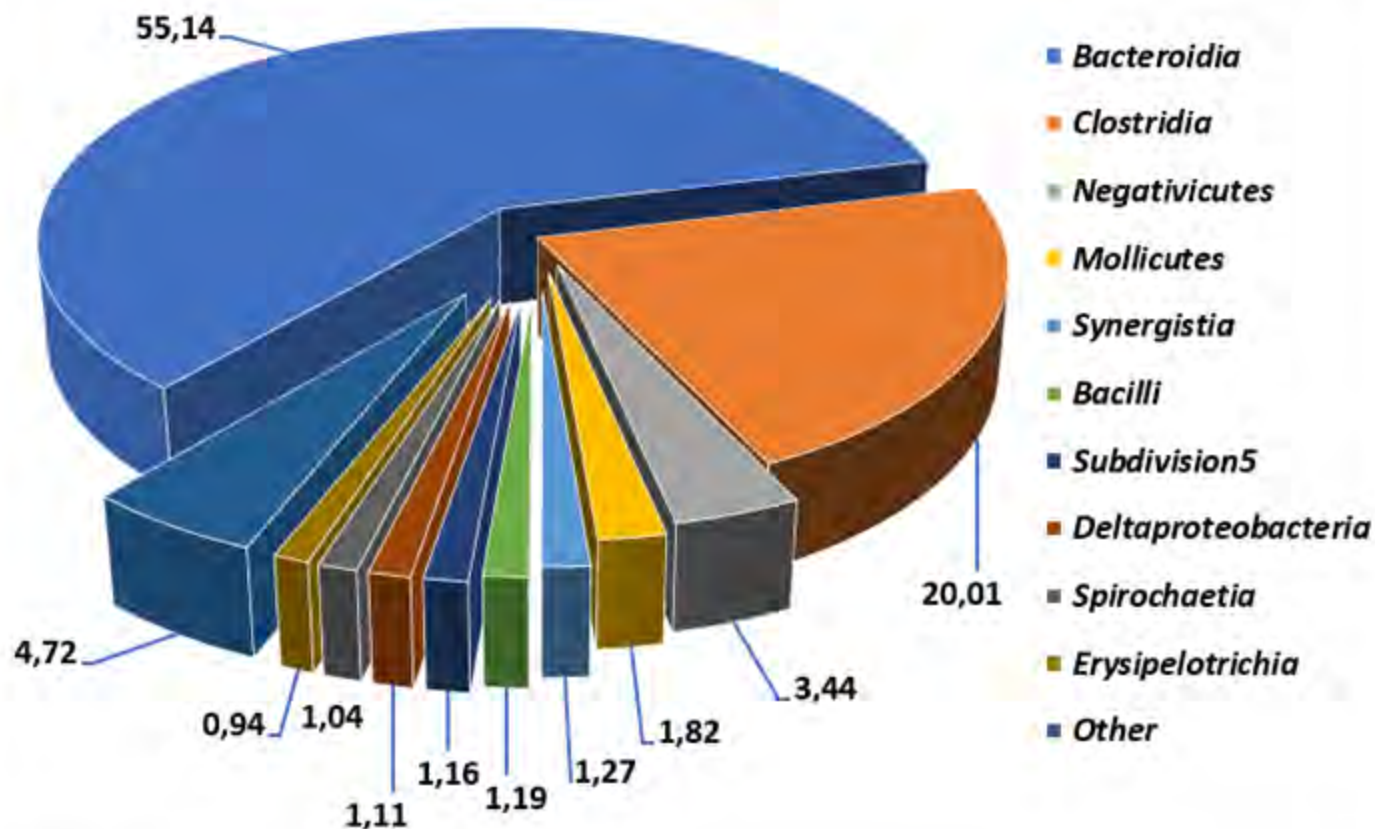
Включает классы: **Bacteroidia**, **Cytophagia**, **Flavobacteriia**, **Sphingobacteriia**

Филум **Firmicutes** —

тип бактерий, представители которого характеризуются низким содержанием пар нуклеотидов Г—Ц (меньше 50 %) и строением клеточной стенки, характерным для грамположительных бактерий.

Включает классы: **Bacilli**, **Clostridia**.

Микробиота рубца овец представлена
- 76 **классами** бактерий (10 классов с долей выше 1%),



- 98 **порядками** (7 порядков - с долей выше 1%).
Основные: *Bacteroidales* – 55,14% и *Clostridiales* – 19,60%

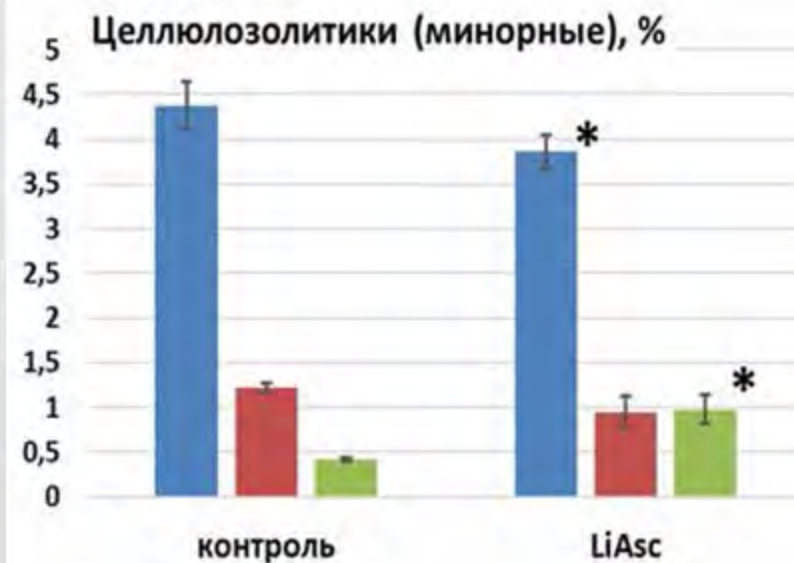
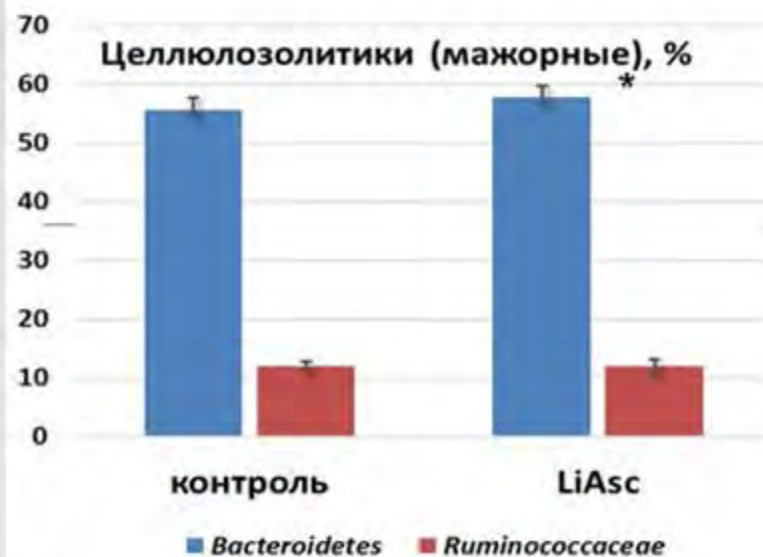
Определено 225 семейств.
Семейства микроорганизмов, представленные в рубце
овец с содержанием более 1%

		Контроль		Опыт	
		М	± m	М	± m
1	<i>Prevotellaceae</i>	36,821	± 0,752	33,921	± 2,517
2	<i>Porphyromonadaceae</i>	11,965	± 1,198	13,007	± 0,447
3	<i>Ruminococcaceae</i>	11,965	± 0,717	11,886	± 1,255
4	<i>Lachnospiraceae</i>	4,373	± 0,266	3,861	± 0,186
5	<i>Veillonellaceae</i>	2,665	± 0,151	2,291	± 0,531
6	<i>Rikenellaceae</i>	1,656	± 0,254	2,625	± 0,429
7	<i>Prolixibacteraceae</i>	1,546	± 0,040	3,258	± 0,320
8	<i>Acidaminococcaceae</i>	1,352	± 0,021	1,230	± 0,468
9	<i>Spirochaetaceae</i>	1,280	± 0,221	0,857	± 0,078
10	<i>Erysipelotrichaceae</i>	1,084	± 0,088	0,789	± 0,145
11	<i>Anaeroplasmataceae</i>	1,066	± 0,031	0,398	± 0,068
12	<i>Bacteroidaceae</i>	0,965	± 0,043	1,584	± 0,209

Определено 894 вида микроорганизмов, большинство из которых некультивируемые

**Целлюлозолитические бактерии
рубца овец контрольной и опытной групп
(% от общего количества бактерий)**

	Контроль		LiAsc	
	M	± m	M	± m
<i>Bacteroidetes</i>	55,63	± 2,02	57,69	± 1,89
<i>Ruminococcaceae</i>	11,96	± 0,72	11,89	± 1,25
<i>Lachnospiraceae</i>	4,37	± 0,27	3,86	± 0,19
<i>Clostridiaceae</i>	1,22	± 0,06	0,95	± 0,18
<i>Eubacteriaceae</i>	0,42	± 0,02	0,98	± 0,16
<i>Peptostreptococcaceae</i>	0,02	± 0,00	0,04	± 0,02
<i>Thermoanaerobacterales</i>	0,02	± 0,01	0,01	± 0,00
Сумма целлюлозолитиков	73,64	± 1,62	75,42	± 0,94



**Целлюлозолитическая активность* рубцового
содержимого овец на фоне применения аскорбата лития, %
(M±m)**

Контроль	LiAsc
До исследования	
11,89 ± 0,73	11,47 ± 1,24
Через 60 суток	
11,82 ± 0,51	16,31 ± 1,52*

* Целлюлозолитическую активность содержимого рубца определяли по методу Долгова (1982 г.)

Заключение

Группы микроорганизмов, способствующих перевариванию и усвоению кормов (целлюлозолитические бактерии, лактат-ферментирующие бактерии, полезные бациллы) присутствовали в рубцовом содержимом овец в равномерных и высоких количествах.

Целлюлозолитические бактерии составляли не менее 70% от всех обнаруженных микроорганизмов.

Содержание целлюлозолитических бактерий и целлюлозолитическая активность были выше в рубцовом содержимом овец, получавших с кормом аскорбат лития в дозировке 10 мг/кг живой массы.

Полученные результаты дают основание сделать вывод о положительном влиянии аскорбата лития на качественный состав микробиоты рубца овец, и рекомендовать его применение в дополнение к основному рациону овец как при удовлетворительных условиях содержания, так и в условиях стресса.

A scanning electron micrograph (SEM) showing several rod-shaped bacteria, likely Bacillus species, with numerous long, thin, hair-like flagella extending from their surfaces. The bacteria are set against a dark blue background. Overlaid on the center of the image is the Russian text "Спасибо за внимание!" in a bold, red, sans-serif font.

Спасибо за внимание!