

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНFUЗОРНОЙ ФАУНЫ РУБЦА ЛОСЕЙ ОМСКОЙ И ЧЕЛЯБИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИЙ

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF CILIATA FAUNA OF THE RUMEN OF MOOSE OMSK AND CHELYABINSK POPULATIONS

*T. Korchagina*

*Summary.* The study of the fauna of Ciliata of the digestive tract of wild ruminant artiodactyls and their ecological and biological features is extremely important, because these Ciliata play an essential role in the processes of digestion and utilization of cellulose. It is known that normal digestion contributes to the growth and development of healthy animals, and since all wild ruminant species are either protected or commercial animals, the importance of their research is also clear. This work contains original data on the Ciliate composition of the rumen of moose in Omsk and Chelyabinsk regions. A spectral composition and comparative characteristics of Ciliate fauna of the rumen of moose from different populations.

*Keyword.* Ciliate fauna, tripe, moose, Ophryoscolecidae.

**Корчагина Татьяна Александровна**  
К.б.н., доцент, Омский государственный  
педагогический университет  
Liberova@yandex.ru

*Аннотация.* Изучение фауны ресничных инфузорий пищеварительного тракта диких жвачных парнокопытных и их эколого-биологических особенностей чрезвычайно важно, так как эти инфузории играют существенную роль в процессах пищеварения и утилизации целлюлозы. Известно, что нормальное пищеварение способствует росту и развитию здоровых животных, а так как все дикие виды жвачных являются либо охраняемыми, либо промысловыми животными, то понятна и значимость их исследований. Данная работа содержит оригинальные данные по инфузорному составу рубца лосей территории Омской и Челябинской областей. Приводится видовой состав и сравнительная характеристика инфузорных фаун рубца лосей разных популяций.

*Ключевые слова:* Инфузорная фауна, рубец, лось, офриосколециды.

**Н**есмотря на важность изучения пищеварительной функции диких жвачных и роли в ней инфузорного населения, в зоологической литературе лишь несколько работ посвящено инфузориям из рубца лося (*Alces alces* L., 1758). Все публикации содержат обзорный анализ видов найденных инфузорий рубца лося, приводятся сравнения инфузорных фаун с другими дикими жвачными. В работах описано 8 видов инфузорий: *Entodinium simplex*, *Entodinium longinucleatum*, *Entodinium alces*, *Entodinium nanellum*, *Entodinium exiguum*, *Diplodinium rangiferi*, *Diplodinium anisacanthum*, *Diplodinium monacanthum*. Наиболее детально инфузорная фауна пищеварительного тракта лося была изучена профессором Dehority. Кроме представленных выше видов, он впервые описал вид *Entodinium alces*, дал его морфологическую характеристику, представил рисунки, численность и частоту встречаемости. [1,2,3]

Весомый вклад в понимание инфузорного населения рубца лося внесли исследования, проведенные нами в 2002–2012 гг при изучении форгутных инфузорий лосей таежной и подтаежной зон Омской области. В ходе данной работы впервые было описано 15 видов инфузорий для лосей данной территории обитания, приведены их рисунки, численный состав, фотографии, а также

проведен сравнительный анализ инфузорного населения рубца лося, косули сибирской, северного оленя. [4,5,6,7,8]

*Материалы и методы.* Материалом для написания данной работы послужили пробы, полученные из рубцов 20 разнополых и разновозрастных особей лося, добытых в течение 2002–2015 гг. на территории Омской и Челябинской областей. Пробы брались непосредственно после забоя, спустя не более 30 минут, что максимально позволяло сохранить биологический материал, а, следовательно, инфузории не подвергались влиянию внешней среды. Собранный материал фиксировался 4% раствором формалина и подробно изучался в лаборатории с использованием микроскопа и стандартных цитохимических методик [9]. Определение видов проведено по определительным таблицам офриосколецид [10,11,12,13,14].

*Результаты и обсуждение.* При изучении пищеварительного тракта 10 особей лосей Омской популяции обнаружено 15 видов форгутных инфузорий, из которых 14 видов относятся к 3 родам семейства Ophryoscolecidae и 1 вид, относящийся к роду семейства Isotrichidae. Количество видов в разных животных-хозяевах различается незначительно в интервале от 10 видов (хозяин 10), или 71,4% от общего видового состава форгутных инфузо-

Таблица 1. Видовой состав инфузорий желудка лося (Омская область, 2002–2005 гг.)

Роды/виды	Лося, обследованные с территории северных районов Омской области									
	Большеуковский (n=4)				Знаменский (n=3)			Тарский (n=2)		Тевризский (n=1)
	Хоз. 1	Хоз. 2	Хоз. 3	Хоз. 4	Хоз. 5	Хоз. 6	Хоз. 7	Хоз. 8	Хоз. 9	Хоз. 10
<b>Род Entodinium</b>										
<i>E. bursa</i>	+	+	+	+	+	+	+			+
<i>E. alces</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. nanellum</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>E. ovinum</i>	+	+	+	+	+	+	+			+
<i>E. simplex</i>	+	+	+	+				+	+	+
<i>E. caudatum</i>	+	+	+	+	+	+	+			
<i>E. simulans-dubardi</i>	+	+	+	+	+	+	+			
<i>E. exiguum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. longinucleatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Всего видов у одного хозяина	9	9	9	9	8	7	8	5	5	6
<b>Род Diplodinium</b>										
<i>D. monacanthum</i>	+	+	+	+				+	+	
<i>D. rangiferi</i>					+	+	+	+	+	+
<i>D. bubalidis bubalidis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. bubalidis consors</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Всего видов у одного хозяина	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
<b>Род Epidinium</b>										
<i>Ep. ecaudatum-ecaudatum</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	
Всего видов у одного хозяина	1				1			1		
<b>Род Dasytricha</b>										
<i>D. ruminantium</i>	+	+	+	+				+	+	+
Всего видов из хозяев	1							1		1
Всего видов из хозяев разных мест обитания	14 93,3%				12 80,0%			11 73,3%		10 66,7%
Всего 15 видов	14 100%	14 100%	14 100%	14 100%	12 85,7%	10 71,4%	12 85,7%	11 78,6%	11 78,6%	10 71,4%

рий лося Омской популяции до 14 видов (хозяева 1–4), или соответственно 100%.

У всех 10 хозяев преобладающим по количеству видов является род *Entodinium* — 9 видов. Количество видов этого рода ресничных инфузорий варьирует от 5 видов (хозяева 8, 9), или 55,5% от общего количества видов рода до 9 видов (хозяева 1–4), или соответственно 100% (табл. 1). Виды рода *Entodinium* составляют ядро видового состава форгутных инфузорий всех обследованных нами особей лося и их доля составляет от 33,3% (хозяева 8, 9) до 60,0% (хозяева 1–4) от общего видового состава ресничных инфузорий обследованных особей лося Омской популяции (табл. 1).

Несомненно, что именно энтодиниумы являются доминирующей группой по количеству видов у всех обследованных нами особей лося.

На втором месте по количеству видов находится род *Diplodinium* — 4 вида (табл. 1). Для этого рода у разных особей лося количество видов варьирует от 3 видов (хозяева 1–7, 10), или 75,0% от общего количества видов рода до 4 видов (хозяева 8, 9), или соответственно 100%.

Количество видов других родов минимально у разных особей лося Омской популяции. Так роды *Epidinium* и *Dasytricha* представлены каждый одним видом и, со-

Таблица 2. Видовой состав инфузорий желудка лося (Челябинская область, 2006–2015 гг.)

Роды/виды	Челябинская область									
	Лоси обследованные в Нязепетровском районе (n=10)									
	Хоз. 1	Хоз. 2	Хоз. 3	Хоз. 4	Хоз. 5	Хоз. 6	Хоз. 7	Хоз. 8	Хоз. 9	Хоз. 10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Род <i>Entodinium</i>										
<i>E. bursa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. alces</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. furca nanellum</i>	+	+	+	+	+	+				
<i>E. nanellum</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>E. ovinum</i>		+		+	+	+	+	+	+	+
<i>E. simplex</i>	+	+	+		+		+	+	+	+
<i>E. caudatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. simulans-dubardi</i>			+	+		+	+			
<i>E. exiguum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. longinucleatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Всего видов в хозяине	8	9	9	9	9	9	9	8	8	7
Род <i>Diplodinium</i>										
<i>D. anisacanthum</i>	+	+				+				
<i>D. monacanthum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. rangiferi</i>	+	+			+	+	+	+	+	+
<i>D. bubalidis bubalidis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. bubalidis consors</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Всего видов в хозяине	5	5	3	3	4	5	4	4	4	4
Род <i>Epidinium</i>										
<i>Ep. ecaudatum-ecaudatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Всего видов из хозяев	1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Всего видов в хозяине	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Род <i>Dasytricha</i>										
<i>D. ruminantium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Всего видов из хозяев	1									
Всего видов в хозяине	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Всего 17 видов	15 88,2%	16 94,1%	14 82,4%	14 82,4%	15 88,2%	16 94,1%	15 88,2%	14 82,4%	14 82,4%	13 76,5%

ответственно, их доля в сложении видовых составов составляет от 6,6 (хозяева 1–4) до 10,0% (хозяин 10) (табл. 1).

Таким образом, основу видового состава форгутных ресничных инфузорий разновозрастных и разнополых особей лося Омской популяции составляют роды *Entodinium* (доминантный по количеству видов) и *Diplodinium* (субдоминантный к роду *Entodinium* по количеству видов). Именно эти роды образуют ядро видового состава форгутных инфузорий. Доля видов рода *Entodinium* составляет

от 33,3% до 60,0% от общего видового состава ресничных инфузорий обследованных особей лося Омской популяции, а доля видов рода *Diplodinium* варьирует от 20,0 до 26,7%.

При общей высокой встречаемости от 60,0% до 100% разных видов инфузорий в желудках всех обследованных особей хозяев, именно 4 вида родов *Entodinium* и *Diplodinium* — *E.alces*, *E. exiguum*, *D.bubalidis bubalidis*, *D. bubalidis consors* встречены у всех обследованных лосей Омской популяции.

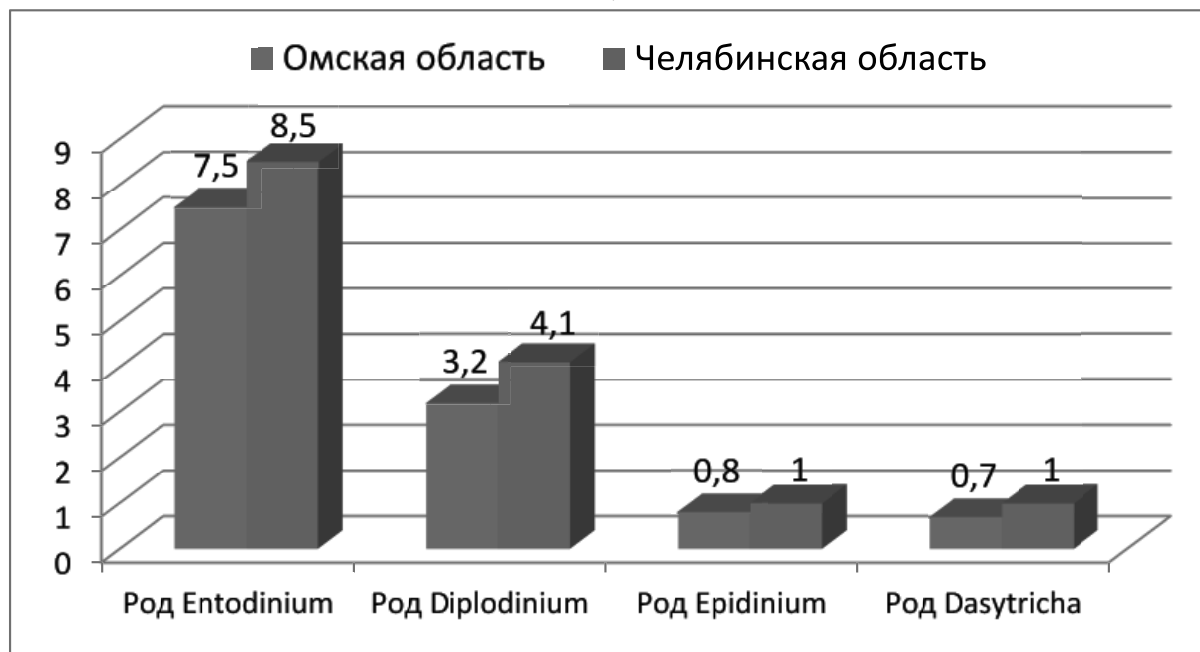


Рис. 1. Среднее количество видов разных родов инфузорий у особей лосей Омской (2002–2005 гг) и Челябинской популяции (2006–2015 гг.).

В пищеварительном тракте 10 разновозрастных и разнополых особей лосей Челябинской популяции обнаружено 17 видов ресничных инфузорий, из которых 16 видов относятся к 3 родам семейства Ophryoscolecidae и 1 вид, относится к семейству Isotrichidae (табл. 2). Количество отдельных видов в разных животных-хозяевах различается незначительно в интервале от 13 видов (хозяин 10), или 76,5% от общего видового состава форгутиных инфузорий лосей Челябинской популяции до 16 видов (хозяева 2, 6), или соответственно 94,1%.

У всех 10 лосей Челябинской популяции преобладающим по количеству видов, как и у лосей Омской популяции, является род *Entodinium*.

Количество видов этого рода ресничных инфузорий варьирует от 7 видов (хозяин 10), или 70,0% от общего количества видов рода до 9 видов (хозяева 1–4), или соответственно 90,0% (табл. 2).

Виды рода *Entodinium* составляют ядро видового состава форгутиных инфузорий всех обследованных нами особей лосей и их доля составляет от 53,8% (хозяин 10) до 64,3% (хозяева 3, 4) от общего видового состава ресничных инфузорий обследованных особей лосей Челябинской популяции (табл. 2).

Следует отметить, что у лосей Челябинской популяции отмечен ранее не встреченный нами вид *Entodinium furca nanellum*, обнаруженный в желудках хозяев 1–6.

Как и в случае с видовыми составами форгутиных инфузорий лосей Омской популяции, именно энтодиниумы являются доминирующей группой по количеству видов у всех обследованных нами особей лосей Челябинской популяции.

На втором месте по количеству видов находится род *Diplodinium* – 5 видов (табл. 2). Для этого рода у разных особей лосей количество видов варьирует от 3 видов (хозяева 3, 4), или 60,0% от общего количества видов рода до 5 видов (хозяева 1, 2, 6), или соответственно 100%. Диплодиниумы являются субдоминантной группой по количеству видов, и их доля в ядре видовых составов форгутиных инфузорий варьирует от 21,4 (хозяева 3, 4) до 31,3% (хозяева 8, 9) от общего видового состава инфузорий.

У лосей Челябинской популяции отмечен не встреченный ранее нами вид *Diplodinium anisacanthum*, обнаруженный в желудках хозяев 1, 2, 6.

Количество видов других родов минимально у разных особей лосей Челябинской популяции. Так роды *Epidinium* и *Dasytricha* представлены каждый одним видом и соответственно их доля в сложении видовых составов составляет от 6,3 (хозяева 1, 6) до 7,7% (хозяин 10) (табл. 2).

Таким образом, основу видового состава форгутиных ресничных инфузорий разновозрастных и разнополых особей

лося Челябинской популяции составляют роды *Entodinium* (доминантный по количеству видов) и *Diplodinium* (субдоминантный к роду *Entodinium* по количеству видов). Именно эти роды образуют ядро видового состава форгутных инфузорий. Доля видов рода *Entodinium* составляет от 53,8 до 64,3% от общего видового состава ресничных инфузорий обследованных особей лося Челябинской популяции, а доля видов рода *Diplodinium* варьирует от 21,4 до 31,3%. При встречаемости разных видов инфузорий в желудках всех обследованных особей хозяев от 30,0% большинство видов (52,9%), а именно: *Entodinium alces*, *E. bursa*, *E. caudatum*, *E. exiguum*, *Diplodinium bubalidis bubalidis*, *D. monacanthum*, *D. bubalidis consors*, *Epidinium ecaudatum-ecaudatum*, *Dasytricha ruminantium* встречаются у всех обследованных лосей Челябинской популяции, что значительно превышает данный показатель у лосей Омской популяции.

При сравнении состава инфузурных фаун рубца лосей двух популяций практически идентично как по доминантному роду *Entodinium*, так и по субдоминантному роду *Diplodinium* (табл. 1,2; рис. 1). Однако, в рубце хозяев Челябинской популяции были описаны виды, не найденные у лосей Омской популяции: *Entodinium furca nanellum*, *Diplodinium anisacanthum*. Также не-

обходимо отметить, что частота встречаемости видов инфузурий у хозяев Челябинской популяции выше таковой у лосей Омской популяции.

По оси абсцисс — роды инфузурий; по оси ординат — среднее количество видов инфузурий разных родов

Заключение. На основании проведенного исследования можно утверждать, что эндобионтные инфузурии из желудка лося являются форгутными, т.е. обитают только в желудке, а виды обнаруженных инфузурий полностью соответствуют описаниям в литературе. Впервые описана инфузурная фауна рубца лосей Челябинской популяции, которая состоит из представителей семейств Ophryoscolecidae и Isotrichidae состоит из 17 видов. При сравнении инфузурного населения рубца лосей Омской и Челябинской популяций обнаружено 4 рода инфузурий, однако количество видов различается. Так инфузурная фауна рубца лосей Омской популяции представлена 15 видами, а Челябинская популяция — 17 видами. Только два вида — *Entodinium furca nanellum* и *Diplodinium anisacanthum* не описаны для хозяев Омской популяции, а 15 видов идентичны, что позволяет говорить о сходстве видовых составов инфузурной фауны рубца для хозяев Омской и Челябинской популяций.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Dehority B. A. Rumen ciliate fauna of Alaskan moose (*Alces americana*), musk-ox (*Ovibos moschatus*) and Dall mountain sheep (*Ovis dalli*) // J. Protozool. — 1974, 21. — pp. 26–32.
- Кравченко В.М., Тарана А. А. О фауне инфузурий рубца жвачных // Зоологический журнал, выпуск № 8, 1978 — С. 90–91.
- Корнилова О. А. История изучения эндобионтных инфузурий млекопитающих. — СПб: ТЕССА, 2004 д. — С. 37–49.
- Корчагина Т.А., Лихачев С. Ф. Таксономическое разнообразие эндобионтных инфузурий в разных отделах желудка лося // Вестник ЧГПУ, Челябинск: Изд-во ЧГПУ. Серия 4, № 7, 2005. — С. 91–97
- Корчагина Т. А. Эндобионтные инфузурии лося (*Alces alces* L, 1758) северных районов Омской области: дисс. . . на соискание ученой степени канд. биол. наук / Корчагина Т. А. — Тюмень, 2007–140 с.
- Корчагина Т. А. Видовой состав и численность форгутных инфузурий лося (*Alces Alces* Linnaeus, 1758) южнотаежной и подтаежной зон Омской области // Материалы Междун. научно-практ. конф. «Первые Беккеровские чтения. ВГУ, Волгоград, Том I. 2010. — С. 417–419
- Корчагина Т.А., Лихачев С. Ф. Сравнительный анализ инфузурных фаун преджелудка некоторых представителей семейства полорогих (Bovidae) и оленей (Cervidae) // Материалы III междунар. научно-практ. конф. «Экологический мониторинг и биоразнообразие», Ишим, том 6, № 1, 2011. — С. 34–37
- Корчагина Т. А. Инфузурная фауна преджелудков некоторых представителей семейства полорогие (Bovidae) и олени (Cervidae) // Журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии», № 2 (14), СПб., 2012, стр. 30–33
- Пирс Э. Гистохимия // М.: Высш. школа, 1968. — 413 с.
- Догель В. А. Простейшие — Protozoa, малоресничные инфузурии — Oligotricha сем. Ophryoscolecidae. Определители по фауне СССР. — Л.: Изд-во ЗИН АН, 1929. — 158 с.
- Lubinsky G. Studies on the evolution of the Ophryoscolecidae: some evolutionary trends on the genus *Entodinium* // Canad. J. Zool., 1957a. -Vol. 35, № 1. — pp. 111–133.
- Lubinsky G. Studies on the evolution of the Ophryoscolecidae. On the origin of the higher Ophryoscolecidae // Canad. J. Zool., 1957b. -Vol. 35, № 1. — pp. 135–140.
- Lubinsky G. Studies on the evolution of the Ophryoscolecidae. Phylogeny of the Ophryoscolecidae based on their comparative morphology // Canad. J. Zool., 1957v. -Vol. 35, № 1. — pp. 141–159.
- Dehority B.A. A new family of entodiniomorph protozoa from the marsupial forestomach, with descriptions of a new genus and five new species. // J. of Eucaryotic Microbiol., 1996. — pp. 285–295.