

# СИМБИОФАУНА ИНFUЗОРИЙ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЖВАЧНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

## SYMBIOTICAL FAUNA CILIATES OF SOME SPECIES OF RUMINANT MAMMALS

*T. Korchagina*

*Summary.* Currently, the role of symbiotic organisms, including protozoa in the digestion of ruminants has been proved. In particular, ophryoscolecidae able to break down complex molecules of cellulose into simple carbohydrates. The paper presents data on the species composition of ciliates-symbionts of the digestive tract of some wild ruminants-elk, reindeer, spotted deer and Siberian musk deer.

*Keywords:* ciliate fauna, elk, reindeer, spotted deer, Siberian musk deer.

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

*Аннотация.* В настоящее время доказана роль симбиотических организмов, в том числе и простейших, в пищеварении жвачных. В частности, офриосколециды способны расщеплять сложные молекулы целлюлозы до простых углеводов. В работе приводятся данные по видовому составу инфузорий — симбионтов пищеварительного тракта некоторых диких жвачных — лося, северного оленя, оленя пятнистого и кабарги сибирской.

*Ключевые слова:* инфузорная фауна, лось, северный олень, олень пятнистый, кабарга сибирская.

### Введение

Особое значение в пищеварении диких жвачных имеют симбиотические простейшие. От их численности и активности напрямую зависит качество усвоения растительных кормов, а значит и процессы адаптации животных к окружающей среде. За последние десятилетия были опубликованы ряд работ по инфузорному населению диких жвачных территории России. Описаны виды инфузорий — эндобионтов из северного оленя и благородного оленя Якутии [9], северного оленя Чукотского автономного округа [3,4], косули сибирской Омской и Челябинской популяции [7], лося Омской популяции [5], оленя пятнистого приморской популяции [8], сайги европейской популяции [2]. Работы содержат информацию о морфологии и количественном соотношении видового состава простейших, их размеры и приуроченность инфузорий к разным отделам пищеварительного тракта. Целью данной работы стало изучение и проведение сравнительной характеристики видового состава симбиофауны инфузорий диких жвачных — лось, северный олень, олень пятнистый и кабарга сибирская.

### Материалы и методы

Объектами для исследования послужили дикие жвачные — лось (*Alces alces*), северный олень (*Rangifer tarandus*), олень пятнистый (*Cervus nippon*) и кабарга сибирская (*Moschus moschiferus*). Лось был добыт при промысловом забое на территории таежной и подтаежной зон Омской области и с территории Низяпетровского

района Челябинской области, северный олень — с территории Чукотского автономного округа, олень пятнистый и кабарга сибирская — приморская популяция (Тернейский район Приморского края). Для изучения инфузорного населения брали пробы из содержимого рубца, которые фиксировали в 4% — ном растворе формалина. Полученный материал изучался в лабораторных условиях с применением стандартных цитохимических методик. Для изучения общей морфологии клеток и органоидов инфузорий фиксировали с использованием иммобилизационных средств: 2% раствор уксусной кислоты, 1% раствор лимонной кислоты; 2% раствор новокаина, 40% раствор этанола, 4–10% раствор формалина, уксуснокислого свинца — формалина, глицерин — желатина, жидкость Карнуа. Выявление ядерного аппарата осуществляли с использованием 3% раствора медного купороса, с добавлением 1% раствора соды и уксусной кислоты. Для выявления ресничного аппарата, рта и глотки применяли: 2% раствор азотнокислого серебра; раствор Люголя на глицерине, проторгол. [6,7] Видовой состав инфузорий определялся на фиксированном материале по определительным таблицам офриосколецид. [1,10]

### Результаты и обсуждение

При обследовании содержимого разных камер желудка разновозрастных и разнополых особей лося, северного оленя, оленя пятнистого и кабарги сибирской из разных географических мест России было обнаружено 28 видов форгутных ресничных инфузорий, относящихся к 7 родам и 2 семействам (табл. 1; рис. 1).

Таблица 1. Фауна инфузорий желудков лося, северного оленя, оленя пятнистого и кабарги сибирской

Семейства/Роды/Виды инфузорий	Виды животных-хозяев			
	Лось	Северный олень	Олень пятнистый	Кабарга сибирская
1	2	3	4	5
<b>Семейство Ophryoscolecidae Stein, 1867</b>				
<b>Род <i>Entodinium</i> Stein, 1859</b>				
<i>E. alces</i> Dehority, 1974	+			
<i>E. bursa</i> Stein, 1859	+	+		+
<i>E. furca dilobum</i> Dogiel, 1927			+	
<b><i>E. furca crassicaudatum</i></b> Dogiel, 1927		+		
<i>E. furca nanellum</i> Dogiel, 1927	+	+		
<i>E. simplex</i> Dogiel, 1927	+	+	+	+
<i>E. caudatum</i> Stein, 1859	+	+	+	+
<i>E. caudatum-dubardi</i> Stein, 1859			+	
<i>E. exiguum</i> Dogiel, 1925	+	+	+	+
<i>E. longinucleatum</i> Dogiel, 1925	+	+	+	+
<i>E. nanellum</i> Dogiel, 1923	+	+		
<i>E. minimum</i> Schuberg, 1888		+		
<i>E. ovinum</i> Dogiel, 1927	+		+	+
<i>E. simulans-dubardi</i> Dogiel, 1925	+		+	
Всего 14 видов	10	9	8	6
% от общего числа видов рода	71,4	64,3	57,1	42,9
<b>Род <i>Epidinium</i> Crawley, 1924</b>				
<i>E. ecaudatum-ecaudatum</i> (Fiorentini) Scharp, 1914	+	+	+	
<i>E. ecaudatum-caudatum</i> Fiorentini, 1889		+		
<i>E. ecaudatum hamatum</i> Schulze, 1924			+	
Всего 3 вида	1	2	2	
% от общего числа видов рода	33,3	66,7	66,7	
<b>Род <i>Diplodinium</i> Schuberg, 1888</b>				
<i>D. anisacanthum</i> Dogiel, 1927	+			
<i>D. monacanthum</i> Dogiel, 1927	+		+	+
<i>D. rangiferi</i> Dogiel, 1929	+	+	+	+
<i>D. rangiferi major</i> Dogiel, 1925		+		
<i>D. bubalidis bubalidis</i> Latteur, 1970	+		+	
<i>D. bubalidis consors</i> Dogiel, 1927	+			
Всего 6 видов	5	2	3	2
% от общего числа видов рода	83,3	33,3	50,0	33,3
<b>Род <i>Eudiplodinium</i> Dogel, 1929</b>				
<i>E. maggii</i> Fiorentini, 1889		+	+	
<i>E. neglectum impale</i> Dogiel, 1925		+	+	
Всего 2 вида		2	2	
% от общего числа видов рода		66,7	66,7	
<b>Род <i>Polyplastron</i> Dogel, 1925</b>				
<i>P. multivesiculatum</i> Dogel, Fedorova, 1925		+		
Всего 1 вид		1		
% от общего числа видов рода		100		
Семейство Isotrichidae Bütschli, 1889				
<b>Род <i>Dasytricha</i> Schuberg, 1888</b>				
<i>D. ruminantium</i> Schuberg, 1888	+	+		
Всего 1 вид	1	1		
% от общего числа видов рода	100	100		

Таблица 1 (продолжение). Фауна инфузорий желудков лося, северного оленя, оленя пятнистого и кабарги сибирской

Семейства/Роды/Виды инфузорий	Виды животных-хозяев			
	Лось	Северный олень	Олень пятнистый	Кабарга сибирская
1	2	3	4	5
<b>Род <i>Isotricha</i> Stein, 1859</b>				
<i>I. intestinalis</i> Stein, 1859		+		
Всего 1 вид % от общего числа видов рода		1 100		
Всего 28 видов % от общего числа видов цилиат	17 60,7	18 64,3	15 53,6	8 28,6
Всего 7 родов % от общего числа видов цилиат	4 57,1	7 100	4 57,1	2 28,6



Рис. 1. Таксономическое разнообразие ресничных инфузорий в разных видах животных-хозяев

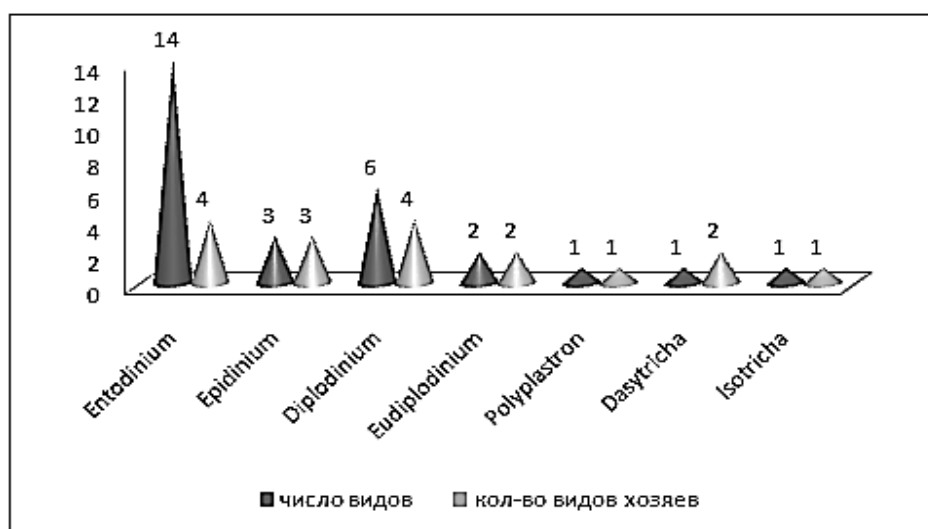
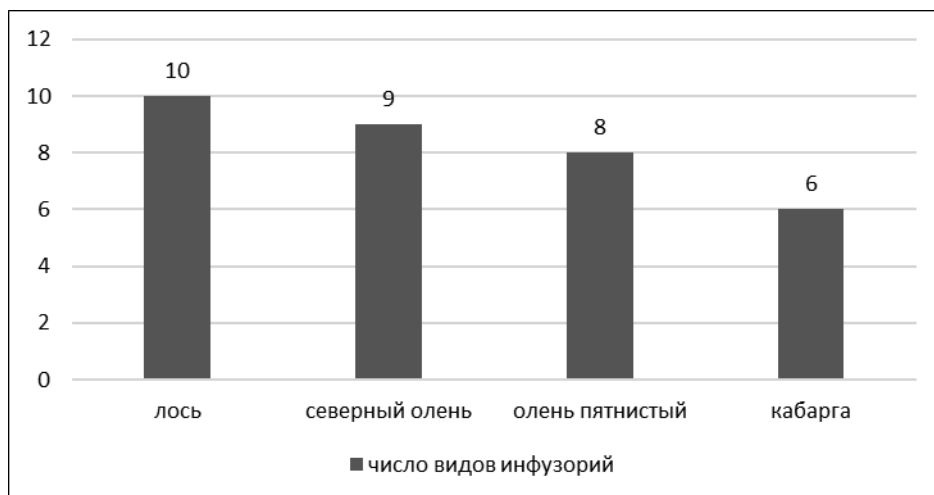
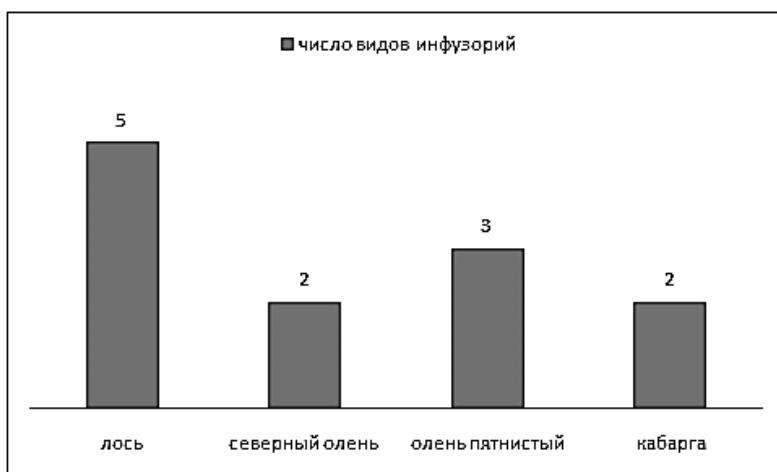


Рис. 2. Распределение видов ресничных инфузорий по животным-хозяевам

Рис. 3. Количественный состав видов рода *Entodinium* у разных видов животных-хозяевРис. 4. Количественный состав видов рода *Diplodinium* у разных видов животных-хозяев

Для семейства Ophryoscolecidae Stein, 1867 отмечено 5 родов: *Entodinium* Stein, 1859, *Epidinium* Crawley, 1924, *Diplodinium* Schuberg, 1888, *Eudiplodinium* Dogel, 1929, *Polyplastron* Dogel, 1925.

Для семейства Isotrichidae Bütschli, 1889 описано 2 рода: *Dasytricha* Schuberg, 1888, *Isotricha* Stein, 1859 (табл. 1). Количество родов и видов ресничных инфузорий варьирует у разных видов животных-хозяев от 8 (кабарга) до 18 (северный олень) (рис. 1). Следует отметить, что только виды родов *Entodinium* и *Diplodinium* отмечены нами для всех видов животных-хозяев, встречаемость же видов других родов имеет более специфические закономерности у разных хозяев (рис. 1,2).

У всех видов хозяев преобладающим по количеству видов является род *Entodinium* Stein, 1859. Количество

видов этого рода форгутных инфузорий варьирует от 6 (кабарга) до 10 видов (лось) (табл. 1; рис. 3). Именно виды рода *Entodinium* составляют ядро видового состава желудочных инфузорий всех обследованных нами жвачных и их доля составляет от 50,0 (северный олень) до 75,0% (кабарга) от общего видового состава инфузорий (табл. 1). Для остальных видов хозяев доля энтодиниумов составляет 58,8% (лось) и 53,3% (пятнистый олень). Несомненно, что именно энтодиниумы являются доминирующей группой по количеству видов у обследованных нами диких жвачных.

На втором месте по количеству видов находится род *Diplodinium* Schuberg, 1888 (табл. 1; рис. 4). Количество видов этого рода форгутных инфузорий варьирует от 2 (северный олень, кабарга) до 5 видов (лось). Диплодиниумы являются субдоминантной группой по количеству

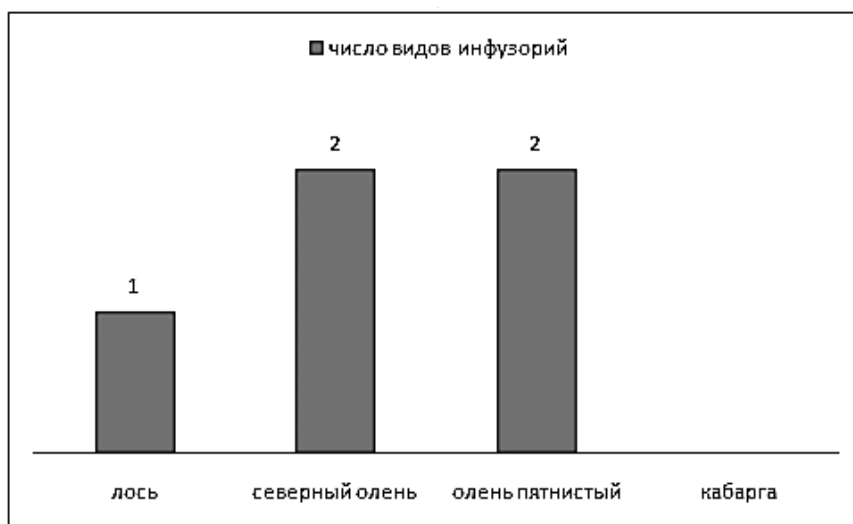


Рис. 5. Количественный состав видов рода *Epidinium* у разных видов животных-хозяев

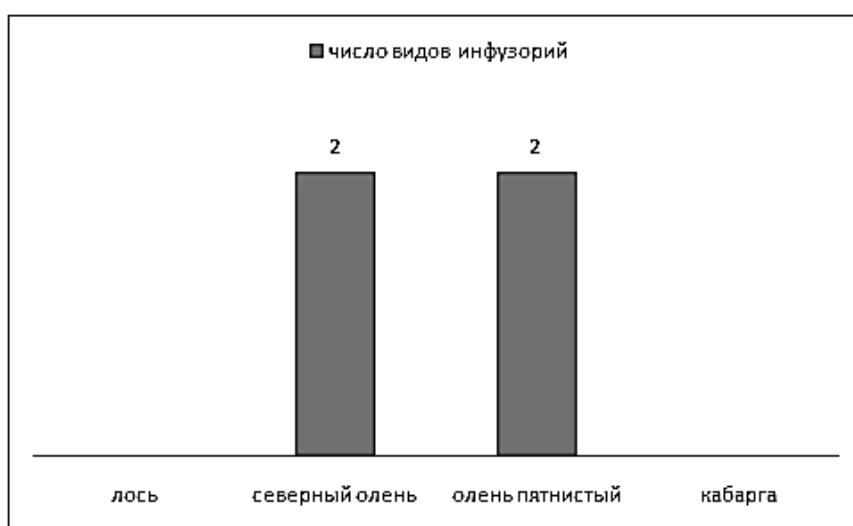


Рис. 6. Встречаемость и количественный состав видов рода *Eudiplodinium* у разных животных-хозяев

видов и их доля в ядре видовых составов инфузорий варьирует от 11,1 (северный олень) до 29,4% (лось) от общего видового состава инфузорий. Для остальных видов хозяев доля диплодиниумов составляет 25,0% (кабарга) и 16,7% (пятнистый олень).

Количество и встречаемость видов других родов варьирует у разных видов хозяев. Так род *Epidinium* Crawley, 1924 представлен 3 видами, но встречены они у лося, северного оленя и оленя пятнистого, для кабарги виды рода не отмечены (табл. 1; рис. 5).

При этом, количество видов рода *Epidinium* варьирует от 1 (лось) до 2 (северный олень, пятнистый олень). Доля

видов рода в общем видовом составе желудочных инфузорий разных хозяев либо незначительна 5,9% (лось), либо сравнима с долей диплодиниумов — 11,1% (северный олень) и 13,3% (пятнистый олень). Таким образом, для северного оленя и оленя пятнистого эпидиниумы также могут являться субдоминантной группой по числу видов.

Два вида рода *Eudiplodinium* Dogel, 1929 отмечены только для северного и пятнистого оленей (табл. 1; рис. 6). Доля видов этого рода в общем видовом составе желудочных инфузорий указанных хозяев сравнима с долей диплодиниумов и эпидиниумов — 11,1% (северный олень) и 13,3% (пятнистый олень). Таким образом, для северного оленя и оленя пятнистого эудиплоди-

ниумы также могут являться субдоминантной группой по числу видов.

Роды *Polyplastron* Dogel, 1925, *Dasytricha* Schuberg, 1888 и *Isotricha* Stein, 1859 каждый представлен одним видом (табл. 1). Но круг хозяев и доля встреченных видов данных родов в видовых составах еще более специфичны.

Так, вид *Dasytricha ruminantium* Schuberg, 1888 встречен только в желудках лося и северного оленя. Его доля в видовом составе для лося составляет 5,9%, а для северного оленя — 5,6%.

Виды родов *Polyplastron* и *Isotricha* обнаружены только у северного оленя и их доля в видовых составах составляет по 5,6%, что сходно с долей вида *Dasytricha ruminantium*.

## Заключение

Таким образом, в целом для всех обследованных нами видов животных-хозяев наблюдается общая закономерность формирования видовых составов форгутных ресничных инфузорий.

Доминирующим по количеству видов у всех хозяев является род *Entodinium*, его доля в сложении видовых составов варьирует у разных видов хозяев от 50,0 до 75,0%. Субдоминантными по количеству видов являются роды *Diplodinium* (доля варьирует от 11,1 до 29,4%), *Epidinium* (доля варьирует от 11,1 до 13,3%) и *Eudiplodinium* (доля варьирует от 11,1 до 13,3%). Все остальные роды имеют низкую долю в сложении видовых составов форгутных инфузорий обследованных нами диких жвачных — от 5,6 (*Polyplastron* и *Isotricha*) до 5,9% (*Dasytricha*).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Догель В. А. Простейшие -Protozoa. Малоресничные инфузории -Infusoria Oligotricha. Сем. Ophryoscolecidae / В. А. Догель // Определитель по фауне СССР. Л.: Изд. АН СССР. Л., 1929. 96 с.
2. Корнилова О.А., Волкова Е. Н., Чистякова Л. В. Фауна эндобионных инфузорий кишечника сайги Saiga Tatarica (LINNAEUS, 1766) // Паразитология. 2017. Т. 51. № 5. С. 379–386.
3. Корчагина Т. А. Видовое многообразие и численность инфузорий — эндобионтов желудка северного оленя (*Rangifer tarandus* L.) // Перспективы науки, № 3 (30), Тамбов, 2012. — С. 5–10.
4. Корчагина Т. А. Инфузорная фауна преджелудков некоторых представителей семейства Полорогие (Bovidae) и Олени (Cervidae) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии, [http://invetbio.spb.ru/journal/vp\\_main.htm](http://invetbio.spb.ru/journal/vp_main.htm) № 2 (14), СПб., 2012. — С. 30–33
5. Корчагина Т. А. Эндобионтные инфузории лося (*Alces alces* L, 1758) северных районов Омской области: дисс. . . на соискание ученой степени канд. биол. наук / Корчагина Т. А. — Тюмень, 2007—140 с.
6. Лихачев С. Ф. Полевые исследования беспозвоночных / С. Ф. Лихачев. СПб.: Изд. Тесса, 2004. — 156 с.
7. Лихачев С.Ф., Баймакова Л. Г., Коплик А. А. Морфологические и физиологические особенности эндобионных инфузорий пищеварительного тракта косули сибирской // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2010. № 10. С. 325–332.
8. Лихачев С.Ф., Корчагина Т. А., Середкин И. В., Максимова Д. А. Фауна ресничных инфузорий (Ciliata, Ciliophora) разных отделов желудка оленя пятнистого (*Cervus Nippon Temminck*, 1838) // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. Т. 2. № 2. Тюмень, 2016. С. 96–106.
9. Мачахтыров Г. Н. Специфика симбиофауны северного оленя и диких копытных животных Якутии // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 1. С. 41–43.
10. Dehority B. A. A new family of entodiniomorph protozoa from the marsupial forestomach, with descriptions of a new genus and five new species/B. A. Dehority//J. of Eucaryotic Microbiol. 1996. Pp. 285–295.

© Корчагина Татьяна Александровна (Liberova@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»