

На правах рукописи

КОРЧАГИНА Татьяна Александровна

**ЭНДОБИОНТНЫЕ ИНФУЗОРИИ ЛОСЯ (*Alces alces* L, 1758)
СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

03.00.08 – зоология

03.00.16 – экология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Тюмень – 2006

Работа выполнена на кафедре зоологии Челябинского государственного педагогического университета и кафедре зоологии и ихтиологии Тюменского государственного университета.

Научные руководители: доктор биологических наук,
профессор *Лихачев Сергей Федорович*

доктор биологических наук,
доцент *Гашев Сергей Николаевич*

Официальные оппоненты: заслуженный деятель науки РФ, член – корреспондент
СО АНВШ, доктор биологических наук, профессор
Рябиков Анатолий Яковлевич

доктор биологических наук,
профессор *Домацкий Владимир Николаевич*

Ведущая организация: ГОУ ВПО Ишимский государственный педагогический
институт

Защита диссертации состоится «___» декабря 2006 г. в ___ часов на заседании диссертационного совета Д 212.274.08 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата биологических наук при Тюменском государственном университете по адресу: 625043 г. Тюмень, ул. Пирогова, 3.

Тел (факс): 8 (3452) 46-78-96

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Челябинского государственного педагогического университета и Тюменского государственного университета.

Автореферат разослан «___» ноября 2006 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор биологических наук, доцент

С.Н. Гашев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Инфузории пищеварительного тракта травоядных млекопитающих, относятся к царству Protozoa Coldfuss, 1818, типу Ciliophora Doflein, 1901, классу Ciliata Petry, 1852. Они известны с середины 19 века по работе Gruby и Delafond (1843), в которой был дан список простейших из кишечника лошади, желудка собаки, свиньи и быка с кратким описанием видов. Все последующие исследования эндобионтных простейших во второй половине 19 века, содержали сведения об инфузорной фауне преимущественно сельскохозяйственных животных (Stein, 1859; Fiorentini, 1890).

Первая половина 20 века была ознаменована важнейшими открытиями в изучении фауны эндобионтных инфузорий жвачных. В этот период были опубликованы работы отечественных протозоологов Г. Гассовского, В.А. Догеля, А.А. Стрелкова и ряда зарубежных ученых, которые посвящены изучению эндобионтных инфузорий как сельскохозяйственных, так и диких травоядных млекопитающих.

В настоящее время в протозоологической литературе периодически появляются описания новых видов и форм эндобионтных инфузорий, в основном из пищеварительного тракта копытных и в частности, несколько таких работ посвящены новым инфузориям из рубца сайги и лошадиных, антилопы «болотный козел» - *Kobus leche kafuensis*, буйвола - *Bubalus bubalis*, американского лося - *Alces americana*. Особый интерес представляет цикл работ, посвященных инфузориям пищеварительного тракта сумчатых, в значительной степени изменивших взгляды на филогению и систематику эндобионтных инфузорий. Описаны новые виды из кенгуру, валлаби и других австралийских сумчатых.

Отделы желудка лося (*Alces alces* L., 1758) и родственных ему других жвачных, являются местом обитания очень разных по морфологии и систематическому положению видов инфузорий. Но до сих пор фауна и жизненные циклы большинства известных видов эндобионтных инфузорий, обитающих в желудке жвачных и их влияние на организм хозяина, изучены недостаточно. Таким образом, изучение фауны, особенностей биологии и экологии инфузорий диких жвачных в разных регионах мира позволяет расширить наши представления об этих своеобразных и хорошо адаптированных к организму хозяина простейших.

Цель и задачи исследования.

Цель – изучение фауны, особенностей биологии и экологии инфузорий желудка лося из северных районов Омской области. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить видовой состав инфузорий у лося северных районов Омской области, составить дифференциальные диагнозы.

2. Описать количественный состав инфузорий, их пространственное распределение в пищеварительном тракте и встречаемость отдельных видов у разных особей хозяина.

3. Выявить сходство видовых составов инфузорий у лосей северных районов Омской области с применением фаунистических и биогеографических коэффициентов.

4. По собственным и литературным данным провести сравнение фаун инфузорий двух макропопуляций лосей, северного оленя и косули сибирской.

5. Изучить особенности питания инфузорий из желудка лося.

6. Оценить характер взаимоотношений в системе «инфузории – лось».

Научная новизна. Впервые для Западной Сибири и в частности для Омской области изучена инфузорная фауна желудка лося, обитающего на территории северных районов. Найдено и определено 15 видов инфузорий, относящихся к 4 родам, для некоторых из них впервые сделаны микрофотографии. Изучены: распределение видов инфузорий в разных отделах желудка лося; частота встречаемости и численность отдельных видов инфузорий; видовое разнообразие инфузорий и ее зависимость от места обитания в организме хозяина; проведен анализ сходства видовых составов инфузорий у лосей разных районов Омской области. Впервые проведено сравнительное изучение фаун инфузорий лосей Омской и Сумской областей, северного оленя и косули сибирской. Сделано предположение, что, своеобразие инфузорной фауны определяется родовидовыми связями хозяев и природно-территориальными условиями их местообитания. Предложены вероятные пути обмена эндобионтными инфузориями между разными особями хозяев. Изучен характер питания разных видов инфузорий, выделены группы видов по потребляемым пищевым объектам.

Теоретическое и практическое значение. Фаунистические, морфофизиологические и экологические исследования позволили: провести оценку инфузорной фауны желудка лосей; выявить особенности распределения видов эндобионтных инфузорий в разных отделах желудка лося; характер пространственной динамики численности и видового разнообразия инфузорий в организме хозяина, что существенно расширяет представления о фауне, морфологии, биологии и особенностях экологии эндобионтных инфузорий лосей. Выполнены фотографии и рисунки по общей морфологии всех найденных видов инфузорий. Материалы работы используются для преподавания курсов зоологии беспозвоночных, протозоологии, экологии, цитологии и эволюционного учения в Омском государственном педагогическом университете, Челябинском государственном педагогическом университете и Ишимском государственном педагогическом институте, для выполнения студентами курсовых и выпускных работ.

Личный вклад автора. Автором выбраны объект и направление исследования, разработаны основные подходы к решению поставленных задач. Выполнена большая

работа по сбору и исследованию полевого материала, произведена обработка данных и их анализ, сформулированы выводы.

Апробация работы и публикация результатов исследования. Основные результаты диссертационного исследования были апробированы на семинаре кафедры биологии Ишимского педагогического института (Ишим, март 2004 г.), на научно-практической конференции аспирантов и студентов ОмГПУ (Омск, май 2004 г.), на научно-практической конференции «Проблемы биоразнообразия Омского региона» (Омск, сентябрь 2004 г.), на V международном методологическом семинаре «Естественнонаучное образование: методология, теория и методика» (Санкт-Петербург, РГПУ, ноябрь 2005 г.), на научно-практической конференции аспирантов, студентов и молодых ученых КГПУ (Красноярск, май 2006 г.), на международной научно-практической конференции ЛГУ им. Пушкина (Санкт-Петербург, май 2006), на научно-методическом семинаре кафедры зоологии ЧГПУ (Челябинск, май 2006 г.).

По теме диссертации опубликовано 12 работ.

Положения, выносимые на защиту:

1. Видовые составы инфузорий из желудка лосей северных районов Омской области имеют достоверное сходство, но характер связей по коэффициенту Жаккара - Малышева и по индексу общности фаун Чекановского-Соренсена различен.

2. Видовое разнообразие инфузорий и численность их отдельных видов в разных отделах желудка лося имеют пространственную динамику и не зависят от характера питания, а определяются условиями обитания этих простейших в разных отделах желудка лося.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 139 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, выводов, списка литературы (222 наименования, из них 102 отечественных и 120 зарубежных) и 7 приложений. В диссертации имеется 11 таблиц и 10 рисунков. Приложения содержат: таблицы, рисунки, микрофотографии эндобионтных инфузорий лося.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ВВЕДЕНИЕ

Дано обоснование актуальности, новизны, теоретической и практической значимости работы. Поставлены цель, задачи, сформулированы положения, выносимые на защиту.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Проведен анализ отечественных и зарубежных литературных источников, посвященных истории изучения и происхождению эндобионтных инфузорий (Stein, 1854, 1898; Schuberg, 1888; В.А. Догель, 1923, 1947, 1949; А.А. Стрелков, Ю.И. По-

лянский, 1937, 1938; Schwarz, 1925; Sladeczek, 1946; Lubinsky, 1957, 1958; Герасимова, Серавин, 1978, 1979; Алиев, Джавадов, 1986; Корнилова, 1987, 2001, 2002, 2003, 2004; Hammerschmidt et al., 1996; Wright, 1997; Cameron et al., 2000, 2003). Представлены разные подходы к систематике эндобионтных инфузорий. (Corliss, 1961; Honigberg et al., 1964; Lynn, 1981, 1996, 2002; Small, Lynn, 1981, 1985; Lynn, Small, 1997, 2000).

Описаны биологические и экологические особенности лосей как хозяина эндобионтных инфузорий (Лихачев, 1957; Богомолова, 1984; Ломанов, Ломанова, 1996). Даны некоторые данные по филогении лосей, что использовалось нами при сравнении инфузорных фаун лосей с другими представителями семейства Оленьи. (Данилкин, Улитин, 1997; Боескоров, 2001; (Удина, Данилкин, 2001). Подробно описаны морфологические особенности и процессы жизнедеятельности инфузорий, обитающих в пищеварительном тракте жвачных (Догель, 1923,1929; Стрелков, 1929; MacLennan, 1934; Lubinsky, 1957; Grain, 1963; Dehority, 1974; Герасимова, Серавин, 1976; Imai, 1998; Карпов, 2001; Корнилова, 2001,2003,2004). На основании литературных данных выявлен характер взаимоотношения в системе «инфузории - лоси» и представлены способы передачи эндобионтных инфузорий (Догель, 1935; Carmen, Lopez, 1978; Imai, Kinoshita, Ogimoto, 1983; Dehority, 1987).

2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Географическое положение Омской области определяет разнообразие её природных условий и ресурсов. Объединяющей всю область чертой является положение её на равнине, в бассейне реки Иртыш, по обеим сторонам. Принято деление территории Омской области на следующие природно-климатические и ландшафтные зоны:

- округ южной тайги (включая зону хвойных лесов с подзоной южной тайги и зону смешанных лесов с северной и южной подзонами);
- округ мелколиственных лесов или подтайги (с зоной мелколиственных лесов);
- округ лесостепи (включая одну лесостепную зону с подзонами северной, центральной и южной);
- округ разнотравно-злаковых степей (включая степную зону с подзонами разнотравно-злаковых степей).

Материал для диссертации собирался на территории таёжной и подтаёжной зон Омской области в осенне-зимний период с 2002 по 2005 годы.

Зона тайги занимает Усть-Ишимский, Тевризский, северные части Тарского и Знаменского, северо-западную Большеуковского и северо-восточную часть Седельниковского районов. Для зоны характерен климат с ослабленной континентальностью. Максимально возможное суммарное испарение около 420 мм/год, при годовой

сумме осадков 480 мм. Зона переувлажняется за счет осенне-зимних осадков, поэтому в течение летних месяцев избыточными оказываются до 75 мм осадков. Зима в таежной зоне холодная. Водораздельные пространства зоны очень сильно заболочены. Основу составляют река Иртыш и ее притоки Бича, Туй, Шиш, Ишим и Тевриз. На территории зоны выделяются несколько крупных озер: Рахтово, Артево, Утичье и множество стариц в пойме Иртыша и его притоков, мелколиственных лесов. На территории зоны расположены крупнейшие в Западной Сибири Васюганские болота. Заболоченные междуречья и берега рек и озер заняты урманом - сырой труднопроходимой, темнохвойной тайгой. (Малькова и др., 2003).

Зона подтайги или смешанных лесов простираясь неширокой полосой к югу от таежной зоны, она занимает большую часть Большеуковского, южную часть Тарского, Знаменского, Седельниковского, северные части Крутинского и Муромцевского районов. По сравнению с таежной зоной в подтайге в июле абсолютные минимумы температуры всегда положительные. Хотя температура зимы и лета в этой зоне выше, чем в таежной, тем не менее, зима по-прежнему суровая, а лето прохладное. Зона подтайги представляет собой своеобразную полосу, соединяющую область избыточного увлажнения с расположенной южнее областью оптимального увлажнения. Пониженное испарение является одной из причин избыточного увлажнения и образования большого количества болот. Гидрографическая сеть представлена Иртышом с притоками Уй, Оша, Большой Аев. Озера представлены старинными водоемами поймы Иртыша. (Лихачев, 2004).

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала для исследования проводился на территории Омской области в период с 2002-2005 годы. На протяжении 4-х лет в северных районах Омской области из разных отделов желудка 10 особей лося было собрано 500 проб (по 50 проб из каждой особи). Особи лося были добыты при промысловом забое в административных районах: Большеуковский (4 особи), Знаменский (3 особи), Тевризский (1 особь), Тарский (2 особи). Дополнительно брали пробы из кишечника каждой особи лося: слепой кишки, прямой кишки и толстого кишечника. После забоя до момента взятия проб проходило не более 20 минут. Все собранные пробы были подробно изучены в лаборатории. Материалы, использованные в работе, были получены на 2-х марках световых микроскопов БиоМед-2 и МБИ-6 с фазово-контрастным устройством и микрофотонасадкой. В полевых условиях использовали микроскоп МБИ-3. Рисунки инфузорий сделаны при помощи рисовального аппарата РА-4 (ок. 10х, об. 40х), а так же по контурам фотографий. Морфометрические особенности и численность инфузорий изучали с помощью стандартных методов (Николюк, 1963; Липеровская, 1977; Гейс-

пиц, 1984). Определение видов проведено по определительным таблицам офриосколецид (Догель, 1929; Libinsky, 1957a, 1957b, 1957c; Dehority, 1996). Для выявления особенностей морфологии клеток отдельных видов использованы стандартные цитохимические методики (Роскин, Левинсон, 1957; Пирс, 1968; Кононский, 1976; Гельцер, 1980; Гельцер и др., 1985; Иванов и др., 1981; Волкова, Елецкий, 1982; Евгеньева, 1983; Суханова, 1984). Окраска проводилась только *in vitro*. В качестве фиксаторов использовали жидкость Карнуа на этиловом спирте. Для сравнения фаун эндобионтных инфузорий у особей лося Омской области, Сумской области, косули сибирской и северного оленя были использованы коэффициент Жаккара-Малышева (Kj-м) и индекс общности фаун Чекановского-Соренсена (Ics). Весь собранный материал обработан стандартными статистическими методами (Лакин, 1980; Песенко, 1982). При статистической обработке использовали компьютерную программы «Statistica for Windows V6.0» и «STATAN-2006».

При сравнении полученных данных по инфузорному населению лося с другими представителями семейства Оленьи, был использован материал Кравченко В.М., Тарана А.А. (1978), полученный при изучении желудков 5 лосей, обитающих в Сумской области Украины. Материал по видовому и количественному составу инфузорий желудка 11 особей косули сибирской, отстрелянных в Омской области, было любезно предоставлен Л. Г. Баймаковой. По северному оленю были использованы данные Westerling В. (1970), который исследовал 9 особей северного оленя, обитающего на территории Финляндии.

4. ЭНДОБИОНТНЫЕ ИНFUЗОРИИ ЛОСЯ (*Alces alces* L, 1758) СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

4.1. Распространение лосей на территории Омской области

Лоси, обитающие на территории Омской области, довольно крупные представители фауны. Их масса может достигать 500 кг, а высота в плечах 216 см. Лось приспособлен к жизни среди снегов, но в отличие от северного оленя, зимой он не может существовать вне леса. С точки зрения экологии, изменения распространения лося в динамике его ареала дает весьма интересные возможности ближе вникнуть в вопросы отношения животного к ландшафту. Велик и практический интерес изучения ареала лося. Лось - важный промысловый вид. Ареал лося в Западной Сибири из-за скудности сведений можно воссоздать лишь в самой общей форме и частью предположительно. В первой половине и середине XIX века ареал лося в Западной Сибири резко сократился. Его площадь уменьшилась до минимума, особенно на севере. Спускаясь с Урала, который она переходила около 60° с.ш., граница пересекала Лозьву около 61°

с.ш., отсюда она давала мыс на север, и далее на северо-восток, а затем поворачивала на юго-восток. Далее граница направлялась несколько ниже устья Иртыша, пересекала реку и шла по ее правому берегу недалеко от долины. Несколько восточнее 75° в.д. она переходила на левый берег Оби и, сначала удаляясь от реки, а затем, снова приближаясь к ней, выходила в низовья Васюгана. В области устья и низовьев Кети она снова переходила на правый берег Оби. Отсюда, немного выгнутой на юг границей по правобережью Кети выходила за Енисей (Ломанов, Ломанова, 1996). В начале XX века лоси в пределах бывшего Тарского округа (куда входила и Омская область) водились в изобилии. К 1906-1912 гг. лоси как объект охоты практически исчезли на территории области. К началу 90-х гг. в Омской области лось встречается практически в пределах всего своего ареала, его численность составляет 3-4 тыс. особей. С 90-95 года поголовье имеет тенденцию прироста более, чем на 1000 голов (с 4,5 до 5,7 тыс. голов). В сезонах 1996-97 гг. поголовье заметно сократилось до 4-4,3 тыс. голов. В 1998 году численность лоса составляет 5900 голов, в 1999 году - 7420 особей. К 2000 году поголовье вновь сократилось до 4870 голов. Численность лоса колеблется в пределах нормы, но далека от оптимальной из-за пресса охоты и браконьерства. Следует отметить, что наибольшая численность зверя наблюдается в северных районах, которые относятся к предтаежной и таежной ландшафтными зонам. Распределение лоса по природным зонам идет следующим образом: наибольшее количество следов лоса встречается в таежной зоне (1874 следа в 1998 году), далее по количеству следов идет предтаежная зона (1481 след в 2001 году). Современный ареал лоса в Омской области 6 374 тыс. га.

4.2. Питание лоса по сезонам года

Лоси, в отличие от других жвачных, - узкоспециализированные лесные животные. Они держатся в таежной полосе по болотам, марям, озерам и рекам, т.е. там, где изобилует болотное разнотравье, кустарники и лиственные деревья. В связи с резко выраженной специализацией лосей несомненный интерес представляют основные корма, поедаемые ими, их состав и характеристика питательных свойств, а также способ их добывания и использования. Большинство исследователей считает, что питание лосей различается по сезонам года, а некоторые из них (Абрамов, 1954) говорят даже о двух резко отличных периодах. В известной мере это верно, так как лоси зимой не едят траву. Следует отметить, что и летом, наряду с болотным разнотравьем, они используют ветви кустарников и деревьев, которыми исключительно питаются в зимнее время. В разные годы питание лосей изучали многие ученые. Обширный список растений приводится Е.А. Соколовым (1949). Многие еще не изучено в вопросах индивидуального развития лосей Западной Сибири, по нашим наблюдениям, в качестве ос-

новного корма лосями используется осина (*Populus tremula*) - ее ветви, отрастающие за лето, и кора стволов. Излюбленными местами питания лосей являются густые заросли осинника. Почти так же, как осина, используются лосями и различные виды ивы. Осина и ивы в Западной Сибири составляют основной корм лосей. Крупные лоси поедают за сутки от 24 до 30 кг веток. Используют лоси и кору осин. Но кора поедается только ранней весной и осенью в период гона. При достаточном количестве основных кормов, лоси поедают в небольших количествах молодые ветви на березах (*Betula*) и рябинах (*Sorbus*). Очень мало они используют кору черемухи и ее ветви (*Prunus padus*), совершенно не едят выступающую из-под снега сухую траву. При переходе через брусничные, сосновые боры лоси употребляют брусничник но, тоже, очень редко. В моховых болотах, вместе с ветвями деревьев, захватывают иногда клюкву, которую мы обнаруживали в рубце отстрелянных животных. Кормовая база для лосей в Омской области устойчивая. В сухое и влажное лето лоси обеспечены кормами в достаточном количестве. Обобщая имеющиеся наблюдения, следует отметить, что лоси обитают на территории леса, с обилием болот, озер и марей. В качестве основных кормов лоси употребляют древесные побеги и болотное разнотравье. Кроме того, лоси в естественных условиях не едят сельскохозяйственных культур и сена, а питаются всегда живыми растениями.

4.3. Видовой состав и численность инфузорий пищеварительного тракта лося

В пищеварительном тракте лосей, добытых на территории Омской области, обнаружено 15 видов эндобионтных инфузорий, относящихся к 4 родам семейства *Ophryoscolecidae* (таблица 1).

На основании приведенных данных можно сделать вывод, что большинство видов эндобионтных инфузорий было встречено нами в желудках лосей, обитающих на территории Большеуковского района Омской области – 14 видов. Видовой состав инфузорийной фауны желудка лосей Тарского района представлен 11 видами. У лосей, обитающих на территории Знаменского района, в желудках было найдено 12 видов инфузорий, а фауна желудка лосей Тевризского района представлена 10 видами. Сравнительный анализ видовых составов эндобионтных инфузорий 10 особей лося из разных административных районов Омской области проведенный с применением коэффициента Жаккара - Малышева (Kj-м) и индекса общности фаун Чекановского - Соренсена (Ics) показал следующие результаты: - уровень сходства для инфузориального населения желудка лосей Тарского и Тевризского районов равен - Kj-м 0,3 и Ics 76 %; - у лосей Тевризского и Знаменского районов инфузориальная фауна желудка имеет уровень сходства - Kj-м 0,4 и Ics 80 %; - для лосей Тевризского и Большеуковского районов уровень сходства инфузориальных фа-

ун равен К_j-м 0,34 и Ics 73 %; - инфузорная фауна желудка лосей Тарского и Большеуковского районов имеет уровень сходства - К_j-м 0,36 и Ics 80 %; - наименьший уровень сходства отмечен для инфузорного населения желудка лосей Тарского и Знаменского районов - К_j-м 0,14 и Ics 72 %; - наибольшее значение сходства отмечено для видовых составов инфузорий из желудка лосей Большеуковского и Знаменского районов - К_j-м = 0,5 и Ics 85%.

Таблица 1

Видовой состав и численность инфузорной фауны желудков лосей (%)

Виды инфузорий	Места добычи лосей (административные районы Омской области)			
	Большеуковский	Тарский	Знаменский	Тевризский
Род <i>Diplodinium</i>				
<i>D. monacanthum</i>	10,2	2	-	-
<i>D. rangiferi</i>	-	3,1	0,7	30,1
<i>D. bubalidis bubalidis</i>	0,5	0,4	0,7	2,3
<i>D. bubalidis consors</i>	0,3	2	0,7	3
Общая встречаемость видов рода / общее кол-во видов	11 / 3	7,5 / 4	2,1 / 3	35,4 / 3
Род <i>Dasytricha</i>				
<i>D. ruminantium</i>	4,6	7	-	18,4
Общая встречаемость видов рода / общее кол-во видов	4,6 / 1	7 / 1	-	18,4 / 1
Род <i>Entodinium</i>				
<i>E. bursa</i>	2,5	-	6,9	1
<i>E. alces</i>	1	1	6,7	14,3
<i>E. nanellum</i>	21,3	23	8,1	5,6
<i>E. ovinum</i>	0,6	-	1	1,2
<i>E. simplex</i>	12,5	16,4	-	4
<i>E. caudatum</i>	7,3	-	10,2	-
<i>E. simulans - dubardi</i>	0,3	-	0,4	-
<i>E. exiguum</i>	13,1	26,5	23,4	20,1
<i>E. longinucleatum</i>	18,4	9,8	41,2	-
Общая встречаемость видов рода / общее кол-во видов	77 / 9	76,7 / 5	97,9 / 8	46,2 / 6
Род <i>Epidinium</i>				
<i>E. ecaudatum - ecaudatum</i>	7,4	8,8	4,4	-
Общая встречаемость видов рода / общее кол-во видов	7,4 / 1	8,8 / 1	4,4 / 1	-
Общее число видов инфузо- рий всех родов	14	11	12	10

Таким образом, сходство видовых составов эндобионтных инфузорий, у лосей, обитающих в разных административных районах Омской области, объясняется не совместным обитанием лосей на территории определенного района, а географической близостью мест обитания разных особей, что делает вероятным контакт между ними. Примером является высокий уровень сходства видовых составов и высокий показатель общности инфузорных фаун желудка лосей Знаменского и Большеуковского районов ($K_j-m=0,5$; $I_{cs}=85\%$). Именно эти районы являются географически пограничными и здесь более вероятны контакты между разными особями лосей, что может приводить к обмену между ними инфузорной фауной.

При сравнении инфузорного населения лосей южнотаёжной и подтаёжной подзон Омской области, мы показали, что хотя между подзонами нет достоверных различий по среднему обилию инфузорий, сходство видовых составов инфузорий между этими группами ниже, чем у лосей разных административных районов, коэффициент Жаккара-Мальшева равен 0,12, а индекс общности фаун Чекановского-Соренсена равен 71%.

4.4. Видовое разнообразие инфузорий различных отделов желудка лося

У жвачных животных, в том числе и у лосей, в тех отделах желудка, в которых происходит брожение (рубец, сетка), реакция среды щелочная или нейтральная, в сычуге - кислая. А так как активность ферментов и жизнедеятельность симбионтных микроорганизмов, в том числе и инфузорий, находится в прямой зависимости от pH среды, то вопрос об изучении условий для жизни эндобионтных инфузорий жвачных представляет интерес.

Наше исследование показало, что наибольшее количество инфузорий находится в рубце и сетке желудка лося. Из внешних факторов, заметно действующих на количество инфузорий, является pH содержимого преджелудков, ее значение зависит от количества органических кислот. При наличии в содержимом преджелудков pH=5, прекращаются развитие и жизнедеятельность инфузорий. Параллельно снижению pH с нейтрального уровня постепенно уменьшается количество видов инфузорий.

Инфузории желудка лося относятся к форгутным, т.е. населяющие только желудок. В пробах, взятых из различных отделов кишечника лося, инфузории не обнаружены. Наибольшее видовое разнообразие эндобионтов отмечено для рубца, в котором было обнаружено 15 видов инфузорий (рис. 1). По видовому разнообразию лидирует род *Entodinium*, составляющий основу инфузорной фауны рубца лося. В рубце было обнаружено 9 видов рода: *E. bursa*, *E. alces*, *E. nanellum*, *E. ovinum*, *E. simplex*, *E. caudatum*, *E. simulans-dubardi*, *E. exiguum* и *E. longinucleatum*. Частота встречаемости видов рода в пробах 100%. Большинство видов данного рода являются часто встречающимися-

ся от 30 до 100% от числа проб и составляют 75% от числа всех встреченных нами видов инфузорий рубца. В рубце лося средняя численность всех обнаруженных видов данного рода составила 258,9 ос/мл, или 75% от общей численности инфузорий рубца.

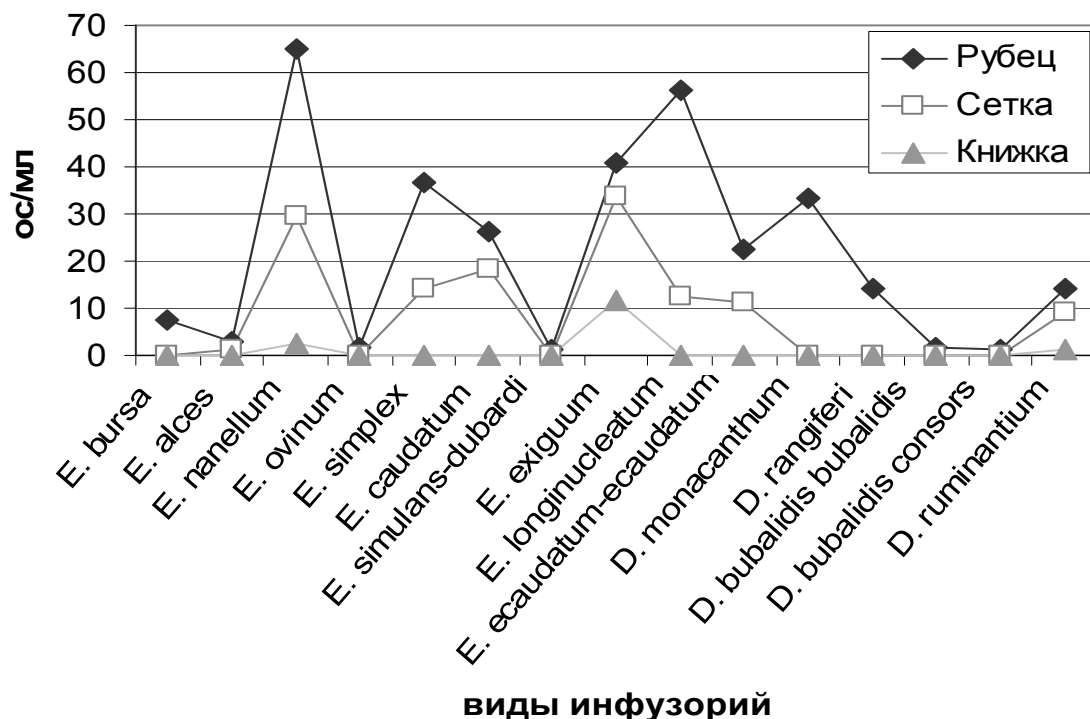


Рис.1 Численность инфузорий в отделах желудка лося

Наибольшая численность отмечена для видов: *E. nanellum*, *E. simplex*, *E. exiguum*, *E. longinucleatum* и *E. caudatum*, которые вместе составляют 87% от общей численности всех видов рода из рубца. Наибольшая численность особей отмечена для вида *E. nanellum* – 65,2 ос/мл, что составляет 25% от общей численности видов рода *Entodinium* в рубце и 18,8% от общей численности инфузорий всех видов, населяющих рубец. Частота встречаемости *E. nanellum* составила 100% проб.

Род *Diplodinium* представлен 4-мя видами: *D. monacanthum*, *D. rangiferi*, *D. bubalidis bubalidis* и *D. bubalidis consors*. Следует отметить, что все виды рода *Diplodinium* были встречены только в рубце лося, в книжке и сетке они не обнаружены. Все указанные виды имеют среднюю численность $50,1 \pm 0,9$ ос/мл, что составляет 14,4% от общей численности инфузорий рубца. Частота встречаемости разных видов в пробах из варьирует от 10 до 100%. Наибольшую численность имеет вид *D. monacanthum* – $33,2 \pm 0,1$ ос/мл. Частота встречаемости 100% проб. На втором месте находится вид *D. rangiferi* с численностью $14,1 \pm 1,2$ ос/мл, что составляет 28% от общей численности видов рода в рубце. Частота встречаемости 60% проб. Виды *D. bubalidis consors* и *D. bubalidis bubalidis* относятся к редко встречающимся и состав-

ляют 5,5% от общей численности видов рода в рубце. Частота встречаемости 10% проб. Роды *Epidinium* и *Dasytricha* представлены каждый одним видом, и вместе составляют 10,5% от общего числа встреченных в рубце видов. Род *Epidinium* представлен видом *E. ecaudatum-ecaudatum*, средняя численность которого составила $22,6 \pm 0,2$ ос/мл, или 6,5% от общей численности инфузорий рубца. Частота встречаемости особей данного вида в пробах из рубца составила 100%. Инфузории рода *Dasytricha* представлены в рубце желудка лося видом *D. ruminantium*, численность которого составила $14,2 \pm 0,3$ ос/мл, или около 4% от общей численности инфузорий в рубце. Частота встречаемости *D. ruminantium* составила 100% проб. Инфузории рубца, без исключения все виды, активно делятся в данном отделе желудка, на что указывает большое число конъюгирующих (5-10 пар на 100 особей) и монотомически делящихся особей (20-50 на 100 особей).

В сетке желудка лося обнаружено 8 видов эндобионтных инфузорий, относящихся к 3 родам: *Entodinium*, *Epidinium* и *Dasytricha*. Род *Entodinium* представлен 6 видами: *E. alces*, *E. nanellum*, *E. simplex*, *E. caudatum*, *E. exiguum* и *E. longinucleatum*. Инфузории данного рода занимают в сетке, как и в рубце, лидирующее положение и составляют 86% от общей численности всех видов инфузорий сетки. Самым многочисленным видом инфузорий, обитающих в сетке, является *E. exiguum* с численностью $33,6 \pm 5,3$ ос/мл, что составляет 23% от общей численности видов инфузорий сетки. Частота встречаемости разных видов рода варьирует от 20 до 100% проб. Род *Epidinium*, как и в рубце, представлен видом *E. ecaudatum-ecaudatum*, который по частоте встречаемости относится к обычному виду – 100% проб и составляет 7,8% от общей численности инфузорий сетки. Род *Dasytricha* также представлен видом *D. ruminantium*, который относится к обычному виду с частотой встречаемости в 100% проб. Численность данного вида составила $9,1 \pm 0,3$ ос/мл, или 6,2% от общей численности инфузорий сетки. В сетке, как и в рубце, обнаружены конъюгирующие и делящиеся особи. Но их количество примерно в 3 раза ниже чем рубце.

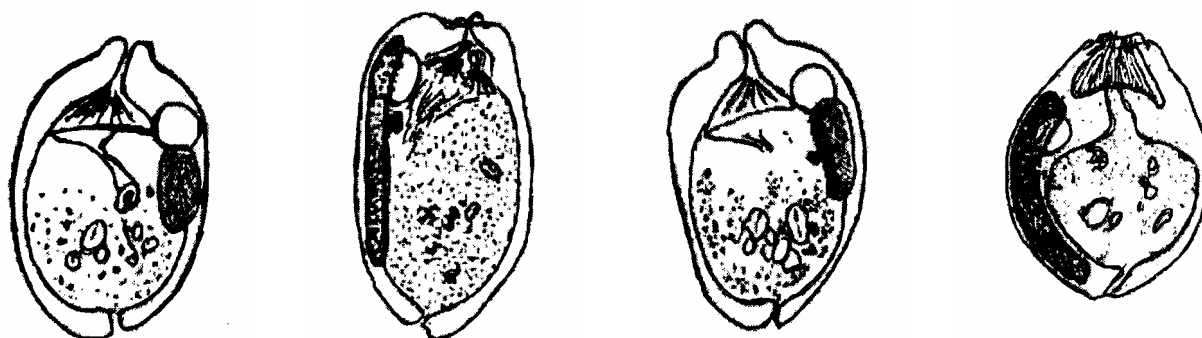
В книжке обнаружено всего 3 вида эндобионтных инфузорий, относящихся к 2 родам. Общая численность всех видов инфузорий книжки составляет $15,8 \pm 2,2$ ос/мл. Частота встречаемости отдельных видов варьирует от 5 до 10 % проб. Численность обнаруженных видов невелика. Род *Entodinium* представлен двумя видами численность которых составляет 91% от общей численности инфузорий в книжке. Наибольшая численность отмечена для вида *E. exiguum* - $11,8 \pm 1,3$ ос/мл, что составляет 75% от общей численности всех инфузорий книжки. Также наибольшей является частота встречаемости данного вида – 10% проб. Вид *Dasytricha ruminantium* имеет очень низкую численность - $1,4 \pm 0,3$, что составляет 8,8% от общей численности всех видов

инфузорий книжки. Частота встречаемости данного вида также низка – 5% проб. В книжке не обнаружено конъюгирующих и делящихся особей инфузорий.

4.5. Морфологические особенности инфузорий

Морфологические описания встреченных видов приводятся в диссертации в сопоставлении с данными литературы (Догель, 1929; Libinsky, 1957; Dehority, 1996). Основными морфологическими признаками эндобионтных инфузорий являются: 1. Форма цитостомального (переднего) и цитопроктального (заднего) концов тела; 2. Вооружение заднего конца тела и его модификации; 3. Длина и ширина тела инфузорий; 4. Строение ресничного аппарата и его расположение на теле; 5. Строение ротового аппарата; 6. Строение цитоскелета; 7. Строение ядерного аппарата и локализация ядер в клетке; 8. Строение сократительной вакуоли и локализация в клетке. Из приведенных видоспецифичных признаков 1-4 варьируют в широких пределах у большинства видов инфузорий и в разных особях хозяев и в разных отделах преджелудка (рис.2).

Entodinium exiguum *Entodinium ovinum* *Entodinium simplex* *Entodinium nanellum*



Entodinium longinucleatum *Diplodinium bubalidis consors* *Diplodinium bubalidis bubalidis*

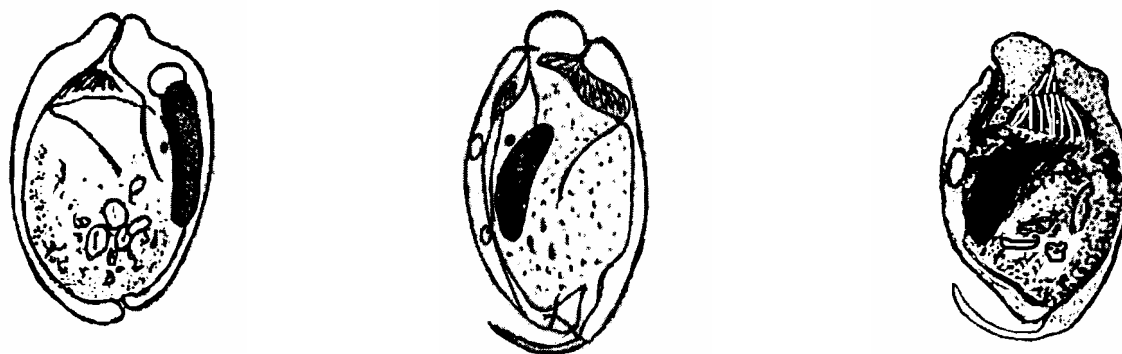
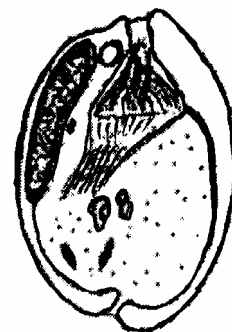
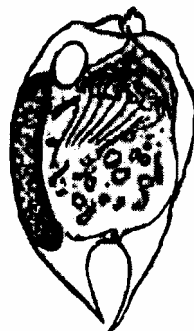
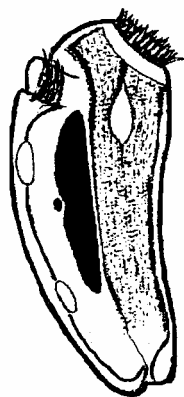


Рис. 2. Растительоядные виды инфузорий.

Epidinium ecaudatum ecaudatum

Entodinium alces

Entodinium simulans dubardi



Dasytricha ruminantium

Entodinium caudatum

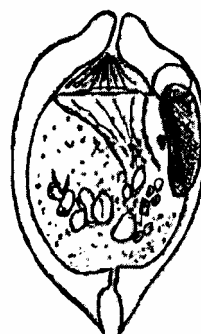
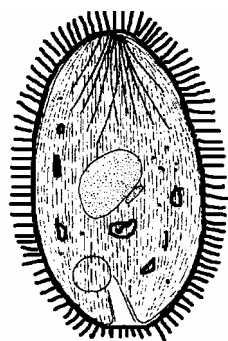


Рис. 3. Крахмалоядные виды инфузорий.

Entodinium bursa

Diplodinium monocanthum

Diplodinium rangiferi

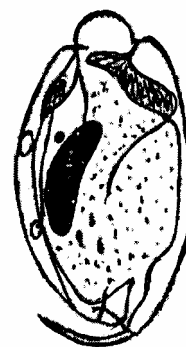
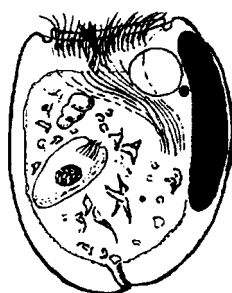


Рис. 4. Хищные виды инфузорий.

Важным аспектом биологии инфузорий является их питание. На основе микроскопирования заглоченных организмов и пищевых частиц, находящихся в цитостомах и пищеварительных вакуолях фиксированных инфузорий, мы выявили 3 группы видов (рис. 5):

1 - растительноядные инфузории - преимущественно питающиеся растительными волокнами или отдельными клетками растительных тканей (рис. 2);

2 - крахмалоядные инфузории – предпочитающие в питании зерна крахмала (рис. 3);

3 - хищные инфузории - питающиеся другими инфузориями и от части бактериями (рис. 4).

Мы не выделяем отдельную группу бактериоядных инфузорий, как это делают некоторые исследователи, т.к. все инфузории поедают бактерий как дополнение к основной пище. Растительноядные инфузории имеют наиболее высокую частоту встречаемости в пробах от 57,3 до 74,1%, крахмалоядные виды – от 22,6 до 36%, а хищники – от 3,3 до 6,7%.

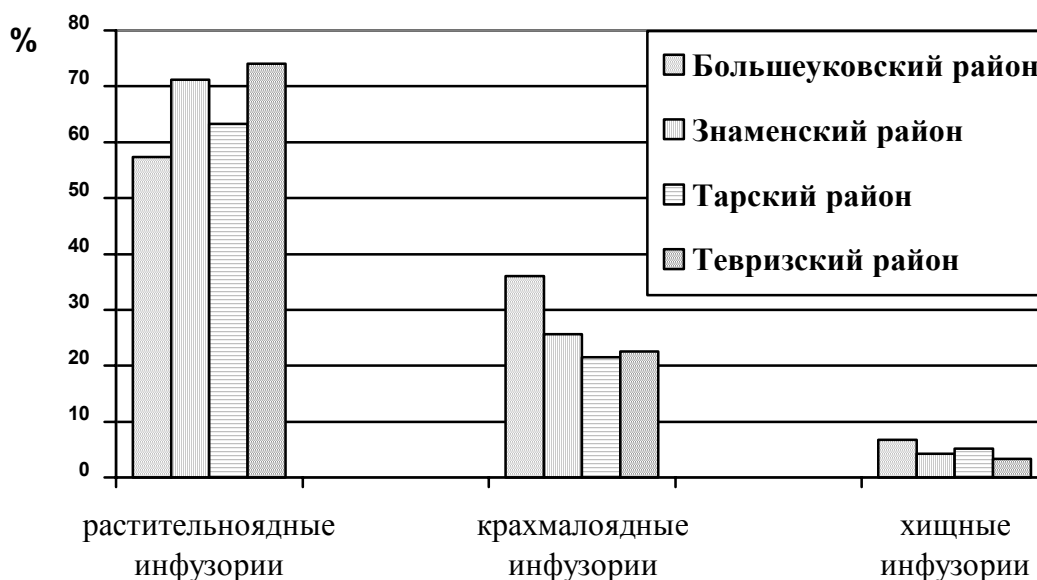


Рис. 5. Процентное соотношение групп инфузорий, выделенных по типу питания.

4.6. Морфофизиологические особенности инфузорий из желудка лося, как система адаптаций к эндобионтному обитанию

Для выяснения особенностей морфологии и некоторых физиологических процессов у ресничных инфузорий из разных отделов желудка лосей, были проведены исследования с использованием разнообразных стандартных цитохимических методик. Эндобионтные ресничные инфузории в общих чертах строения и функционирования соответствуют дифференциальному диагнозу класса: пелликула, реснички, ци-

тостом, дуализм ядер, конъюгация (Карпов, 1990, 2001, 2005). Но, в связи с обитанием в условиях желудка хозяина, они приобрели ряд признаков и свойств отличающих их от других представителей класса и указывающих на их специфичность и пищевую специализацию.

4.7. Сравнительный анализ численности и встречаемости инфузорий у лосей из северных районов Омской области и из других частей ареала

Сравнивая видовые составы эндобионтных инфузорий лосей Омской области России и Сумской области Украины, мы отметили, что видовой состав инфузорий рубца лосей Сумской области намного меньше таковых из Омской области. Инфузорная фауна рубца лосей Омской области представлена 15 видами, принадлежащих к 4 родам, в то время как у лосей Сумской области описано всего 4 вида рода *Entodinium*. Необходимо отметить и низкую численность инфузорий. Так, в 1 мл содержимого рубца лосей Омской области насчитывается 497-850 особей, а у лосей Сумской области этот показатель составляет 120-195 особей.

Отличаются инфузории и по типу питания. Около 74% всех найденных инфузорий в рубце лосей Омской области являются растительноядными видами, а для лосей Сумской области описаны в основном хищные виды инфузорий. Количество общих видов инфузорий для лосей географически отдаленных областей представлено в таблице 2.

Таблица 2.

Сравнительная характеристика инфузорного населения рубца лосей северных районов Омской и Сумской области

Виды инфузорий	Лоси (Омская область) n=10	Лоси (Сумская область) n=5
<i>Entodinium bursa</i>	7,4 ± 0,6	-
<i>E. alces</i>	3,1 ± 0,2	13,4 ± 0,5
<i>E. nanellum</i>	65,2 ± 8,3	29,1 ± 0,2
<i>E. ovinum</i>	1,8 ± 0,4	-
<i>E. simplex</i>	36,8 ± 8,1	1,1 ± 0,1
<i>E. caudatum</i>	26,4 ± 4,2	-
<i>E. simulans - dubardi</i>	1,1 ± 0,1	-
<i>E. exiguum</i>	40,8 ± 5,4	-
<i>E. longinucleatum</i>	56,3 ± 4,3	16,2 ± 0,2
<i>Epidinium ecaudatum-ecaudatum</i>	22,6 ± 0,2	-
<i>Dasytricha ruminantium</i>	14,2 ± 0,3	-
<i>Diplodinium monacanthum</i>	33,2 ± 0,1	-
<i>D. rangiferi</i>	14,1 ± 1,2	-
<i>D. bubalidis bubalidis</i>	1,6 ± 0,3	-
<i>D. bubalidis consors</i>	1,2 ± 0,3	-

Основу общих видов для рубца лосей Омской и Сумской областей составляют инфузории рода *Entodinium*. В рубце лосей Омской области было найдено 9 видов энтодиниумов, в рубце лосей Сумской области – 4. Таким образом, обнаружено 4 общих вида инфузорий рода *Entodinium*. Причем, общая средняя численность инфузорий рода *Entodinium* у лосей Омской области составляет – 259 ос/мл, а у лосей Сумской области - 123 ос/мл. Инфузории родов *Diplodinium*, *Epidinium* и *Dasytricha*, найденные в рубце лосей Омской области, у лосей Сумской области не обнаружены. По коэффициенту Жаккара - Малышева видовые составы эндобионтных инфузорий лосей Омской области России и Сумской области Украины имеют достоверное различие видовых составов сравниваемых территорий. ($K_j-m = -0,46$) По индексу общности фаун Чекановского - Соренсена фауны инфузорий лосей Омской и Сумской областей имеют общность на уровне 24%.

4.8. Сравнительная характеристика инфузорной фауны желудка лося, косули сибирской и северного оленя

Сравнивая видовые составы эндобионтных инфузорий из желудка лося (*Alces alces*), северного оленя (*Rangifer tarandus*) и косули сибирской (*Capreolus pygargus*), мы получили следующие результаты (Таблица 3).

Для всех трех видов млекопитающих отмечается 8 общих видов эндобионтных инфузорий: *Entodinium bursa*, *E. nanellum*, *E. simplex*, *E. exiguum*, *E. longinucleatum*, *Epidinium ecaudatum* – *ecaudatum*, *Dasytricha ruminantium*, *Diplodinium rangiferi*. (рис. 6)

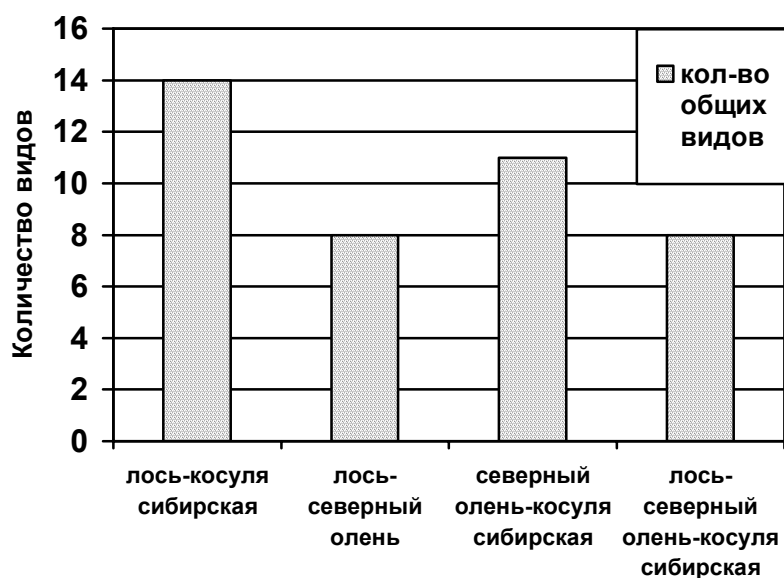


Рис. 6. Количество общих видов эндобионтных инфузорий у лося, северного оленя и косули сибирской.

При сравнении инфузорных фаун лося и северного оленя обнаружено 8 общих видов, лося и косули сибирской – 12. Основу общих видов для лося и северного оленя составляют 5 видов рода *Entodinium*, причем следует отметить, что общая средняя численность представителей этого рода составляет 238,9 ос/мл, в то время как у северного оленя она равна 966 ос/мл. Таким образом, средняя численность представителей рода *Entodinium* у лося составляет 24,7% от таковых северного оленя.

Род *Epidinium* представлен у лося 1 видом с общей средней численностью 22,6 ос/мл. У северного оленя инфузорную фауну рубца составляют 2 вида рода *Epidinium* с общей средней численностью 86 ос/мл, что примерно в 2,5 раза больше, чем у лося.

Таблица 3

**Видовые составы инфузорий рубца лося Омской области,
северного оленя и косули сибирской**

Виды инфузорий	Лось n=10	Северный олень n=9	Косуля сибирская n=11
<i>Entodinium bursa</i>	7,4 ± 0,6	78,6±9,1	8,4±0,9
<i>E. alces</i>	3,1 ± 0,2	-	-
<i>E. nanellum</i>	65,2 ± 8,3	181,4±9,3	61,2±4,6
<i>E. ovinum</i>	1,8 ± 0,4	-	1,8±0,1
<i>E. simplex</i>	36,8 ± 8,1	207±10,2	38,8±2,7
<i>E. caudatum</i>	36,8 ± 0,6	-	42,4±3,5
<i>E. caudatum-dubardi</i>	-	-	6,8±0,8
<i>E. simulans - dubardi</i>	1,2±0,1	-	1,1±0,1
<i>E. exiguum</i>	40,8 ± 5,4	131,6±8,4	47,8±3,8
<i>E. longinucleatum</i>	56,3 ± 4,3	271,3±12,2	46,1±4,1
<i>E. furca crassicaudatum</i>	-	12,1±2,2	3,4±0,8
<i>E. furca nanellum</i>	-	84,1±6,1	2,5±0,6
<i>E. minimum</i>	-	52,7±7,6	-
<i>Epidinium ecaudatum- ecaudatum</i>	22,6 ± 0,2	54,3±4,1	24,6±3,2
<i>E. ecaudatum caudatum</i>	-	32,8±6,2	-
<i>Dasytricha ruminantium</i>	12,2 ± 0,3	31,6±3,2	14,2±0,9
<i>Diplodinium monacanthum</i>	33,2±0,1	-	1,2±0,1
<i>D. rangiferi</i>	17,1±1,2	136,0±10,7	14,1±0,6
<i>D. bubalidis bubalidis</i>	1,6±0,3	-	1,8±0,1
<i>D. bubalidis consors</i>	1,1±0,3	-	1,2±0,3
<i>D. anisacanthum</i>	-	-	1,1±0,1
<i>Eudiplodinium maggii</i>	-	66,7±6,5	-
<i>E. neglectum impale</i>	-	43,7±5,3	-
<i>Isotricha intestinalis</i>	-	78,6±4,1	15,7±1,2
<i>Polyplastron multivesiculatum</i>	-	61,3±5,4	-
Всего:	15 видов	16 видов	19 видов

Общая средняя численность рода *Dasytricha* у лося - 12,2 ос/мл, что составляет 38,6% от общей численности дазитрихид северного оленя. Только 1 вид рода *Diplodinium* является общим для лося и северного оленя – *D. rangiferi*, общая средняя численность которого у лося равна 17,1 ос/мл, а у северного оленя – 136 ос/мл. В процентном соотношении численность диплодиниумов у лося составляет 12,5% от таковой у северного оленя.

Представители родов *Polyplastron*, *Isotricha*, *Eudiplodinium*, обнаруженные в рубце северного оленя, у лося отсутствуют. Для лося и косули сибирской основу общих видов эндобионтных инфузорий составляют виды рода *Entodinium*, их 8. Причем, 3 вида свойственны только лося и косуле сибирской и отсутствуют у северного оленя: *E. ovinum*, *E. caudatum*, *E. simulans – dubardi*. Роды *Dasytricha* и *Epidinium*, представлены каждый по одному виду: *Dasytricha ruminantium* и *Epidinium ecaudatum-ecaudatum*. Общая средняя численность обоих видов у лося и косули сибирской примерно равны. Общими видами рода *Diplodinium* являются 4 вида. Следует отметить, что общая средняя численность видов данного рода у лося выше и составляет 53 ос/мл, у косули сибирской этот показатель равен 19,4 ос/мл. В процентном соотношении численность диплодиниумов у косули сибирской составляет 36,6% от таковой у лося. По коэффициенту Жаккара - Малышева видовые составы эндобионтных инфузорий лося, северного оленя и косули сибирской достоверно различаются: лося - северный олень $K_j\text{-м} = -0,1$, а лося – косуля сибирская $K_j\text{-м} = -0,4$. По индексу общности фаун Чекановского – Соренсена: фауны инфузорий лося и северного оленя имеют общность на уровне 47%, а лося и косули сибирской на уровне 51,6%. Наличие 12 общих видов эндобионтных инфузорий у лося и косули сибирской и 8 – у лося и северного оленя, вероятно, связано с единством происхождения этих трех видов жвачных, а также объясняется сходным составом кормов.

ВЫВОДЫ

1. Видовой состав эндобионтных инфузорий желудка лося представлен 15 видами, относящихся к 4 родам семейств *Ophryoscolecidae* и *Isotrichidae*. Основу фауны эндобионтных инфузорий лося по видовому разнообразию, частоте встречаемости и численности составляют 9 видов рода *Entodinium*.
2. Все найденные виды инфузорий являются форгутными, встречающимися только в желудке. В других отделах пищеварительного тракта лося инфузории не обнаружены. Рубец является предпочитаемым местом обитания инфузорий, т.к. в нем отмечены все 15 видов, которые имеют высокую численность и частоту встречаемости. В сетке и книжке найдено 8 и 3 вида инфузорий соответственно, частота встречаемости и численность которых значительно ниже, чем в рубце.

3. У лосей, обитающих на территории северных районов Омской области, отмечается достоверное сходство видовых составов эндобионтных инфузорий по коэффициенту Жаккара - Малышева (K_j -м) на уровне от 0,14 до 0,5. По индексу общности фаун Чекановского - Соренсена (I_{cs}) от 72 до 85%, что также свидетельствует о сходстве и специфичности инфузорных фаун данного вида хозяина.
4. Установлено достоверное различие видовых составов эндобионтных инфузорий лося и северного оленя по K_j -м = -0,1 и I_{cs} 47%, лося и косули сибирской - K_j -м = -0,4 и I_{cs} 51,6%. Для лосей северных районов Омской области и Сумской области Украины отмечены достоверные различия видовых составов инфузорных фаун желудка (K_j -м = -0,46 и I_{cs} 42%).
5. Инфузории, обитающие в рубце лося, составляют 3 «группы питания»: растительноядные, крахмалоядные и хищные. Все инфузории поедают бактерий как дополнение к основной пище, поэтому выделение группы бактериоядных инфузорий нецелесообразно. Растительноядные инфузории имеют наиболее высокую частоту встречаемости в пробах от 57,3 до 74,1%, крахмалоядные виды - от 21,5 до 36%, а хищники - от 3,3 до 6,7%.
6. В результате проведенного нами исследования, было установлено, что взаимоотношения в системе «инфузории – лоси», являются проявлением мутуализма, т.к. инфузории от лося получают пищу и среду обитания, при этом участвуют в процессах пищеварения хозяина, регуляции численности бактериального населения и обеспечивают хозяина легкоусвояемыми белками.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Корчагина Т.А. Инфузорная фауна рубца западносибирского лося (*Alces alces*) // В кн. Методология и методика естественных наук. Выпуск 8, часть 2. Омск: ООИПКРО, 2003. – С. 33-38.
2. Корчагина Т.А., Лихачев С.Ф. Морфология эндобионтных инфузорий лося // В кн. Методология и методика естественных наук. Выпуск 8, часть 2. Омск: ООИПКРО, 2003. – С. 48-51.
3. Корчагина Т.А. Таксономическая и количественная характеристики инфузорий пищеварительного тракта лося // В кн. Методология и методика естественных наук. Выпуск 8, №2. Омск: ООИПКРО, 2003. – С. 52-69.
4. Корчагина Т.А. Пути заражения диких жвачных инфузориями, населяющими сетку и рубец // В кн. Методология и методика естественных наук. Выпуск 10, часть 1. Омск: ООИПКРО, 2004. – С. 98-99.
5. Корчагина Т.А. Видовое разнообразие и численность эндобионтных инфузорий пищеварительного тракта жвачных животных // Сб. материалов региональной научно-практической конференции «Проблемы биоразнообразия Омского региона». Омск: ООО Издательский дом «Наука», 2004. – С.10-12.
6. Корчагина Т.А., Каталова Л.В. Сравнительный анализ инфузорной фауны пищеварительного тракта диких и домашних жвачных // Сб. «Естествознание и гуманизм». Том 2, №2. Томск: Издательство ООО «Крокус», 2005. - С. 43-44.
7. Корчагина Т.А. Эндобионтные инфузории пищеварительного тракта лося (*Alces alces* L.) Омской области // Сб. материалов V международного методологического семинара «Естественнонаучное образование: методология, теория и методика», часть 2. СПб: Изд-во ТЕССА, 2005 - С.163-166.
8. Корчагина Т.А. Сравнительный анализ инфузорной фауны желудка лося, косули сибирской и северного оленя // Сб. «Естествознание и гуманизм». Том 3, №1. Томск: Издательство ООО «Вайар», 2006 - С. 91.
9. Корчагина Т.А. Некоторые морфологические особенности эндобионтных инфузорий лося // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы биологии, экологии и образования: история и современность». СПб: РТП ЛГУ, 2006 – С. 69-70.
10. Черная Л.В, Корчагина Т.А. Зависимость количества инфузорий от рН содержимого желудка домашних овец и лосей северной лесостепи Омской области // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы биологии, экологии и образования: история и современность». СПб: РТП ЛГУ, 2006. – С. 135-136.

11. Корчагина Т.А. Изучение взаимоотношения в системе «эндобионтные инфузории - лоси // Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века». Красноярск: ИПК КГПУ, 2006. – С. 39-41.
12. Корчагина Т.А., Лихачев С.Ф. Видовое разнообразие и численность эндобионтных инфузорий в разных отделах желудка лося // Известия Челябинского научного центра Уро РАН, 2006. (в печати).