

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Байкальский музей Иркутского научного центра



ПРОГРАММА
вступительного экзамена по зоологии беспозвоночных в аспирантуру
по специальности 03.00.19 – паразитология

Иркутск 2015

ПРОГРАММА
вступительного экзамена по зоологии беспозвоночных в аспирантуру по
специальности 03.00.19 – паразитология

Программу подготовил: д.б.н. О.Т. Русинек

Программа Рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета
Байкальского музея (протокол № 10 от _____ 2015 г.).

Предмет и задачи зоологии. История зоологии. История системы организмов. Теории происхождения многоклеточных. Положение зоологии в системе зоологических наук. Иерархичность структуры живого. Многообразие живых систем. Организмы в ряду систем различного ранга. Жизненные циклы организмов. Разнообразие организмов и систематика. Формальные и функциональные системы организмов. Система организмов и филогения: отражение принципов монофилии и дивергенции в систематике организмов. Что означает «естественная система» организмов. Филогенетическая систематика. Возможно ли создание комбинативных и коррелятивных систем организмов. Макросистема организмов. Царства Animalia и Protista.

Царство Protista

Применимость понятия “клетка” к протистам. Протисты как целостные организмы. Основные признаки организации протистов и их разнообразие. Понятие энергиды. Особенности эволюции в пределах царства Protista. Современные представления о макросистеме протист.

Уровень организации саркодовых. Тип Rhizopoda, тип Foraminifera, тип Actinopoda. Общие признаки организации саркодовых. Покровы клетки. Минеральный скелет саркодовых: разнообразие и состав у различных групп саркодовых. Цитоскелет и внутриклеточный транспорт. Современные представления об амебоидном движении. Различные виды псевдоподий. Иные механизмы, обеспечивающие передвижение клетки саркодовых. Дифференциация цитоплазмы у саркодовых. Способы питания. Размножение и жизненные циклы саркодовых. Основные типы митозов. Одно-многоядерные формы.

Гетерофазное чередование поколений у фораминифер. Ядерный гетероморфизм. Паразитические саркодовые. Экология саркодовых.

Уровень организации жгутиконосцев. Общие черты организации жгутиконосцев. Жгутиковый аппарат: основные структурные элементы и разнообразие строения.. Разнообразие покровов жгутиконосцев. Питание жгутиконосцев и организация цитостома. Теория симбиогенетического происхождения эукариотной клетки. Цитоскелет у жгутиконосцев. Разнообразие строения клеточных органоидов. Ядерный аппарат жгутиконосцев. Бесполое размножение. Копуляция гамет как форма полового процесса жгутиконосцев. Прегамные и постгамные деления клетки. Зиготическая редукция и гаплофазный жизненный цикл. Колониальные жгутиконосцы. Особенности организации колоний. Паразитические жгутиконосцы. Распространение, жизненные циклы и патогенность. Мутуалистические взаимодействия жгутиконосцев с хозяевами. Современные представления о системе жгутиконосцев. Типы Cryptophyta, Dinophyta, Xantophyta, Chrysomonada, Haptomonada, Euglenozoa, Chlorophyta, Polymastigota, Hoanoflagellata, Opalinata, Prasynophyta.

Тип Apicomplexa.

Виды паразитизма у Gregarinomorpha и Coccidiomorpha. Разнообразие хозяев и распространение споровиков. Адаптации к паразитическому образу жизни. Особенности строения клетки споровиков. Апикальный комплекс. Покровы клетки, цитоскелет и особенности питания зоита. Жизненные циклы споровиков и адаптации в их реализации. Особенности бесполого, полового размножения и чередование их в сложном жизненном цикле грегарин и кокцидий. Жизненные циклы Eimria, Toxoplasma, Sarcocystis. Кровяные споровики. Возбудитель малярии – Plasmodium spp. –жизненный цикл и особенности взаимодействия с хозяевами

Тип Cnidosporidia.

Состав типа – особенности Myxosporidia и Actinomyxidia. Особенности паразитизма кнidosпоридий; их распространение и разнообразие хозяев. Строение споры кнidosпоридий. Заражение хозяина. Строение трофозоита, развитие панспоробластов и формирование спор. Жизненный цикл миксоспоридий и актиномиксидий и особенности взаимоотношений с хозяином. Трактовка генерализованного жизненного цикла кнidosпоридий.

Тип Microsporidia.

Паразитизм микроспоридий. Круг хозяев и распространение. Особенности строения клетки микроспоридий и особое положение группы в царстве Protista. Жизненный цикл

микроспоридий и условия его реализации. Ультраструктурная характеристика споры микроспоридий. Проникновение в клетку хозяина. Размножение в хозяине и формирование спор. Понятие гиперпаразитизма.

Тип Ciliophora.

Особенности организации клетки инфузорий: основные признаки типа. Состав типа, распространение, экологические группы инфузорий и макросистема типа. Особенности строения покровов клетки. Экструсы инфузорий: строение и функции. Цилиатура: морффункциональные особенности. Особенности питания, пищеварения и осморегуляции инфузорий. Строение ядерного аппарата. Разнообразие организации микро- и макронуклеусов. Представления о функциональной значимости ядерного гетероморфизма. Особенности организации генетического материала в микро- и макронуклеусах. Размножение и коньюгация инфузорий. Прегамные и постгамные деления ядер и формирование нового макронуклеуса. Жизненный цикл инфузорий.

Представления о группе типов Alveolata. Разнообразие Alveolata и общие признаки их организаций.

Царство Animalia

Теории происхождения многоклеточных. Особенности теорий фагоцителлы и гастреи. Теория происхождения многоклеточных от неподвижных колоний протистов. Основные принципы организации многоклеточных. Метаклеточный уровень организации – основные признаки. Понятие о тканях и органах. Морфопроцесс многоклеточного как последовательность этапов эмбрионального и постэмбрионального развития.

Подцарство Parazoa.

Тип Placozoa. Морфология и ультраструктура, движение, питание и размножение представителей типа. Примитивные признаки в их строении. Трихоплакс как возможная модель первых этапов эволюции многоклеточных.

Тип Spongia. Экологическая характеристика губок. Асконоидная, сиконоидная и лейконоидная организация. Гистологические особенности губок. Основные типы клеток и их функции. Проблема эпителилизации и строение клеточных пластов губок. Скелетные образования – их строение, химический состав и формирование. Разнообразие способов размножения у губок. Особенности эмбрионального развития губок. Типы личинок. Применимость учения о зародышевых листках к губкам. Проблема колониальности: колонии индивидуумов или «дивидуумы»? Макросистема типа. Классы Calcarea, Demospongia,

Hectactinellida. Особенности строения группы Homoscleromorpha и современные взгляды на систему губок. Строение губок как особый уровень организации низших многоклеточных. Подцарство Eumetazoa.

Признаки организации Eumetazoa. Эпителизация, интегрирующие системы, дифференциация внутренней среды, ранняя специализация клеточных пластов. Ткани и зародышевые листки.

Особенности уровня организации Radiata – Diploblastica.

Тип Coelenterata. Экология и распространение кишечнополостных. Общая характеристика организации. Радиально-симметричный план строения и его связь с биологией. Клеточный состав тела кишечнополостных. Гастральная полость; способы питания представителей типа. Особенности строения нервной системы и органов чувств. Книдом: разнообразие, функционирование, формирование и ультраструктура стрекательных капсул. Скелетные элементы кишечнополостных: органический и минеральный, наружный и внутренний скелет. Жизненные формы медузы и полипа: сравнительный анализ. Способы размножения кишечнополостных. Особенности эмбрионального развития. Метагенетический жизненный цикл кишечнополостных. Колониальность кишечнополостных. Интеграция колоний и дифференциация особей в колониях. Макросистема типа: Meduzozoa и Ameduzozoa. Практическое значение кишечнополостных. Гипотезы о филогении кишечнополостных. Вопрос о первичности метагенеза в эволюции кишечнополостных.

Класс Hydrozoa. Основные особенности организации полипоидного и медузида поколений. Типы жизненных циклов и феномен подавления медузида поколения; гипогенез гидроидных. Сифонофоры и полиморфизм особей в колониях.

Классы Scyphozoa, Cubozoa. Особенности организации представителей. Сцифомедузы и сцифополипы: характерные черты организации. Жизненные циклы представителей. Особенности жизненного цикла сцифоидных. Гипогенез кубомедуз. Происхождение и природа сидячих медуз.

Класс Anthozoa. Организация коралловых полипов. Типы симметрии и строение гастральной полости. Разные типы скелета. Взаимоотношения скелета и мягких тканей. Формирование скелета. Взаимоотношения с симбиотическими фотосинтезирующими протистами. Типы почкования полипов и формообразование колоний. Географическое распространение кораллов. Геологическое значение кораллов.

Тип Ctenophora. Экологическая характеристика гребневиков. Бентосные и планктонные формы. Особенности симметрии, внешней морфологии и внутреннего строения.

Щупальцевый аппарат и колlobласты. Развитие гастро-васкулярной системы. Способ движения и особенности строения двигательного аппарата. Нервная система гребневиков и апикальный орган. Особенности эмбрионального развития гребневиков и вопрос о формировании мезодермы.

Особенности уровня организации *Triploblastica-Bilateria*. Эволюционные возможности, связанные с трехслойностью.

Тип *Plathelminthes*. Общая характеристика типа. Паренхима: ее строение и функции. Основные компоненты кожно-мускульного мешка. Общие особенности пищеварительной системы. Ультраструктура и функции протонефридиев; особенности строения выделительной системы. Нервная система и концепция ортогона. Экологическое разнообразие группы. Состав типа: *Turbellaria*, *Monogenoidea*, *Cestoda*, *Cestodaria*, *Trematoda*, *Aspidogastrea*.

Класс *Turbellaria*. Разнообразие строения покровов. Покровы *Acoela* и различные виды эпителиев в других группах турбеллярий. Рабдитные железы. Значение кожно-мускульного мешка в конструктивной организации турбеллярий. Разнообразие мышечных элементов. Развитие паренхимы. Строение пищеварительной системы в различных группах турбеллярий. Мезэнтодерма *Acoela* и эпителиализация кишki турбеллярий. Тенденции к усложнению нервной системы внутри класса и органы чувств турбеллярий. Различные типы строения половой системы. Эпителиализация гонад; группы *Archoophora* и *Neoophora*. Способы размножения и эмбриональное развитие турбеллярий. Представления о *Turbellaria* как полифилетической группе.

Группа классов *Cercomeromorpha*. Состав группы. Предпосылки перехода к паразитическому образу жизни у плоских червей. Виды паразитизма. Экто- и эндопаразитизм у многоклеточных животных как освоение специфических новых микробиотопов. Концепция церкомера: особенности строения церкомера и наличие его у разных групп.

Класс *Monogenoidea*. Особенности экологии представителей и эволюционная история класса. Типичные местообитания и круг хозяев.

Основные черты строения тела. Органы прикрепления как адаптация к эктопаразитизму. Строение покровов, пищеварительной, выделительной систем. Строение и функционирование половой системы. Личинка моногеней. Жизненные циклы моногеней и приуроченность их к жизненным циклам животных-хозяев.

Класс *Cestoda*. Экологические особенности цестод. Разнообразие местообитаний и круг хозяев. Общие особенности организации стробилы цестод. Органы прикрепления и их разнообразие. Строение, ультраструктурные особенности и функции покровов цестод.

Выделительная система: основные конструктивные элементы и функции. Нервная система и органы чувств. Половая система: разнообразие строения в разных группах и сложность организации. Особенности формирования яиц и способы выведения яиц во внешнюю среду. Разнообразие жизненных циклов цестод: *Pseudophyllidea* и *Cyclophyllidea*. Последовательность личиночных стадий, адаптации личинок к среде обитания и условия успешной реализации жизненных циклов. Церкомер в строении. Теории монозоичности и полизоичности строения стробилии цестод и соответствующая трактовка их жизненных циклов. Жизненные циклы цестод – важнейших паразитов человека и домашних животных.

Класс Trematoda. Экологические особенности трематод. Разнообразие местообитаний и круг хозяев. Сложный жизненный цикл трематод. Гермафродитное и партеногенетическое поколения. Гетерогония.

Строение мариты. Особенности организации, обусловленные паразитическим образом жизни: органы прикрепления, покровы, кожно-мускульный мешок и паренхима. Взаимодействие с защитными реакциями позвоночного хозяина. Половая система марит. Формирования сложного яйца. Жизненный цикл трематод как система адаптаций к смене паразитического и свободноживущего образа жизни. Различные варианты жизненных циклов. Особенности строения, поведения мирадида, партеногенетических поколений, церкария. Внедрение в хозяина. Роль трематод в биоценозах. Важнейшие паразиты человека и домашних животных.

Концепция *Nemathelminthes* как уровня организации многоклеточных. Первичная полость тела. Состав группы типов *Nemathelminthes*.

Тип Gastrotricha. Особенности экологии и распространения представителей. Внешняя морфология. Строение покровов, способ локомоции и прикрепительный аппарат. Комплекс признаков внутреннего строения: пищеварительная, выделительная, нервная системы органов. Половая система и размножение гастротрих.

Тип Nematoda. Распространение, экологическая пластичность. Типы местообитаний нематод. Форма тела. Особенности организации покровов тела:

синцитий и кутикула. Кожно-мускульный мешок: связь мускульных клеток с кутикулой и характер иннервации мускулатуры. Полость тела нематод - шизоцель. Строение и функции полости тела. Характер движения нематод. Питание и особенности строения пищеварительной системы. Особенности выделительной системы. Нервная система и органы чувств. Строение половой системы. Особенности оплодотворения и формирования яйца нематод. Характеристики эмбрионального развития. Жизненные циклы нематод. Становление жизненных циклов паразитических нематод. Факультативный и облигатный паразитизм. Важнейшие возбудители заболеваний человека и домашних животных.

Тип Rotatoria. Распространение коловраток и их экологические особенности. Организация тела; коловращательный аппарат и его функции. Особенности строения покровов и мускулатуры тела. Полость тела. Особенности строения пищеварительной системы. Выделительная и нервная системы. Половая система и жизненный цикл коловраток. Половой диморфизм и гетерогония.

Тип Acanthocephala. Образ жизни и распространение скребней. Круг хозяев и местообитания в хозяевах. Организация скребней как ряд глубоких адаптаций к паразитическому образу жизни. Покровы и стенка тела скребней: ультраструктура, функции. Шизоцель. Особенности внутреннего строения. Лемниски и лигамент. Характерная организация половой системы и ее функционирование. Жизненный цикл скребней. Личиночные стадии. Смена хозяев и адаптации к успешной реализации жизненного цикла.

Тип Cephalorhyncha. Экология, местообитания и разнообразие представителей. Классы Priapulida, Kinorhyncha, Gordiacea, Loricifera. Внешняя морфология. Интроверт: строение и функции. Строение покровов тела. Кутикула и лорика. Пищеварительная система и особенности ее строения у паразитических представителей. Полость тела: строение и функции. Нервная система и органы чувств цефалоринх. Выделительная и урогенитальная система. Жизненные циклы представителей типа. Личинки цефалоринх.

Тип Nemertina. Экология, типы местообитаний и распространение представителей типа. Форма тела, покровы, хобот. Особенности внутреннего строения: пищеварительная, выделительная системы. Кровеносная система. Развитие немертин и строение личинки – пиллидия. Организация немертин и вопрос о полостях тела.

Соотношение полостей тела. Шизоцель и вторичная полость тела – целом. Конструктивные особенности целома. Несистематическая группа типов Coelomata как конструктивный уровень организации. Состав и разнообразие многоклеточных – представителей Coelomata.

Принцип метамерии в организации многоклеточных. Гомономность и гетерономность метамерии. Полимеризация и олигомеризация как один из общих законов эволюционных преобразований. Метамерия и целом. Формирование метамерии в эмбриональном развитии.

Тип Annelida. Разнообразие и экологическая характеристика кольчатых червей. Адаптивная радиация и макросистема типа. Классы Polychaeta, Oligochaeta, Hirudinea. Малосегментные аннелиды – группа Archannelida.

Состав тела аннелид. Сегментация: признаки гомономной и гетерономной сегментации в различных группах аннелид. Особенности строения разных сегментов. Параподии полихет и редукция конечностей у олигохет и пиявок. Функции конечностей. Покровы тела, кожно-мускульный мешок и опорная функция целома. Передвижение кольчатых червей. Строение пищеварительной системы и ее модификации в разных классах аннелид. План строения кровеносной системы. СубSTITУЦИЯ функции кровеносной системы целомом у пиявок. Разнообразие строения органов выделительной системы: метанефридии и целомодукты. Нервная система и органы чувств. Связь органов половой системы с целомической полостью. Гонады и способы размножения аннелид. Эмбриональное развитие аннелид. Особенности спирального дробления. Теллобластическая закладка мезодермы. Теория первичной гетерономности артикулят – определение ларвальных и постларвальных сегментов. Жизненные циклы аннелид.

Тип Arthropoda. Распространение членистоногих и освоение ими различных сред обитания. Видовое разнообразие и роль членистоногих в биоценозах. Общие признаки конструктивной организации типа. Гетерономность сегментации и тагмизация. Членистые конечности, движение членистоногих и полифункциональность конечностей. Экзоскелет: общие принципы строения кутикулы, соотношение склеритов в сегменте тела, обеспечение межсегментной подвижности. Механизм линьки. Особенности полости тела, строение кровеносной системы. Вопрос о гомологии сегментации членистоногих и аннелид. Теории Снотграсса и Ремпеля. Система взаимосвязанных адаптаций членистоногих к сухопутному образу жизни. Возможные филогенетические связи основных групп членистоногих.

Подтип Trilobitomorpha. Класс Trilobita. Время существования группы – палеонтологические данные. Примитивные черты в организации трилобитов. Особенности тагмизации. Конечности трилобитов. Протаспис и анаморфное развитие.

Подтип Chelicerata. Особенности тагмизации представителей подтипа.

Класс Xiphosura. Особенности строения тела. Тагмизация и дифференциация конечности. Развитие и распространение представителей класса.

Класс Arachnida. Распространение паукообразных и разнообразие их местообитаний. Основные черты тагмизации паукообразных: общие черты и разнообразие сегментарного состава в различных группах. Деление класса на отряды и их характеристика. Дифференциация конечностей. Адаптации паукообразных к сухопутному образу жизни. Особенности покровов, дыхательной, выделительной систем. Особенности строения центральной нервной системы и разнообразие органов чувств. Питание паукообразных и характерные черты в строении ротового и пищедобывающего аппаратов. Паутинные железы пауков: морфофункциональные особенности и значение. Размножение паукообразных. Прямое развитие и наличие личиночной стадии. Роль паукообразных в биоценозах. Практическое значение паукообразных: ядовитые паукообразные, клещи как эктопаразиты, переносчики возбудителей болезней человека и домашних животных.

Несистематическая группа подтипов Mandibulata. Состав и основания для выделения группы.

Подтип Branchiata. Класс Crustacea. Среда обитания ракообразных и их распространение. Подклассы и важнейшие отряды ракообразных. Основные черты тагмизации ракообразных: общие черты и разнообразие сегментарного состава в различных группах. Дифференциация и функциональная специализация конечностей ракообразных. Строение покровов: гиподерма и кутикула. Особенности анатомии ракообразных. Пищедобывающий аппарат и строение пищеварительной системы. Особенности строения дыхательной системы. Нервная система и органы чувств. Органы выделения и их значение для понимания филогении ракообразных. Размножение, развитие и жизненные циклы. Науплиус и метаморфоз ракообразных. Роль ракообразных в биоценозах и их практическое значение.

Подтип Tracheata. Адаптивная радиация в пределах подтипа. Среда обитания представителей подтипа и ее разнообразие. Общие особенности сегментарного состава тела: характер тагмизации трахейнодышащих. Морфофункциональная характеристика трахейной системы.

Класс Myriapoda. Характерные местообитания и распространение. Особенности сегментации представителей разных групп многоножек. Пищеварительная, кровеносная, нервная системы. Особенности выделительной и дыхательной систем как пример глубоких адаптаций к сухопутному образу жизни. Размножение: наружно-внутреннее оплодотворение. Личинки. Анаморфоз и прямое развитие.

Класс Insecta. Видовое разнообразие и разнообразие сред обитания. Основные отряды. Первичнобескрылые и крылатые насекомые. Внешняя морфология. Особенности тагмизации насекомых. Дифференциация конечностей. Крылья и их происхождение.

Мускулатура и работа крылового аппарата. Анатомические особенности насекомых. Морфо-функциональные особенности, обеспечившие комплекс приспособлений к сухопутному образу жизни. Строение нервной системы и разнообразие органов чувств. Половая система и способы размножения. Эмбриональное развитие насекомых. Анаморфоз и метаморфоз у насекомых. Биологическое значение метаморфоза. Общественные насекомые. Вредители сельского хозяйства, паразиты и переносчики. Полезные и одомашненные насекомые. Роль насекомых в сообществах.

Тип Onychophora. Особенности организации онихофор. Голова, конечности, кожно-мускульный мешок, нефридии. Размножение и развитие. Значение онихофор для понимания происхождения Tracheata.

Тип Mollusca. Видовое разнообразие, распространение представителей. Освоение разнообразных сред обитания как результат адаптивной радиации моллюсков. Макросистема типа. Подтипы Amphineura и Conchifera. Основные признаки представителей подтипов. Классы Solenogastres, Polyplacophora, Monoplacophora, Gastropoda, Cephalopoda, Bivalvia и Scaphopoda. Отделы тела моллюсков и особенности их строения в разных классах. Покровы тела. Мантия. Формирование, состав раковины. Разнообразие строения и пути эволюционных преобразований раковин моллюсков. Мантийный комплекс органов и его строение у представителей различных классов моллюсков. Гипотезы, объясняющие торсию у гастрапод. Причины и последствия торсии. Проблема метамерии и происхождение моллюсков. Кровеносная, выделительная, нервная системы и пути их эволюционных преобразований. Органы чувств моллюсков. Половая система: особенности строения и способы размножения. Эмбриональное развитие моллюсков.

Тип Tentaculata. Распространение и экологическая характеристика щупальцевых. Макросистема типа. Классы Bryozoa, Phoronida, Brachiopoda. Современные представления о филогении и систематике: группа типов Lophophorata.

Классы Bryozoa. Общая характеристика. Колониальность и полиморфизм. Биология, распространение. Пресноводные мшанки. Типы размножения мшанок. Стабильность и их адаптивное значение. Личиночные формы. Практическое значение мшанок.

Класс Brachiopoda. Строение мантии, раковины, системы мышц. Щупальцевый аппарат и его скелет. Полость тела. Кровеносная и нервная системы. Особенности эмбрионального и постэмбрионального развития плеченогих. Геологическая история плеченогих и их современное распространение.

Класс Phoronida. Особенности организации форонид. Развитие.

Тип Echinodermata. Общая характеристика типа. Макросистема типа: классы Asteroidea, Echinoidea, Ophiuroidea, Holothuroidea, Crinoidea. Основные группы ископаемых иглокожих. Подтипы Eleuterozoa и Pelmatozoa. Радиальная симметрия и ее происхождение. Амбулакральная система, ее функции и происхождение. Особенности строения нервной системы. Кровеносная и перигемальная системы. Половая система и размножение и иглокожих. Эмбриональное развитие, основные личиночные формы и метаморфоз иглокожих. Иглокожие как вторичноротые животные. Деление типа на классы, их характеристика и основные представители. Представления об эволюционной истории типа Иглокожие. Промысловое иглокожие. Филогения.

Тип Hemichordata. Основные особенности организации. Деление тела на отделы. Кожно-мускульный мешок. Полость тела. Пищеварительная, дыхательная и кровеносная системы. Нервная система. Половая система, размножение и развитие. Система. Филогения.

Тип Pogonophora. Общая характеристика типа. Особенности организации и биологии. Размножение и развитие погонофор. Сегментный состав тела и современные представления о положении погонофор в системе царства Многоклеточных.

Общий обзор системы и филогении беспозвоночных животных. Сравнительный анализ организации Сколецида, Трохофорных и Вторичноротых животных. Связь беспозвоночных с хордовыми.

Литература

Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Т.1, Т.2. М.: Наука, 1964.

Гинециская Т.А., Добровольский А.А. Частная паразитология. Т.1, Т.2. М.: Высшая школа, 1978.

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1981. 606 с.

Догель В.А., Полянский Ю.И., Хейсин Е.М. Общая протозоология. М.: Высшая школа, 1962.

Зоология беспозвоночных. Под редакцией Вестхайде В.и Ригера Р. Т.1, Т.2. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008.

Иванов А.В. и др. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. 3-е изд. Ч.1, II, III. М.: Высшая школа, 1981, 1983, 1985.

Иванов А.В. Происхождение многоклеточных. Л.: Наука, 1968.

Карпов С.А. Строение клетки протистов. Санкт-Петербург: Тесса, 2001. 384 с.

Рупперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты. Учебник для студ.вызов в 4-х томах под ред.

А.А.Добровольского, А.И.Грановича, В.В.Малахова. Т.1, Т.2, Т.3, Т.4. М.Ж Издательский центр «Академия», 2008.

Тихомиров И.А., Добровольский А.А., Гранович А.И. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Часть 1. М.-СПб. Товарищество научных изданий КМК, 2005. 304 с.

Хаусман К. Протозоология. М.: Мир, 1988.