

Перерасход кормов и недополучение продукции обусловили тот факт, что выращивание пораженных герпесвирусом бычков и телочек было убыточным, тогда как рентабельность выращивания условно здоровых бычков составила 20,26 %, а телочек – 6,24 %.

Заключение. Теплопродукция была выше у больных животных при увеличении потребления и усвоения кислорода. От 6- до 9-месячного возраста хронический ход инфекционного ринотрахеита влияет на среднесуточные приросты молодняка украинской черно-пестрой молочной породы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Профилактика респираторных болезней у телят / Е. В. Андреев, М. Д. Бакуменко, Л. Б. Вайнштейн, В. А. Головки // Ветеринария. – 1980. – № 11. – С. 35.
2. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных / В. И. Георгиевский. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 511 с.
3. Волосянко, О. В. Засоби діагностики та профілактики інфекційного ринотрахеїту великої рогатої худоби в Україні : автореф. дис. ... докт. вет. наук / О. В. Волосянко. – Харків, 2003. – 50 с.
4. Голубец, О. В. Природна резистентність при дефіциті мікроелементів / О. В. Голубец // Вісн. Білоцерківського ДАУ. – Была Церква, 2000. – Вып. 13. – Ч. 2. – С. 58–63.
5. Епізоотичний моніторинг. Інфекційний ринотрахеїт великої рогатої худоби / В. Бусол, В. Стеценко, Л. Кучерявенко [і ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2002. – №5. – С. 7–9.
6. Инфекции крупного рогатого скота, вызываемые вирусами герпеса / под ред. Д. Ф. Осидзе. – М.: Колос. – 1981. – 207 с.
7. Кальницкий, Б. Д. Итоги и перспективы исследований в области нормирования питания животных, регуляции метаболизма и продуктивности / Б. Д. Кальницкий, Л. К. Эрнст // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. – Боровск. – 2001. – С. 5–9.
8. Каришева, А.Ф. Спеціальна епізоотологія: [підручник] / А.Ф. Каришева. – Київ: Вища освіта. – 2002. – 703 с.
9. Кучерявенко, Р. О. Інфекційний ринотрахеїт великої рогатої худоби (епізоотологія, діагностика та специфічна профілактика): автореф. дис. ... канд. вет. наук / Р. О. Кучерявенко. – Харків, 2003. – 24 с.
10. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
11. Скворцова, А. А. Техника исследования кровообращения, газоэнергетического обмена и легочного дыхания у сельскохозяйственных животных / А. А. Скворцова, И. И. Хренов. – М.: Изд-во Академии наук, 1961. – 84 с.
12. Томмэ, М.Ф. Обмен веществ и энергии сельскохозяйственных животных / М. Ф. Томмэ. – М.: Сельхозгиз, 1949. – 242 с.
13. Ходак, Л. А. Герпесвирусы и ассоциированные с ними онкозаболевания / Л. А. Ходак, В. И. Стариков // Международная медицина. – 2001. – № 3. – С. 74–77.
14. Цвігун, А. Т. Вивчення ефективності використання енергії раціонів за даними респіраційних досліджень масковим методом / А. Т. Цвігун, В. І. Кімаковський // Новое в методах зоотехнических исследований. – Харьков, 1992. – С. 63–66.
15. Ohga, S. Cerebrospinal fluid cytokine concentrations in a patient with lupus meningoencephalitis: differences from cytokine profiles in central nervous system infections / S. Ohga, K. Gondo, A. Nomura // Br. J. Rheumatol. – 1998. – V. 37. – № 1. – P. 111–122.

УДК 597-169

ДИПЛОСТОМОЗЫ РЫБ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Э. К. СКУРАТ, А. Н. ЛЕМЕЗА

РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»
г. Минск, Республика Беларусь, 220024

(Поступила в редакцию 12.12.11)

Резюме. Изложены материалы по этиологии, распространению и клиническому течению диплостомоза у рыб. Установлено существование очагов диплостомозов в естественных условиях. Контроль за составом и численностью малакофауны может предотвратить развитие неблагоприятной эпизоотологической ситуации.

Ключевые слова: диплостомоз, рыба.

Summary. The paper discusses etiology, spread and clinical progression of fish diplostomatosis. The existence of diplostomatosis source areas in the wild has been established. Control over the composition and population of malacozoa can help prevent the development of adverse epizootological situation.

Key words: diplostomatosis, fish.

Введение. Республика Беларусь по насыщенности пресноводными водоемами занимает одно из первых мест в мире. На ее территории насчитывается более 10 тыс. озер (200 тыс. гектаров), 130 водохранилищ (79,94 тыс. гектаров), 90,6 тыс. километров рек, 17,0 тыс. километров мелиоративных каналов. Рыбоводство и рыболовство в Республике Беларусь имеют давнюю историю, сложившиеся технологические традиции и квалифицированные кадры. В настоящее время в хозяйствах республики выращиваются как аборигенные, так и новые для Беларуси виды рыб. Ежегодно увеличиваются объ-

емы производства за счет интенсификации отрасли и более экономичных технологий. В связи с этим возрастает роль мероприятий по контролю заболеваний, в том числе и диплостомозу.

Анализ источников. Диплостомозы рыб были и остаются одной из важных проблем рыбного хозяйства нашей страны. Патогенность паразитирующих в рыбах личинок диплостом никогда и никем не подвергалась сомнению. Большая значимость этих трематод обусловила пристальный интерес к ним со стороны специалистов самого разного профиля: ихтиопаразитологов, ихтиопатологов, профессиональных рыбоводов и многих других. Соответственно и работ, посвященных всестороннему изучению морфологии и биологии возбудителя, опубликовано немало. Честь первенства открытия как возбудителя, так и заболевания принадлежит известному русскому естествоиспытателю первой половины XIX века А. Д. Нордману, который на то время дал обстоятельное описание и ввел в систематику род *Diplostomum*.

Диплостомозы – широко распространенные заболевания прудовых рыб, вызываемые метацеркариями трематод рода *Diplostomum* (сем. Diplostomidae, отр. Stregeidida), которые паразитируют в глазах рыб.

Жизненный цикл трематод – сложный, протекающий с участием трех хозяев: моллюски (первые промежуточные), рыбы (вторые промежуточные) и рыбацкие птицы (окончательные) [1, 2, 3, 12].

Половозрелые трематоды (мариты) паразитируют в кишечниках птиц. Продуцируемые ими яйца вместе с экскрементами птиц выделяются во внешнюю среду и, попав в воду, начинают эмбриональное развитие. В них формируются мирацидии, которые в воде внедряются в моллюсков, проникая в печень. В печени происходит дальнейшее развитие и размножение паразита. Здесь мирацидий превращается в спороцисту, которая многократно дробится и из каждого зародыша образуется следующее дочернее поколение – редию. Редии таким же способом дают следующее поколение – церкарии. Эта личиночная стадия отличается наличием вилообразного подвижного хвоста, что дает ей способность к передвижению [2, 9].

Известно, что за сутки зараженный моллюск производит до 50 тысяч, а за всю жизнь – более 10 млн. церкарий. В водной среде церкарии живут немногим более суток и могут активно перемещаться на расстояние до 10 м [2]. Для дальнейшего развития они должны внедриться в рыбу, совершить миграцию в глаза. Здесь в зависимости от температуры воды через 1,5–2 месяца церкарии превращаются в инвазионные метацеркарии, способные жить в рыбе до 6 лет (рис. 1).

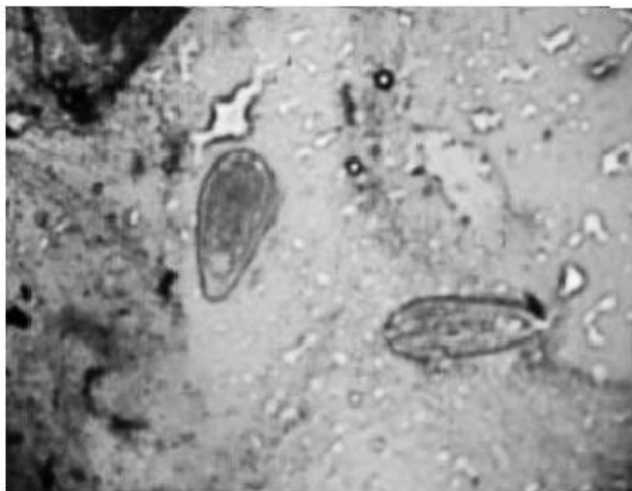


Рис. 1. Метацеркарии *Diplostomum* sp. в хрусталике белого амура

Рыбацкие птицы заражаются диплостомами при поедании инвазированных рыб. Через 5 суток паразит достигает половой зрелости и в течение 1–2 месяцев продуцирует до 5000 яиц. Диплостомами поражаются все виды пресноводных рыб, но наиболее восприимчивы лососевые, сиговые, осетровые и карповые.

Таким образом, потенциально неблагополучными по диплостомозам являются водоемы, в которых обитают прудовики и которые посещают рыбацкие птицы.

Диплостомоз у рыб протекает в двух формах: остро и хронически. При остром течении заболевания наблюдается отклонение в поведении рыб (беспокойство, отказ от пищи, резкие движения), а также наличие кровоизлияний в области жаберных крышек, в глазах. Гибель могут вызвать единичные церкарии, проникшие в головной мозг рыбы.

Острое течение болезни наблюдается у молоди рыб. Гибель личинок карпа может наступить после внедрения в них 5–7 церкариев. При инвазировании 10–12 церкариями гибнет до 70–85 % рыбопоголовья [2, 10].

Хроническое течение свойственно рыбам старших возрастных групп, а также молоди при слабой интенсивности инвазии. Резко выраженных симптомов не проявляется, но поселившиеся метацеркарии в хрусталике глаза вызывают частичное нарушение зрительной функции. Рыба при этом хуже питается, отстает в росте и развитии, истощается. Средняя масса ее бывает значительно ниже, чем у незараженных особей. Большая рыба в основном находится в поверхностном слое воды, поэтому она чаще и поедается рыбацкими птицами. Все это наносит значительный ущерб рыбоводству.

Диплостоматиды отличаются большим видовым разнообразием, широким распространением и зачастую высокой численностью у пресноводных рыб, многие из них являются доминирующими видами в общем паразитоценозе рыб и значатся в числе наиболее опасных возбудителей паразитарных заболеваний рыб – диплостомозов.

Диагностика заболевания основана на наличии клинических признаков и обнаружении метацеркарий рода *Diplostomum* у рыб.

В результате проводимых исследований рыб в прудовых хозяйствах и естественных водоемах Беларуси установлено, что острая форма заболевания встречается в основном у младших возрастных групп карпа, леща, плотвы, окуня, судака, налима, щуки, густеры, форели, карася, белого амура и толстолобиков. Имеет место массовая гибель личинок выращиваемых рыб вследствие церкариозного диплостомоза, вызванная внедрением большого количества церкарий.

Хроническое течение диплостомоза характерно для старших возрастных групп прудовых рыб (двухлетки-производители). При хронической форме заболевания отмечается помутнение хрусталика, деформация, образование полостей, микрофтальм. У рыб, как правило, диагностируется несколько видов диплостом.

Цель работы – изучить существование очагов диплостомозов в естественных водоемах Республики Беларусь.

Материал и методика исследований. Изучение диплостомозов рыб в 2011 г. проводилось в прудах рыбоводческих хозяйств и естественных водоемах Беларуси. Объектами исследований служили линь, окунь, густера, белый амур, карп, толстолобик, лещ, щука и др. Для сбора возбудителей диплостомозов пользовались методикой Быховской–Павловской [1]. Для определения эпизоотической ситуации фиксировались вес, возраст и биометрические показатели рыб. Для фиксации и изготовления постоянных образцов использовали метод фиксации и окраски уксуснокислым кармином, доработанный А. А. Шигиным (1986). Видовую принадлежность устанавливали по определительной таблице А. А. Шигина [2, 9].

Результаты исследований и их обсуждение. В результате паразитологических исследований рыбы в естественных водоемах и прудовых хозяйствах республики диплостомы выявлены в озерах НП «Браславские озера», у леща из озера Дривяты экстенсивность инвазии (ЭИ) достигла 68 % и интенсивность инвазии (ИИ) – 8–116 пар/рыбу, из озера Струсто – ЭИ – 25 %, ИИ – 8 пар/рыбу, из озера Неспиш – ЭИ – 55 %, ИИ – 12–37 пар/рыбу. В озерах республики гельминты выявлены не только у мирных видов рыб (плотва, густера, красноперка, лещ, карась, линь), но и у хищных – щуки и окуня.

При полном паразитологическом анализе рыб семейства карповых (карп, карась, толстолобик, белый амур) трематоды выявлены как в прудовых хозяйствах участка «Новолукомльский» ОАО «ПМК-26», так и других хозяйствах Беларуси. У карася и форели ЭИ составляет 20 %, а ИИ – 2–4 пар/рыбу.

В хрусталиках глаз плотвы из озер Болойсо, Богинское, Лисно были выявлены метацеркарии трематод р. *Diplostomum* у 33–75 % исследованных рыб. У густеры из озер Лисно и Богинское диплостомы установлены у 100 % обследованных рыб, а ИИ – у 6–9 пар/рыбу.

При обследовании леща из озера Лукомльское метацеркарии трематоды выявлены у 33 % рыб при ИИ, составляющей 2–14 пар/рыбу, у густеры из озер Лукомльское, Кань-Белое и Рыбница ЭИ диплостомами составила 30–65 % и ИИ – от 3–8 до 174 пар/рыбу, у карася золотого из озера Освейское – ЭИ достигла 20 %, ИИ – 1–2 пар/рыбу.

В результате проведенных исследований установлено, что диплостомозы получили широкое распространение не только в прудовых хозяйствах республики, но и в естественных водоемах. Фармацевтическая отрасль республики в настоящее время производит ряд антигельминтиков трематоцидного действия. При комбинировании их в различных пропорциях представляется возможным создать отечественный препарат для профилактики и лечения диплостомоза у прудовых рыб и наладить его производство в Республике Беларусь.

Меры борьбы сводятся к снижению численности возбудителя на паразитических и свободноживущих стадиях развития с учетом специфики их жизненных циклов. Сложное развитие возбудителя, протекающее с участием промежуточных и дефинитивного хозяев, позволяет вести борьбу на разных стадиях развития гельминта. Профилактические меры направлены на разрыв жизненного цикла гельминта и сводятся к борьбе с окончательными (рыбоядные птицы) и промежуточными (моллюски) хозяевами возбудителей диплостомозов, а также к повышению элиминационного потенциала биоценозов в отношении мирацидиев, церкарий и партенит трематод р. *Diplostomum*. Борьба с рыбающими

птицами ведется путем их сокращения – отстрел, отпугивание, разорение гнезд. Борьба с моллюсками осуществляется химическими (применение различных моллюскоцидов), биологическими (вселение моллюскофагов), рыбоводными (просушивание и промораживание ложа прудов) методами. В прудах создают оптимальные условия для развития дафний, моин и других ветвистоусых рачков – эффективных элиминаторов церкарий и мирацидиев. Довольно эффективны также такие рыбоводные мероприятия, как раннее залитие прудов весной, установление песчано-гравийных фильтров, заградительных решеток и др. Устойчиво неблагополучные по диплостомозу пруды следует использовать для выращивания наименее восприимчивых к заболеванию видов рыб – карпа, линя, карася и щуки. При выращивании рыбы на садковых линиях рекомендуется размещать садки не ближе чем на 5–6 м от границы прибрежной растительности. А при индустриальном воспроизводстве рыбы забор воды в ванны и бассейны следует осуществлять из мест водоисточника, лишенных растительности. Указанные мероприятия проводятся только в водоемах рыбоводных хозяйств и источниках их водоснабжения [3, 12–14, 17, 19]. Эффективные препараты для лечения диплостомозов рыб в настоящее время в республике отсутствуют.

Заключение. Изложенное выше объясняет устойчивое существование очагов диплостомозов в естественных условиях. Прудовики относятся к числу самых распространенных моллюсков и встречаются практически повсеместно в водоемах самых разных типов. Наличие инвазированных рыб, особенно при высоких значениях зараженности, привлекает к таким водоемам окончательных хозяев. По данным А. А. Шигина [5], интенсивность заражения последних маридами может достигать очень высоких значений – до 1900 червей в одной озерной чайке. Естественно, что суммарно они продуцируют огромное количество яиц, что, в свою очередь, обуславливает очень высокую экстенсивность заражения моллюсков, а в дальнейшем и рыб, преимущественно молоди. Фактически паразиты, модифицируя поведение хозяев и их распределение в пространстве, деформируют систему естественных отношений между популяциями разных организмов в биоценозе, что и обеспечивает беспрепятственную и интенсивную циркуляцию паразитов в таких экосистемах.

Эффективно бороться с этим можно, разрушая циклы развития паразитов в природе. Самым уязвимым звеном в этой цепочке являются моллюски. Контроль за составом и численностью малакофауны может предотвратить развитие неблагоприятной эпизоотологической ситуации. Значительно проще и дешевле не допустить неблагоприятного развития событий, чем бороться с их последствиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Быховская–Павловская, И. Е. Класс Дигенетические сосальщики Trematoda Rud., 1808 / И. Е. Быховская–Павловская // Определение паразитов пресноводных рыб СССР. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – С. 438–520.
2. Шигин, А. А. Трематоды фауны России и сопредельных регионов. Род *Diplostomum*. Метацеркарии / А. А. Шигин. – М.: Наука, 1986. – 253 с.
3. Иктиопатология / Н. А. Головина, Ю. А. Стрелков, В. Н. Воронин [и др.]. – М.: Мир, 2003. – С. 314–319.
4. Методические указания по определению возбудителей диплостомозов пресноводных рыб, утв. Минсельхозпродом РФ 22.09.98. – М., 1998. – 4 с.
5. Шигин, А. А. Трематоды фауны России и сопредельных регионов. Род *Diplostomum*. Мариды / А. А. Шигин. – М.: Наука, 1993. – 207 с.
6. Соусь, С. М. Диплостомоз рыб в Чановском озерном хозяйстве / С. М. Соусь // Современное состояние водных биоресурсов: мат. 2-й междунар. конф. – Новосибирск, 2010. – С. 280.
7. Mitchell, C. G. *Diplostomum* Aquaculture Information series / C. G. Mitchell // The Scottish Office Agriculture, Environment and Fisheries Department. – 1996. – Vol. 17. – 6 pg.
8. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. – Л.: Наука, 1987. – Т.3. – С. 169.
9. Метацеркарии трематод – паразиты рыб Каспийского моря и дельты Волги / В. Е. Судариков, В. В. Ломакин, А. М. Атаев, Н. Н. Семенова. – М.: Наука, 2006. – С. 183.
10. Ройтман, В. А. Популяционная биология гельминтов пресноводных биоценозов / В. А. Ройтман // Итоги науки и техники. Зоопаразитология. – 1981. – Т. 7. – С. 43–88.
11. Ракконен, Р. Здоровая рыба. Профилактика, диагностика и лечение болезней / Р. Ракконен, П. Веннистрем, П. Ринтамяки-Киннунен. – Хельсинки: НИИ охотничьего и рыбного хозяйства, 2003. – С. 75–76.
12. Болезни рыб: справочник / Г. В. Васильков, Л. И. Грищенко, В. Г. Егнашев [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 143–145.
13. Казарникова, А. В. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре / А. В. Казарникова, Е. В. Шестаковская. – М.: Изд-во ВНИРО, 2005. – С. 56–57.
14. Евсеева, Н. В. Иктиопатологические исследования в форелевых хозяйствах Карелии / Н. В. Евсеева // Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях: матер. науч. конф. 14–18 октября 2002 г. – Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского госуниверситета, 2002. – С. 134–135.

15. Кузнецова, Е. В. Заболевания сиговых рыб в водоемах Ленинградской области при современных методах выращивания / Е. В. Кузнецова // Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях: матер. науч. конф. 14–18 октября 2002 г. – Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского госуниверситета, 2002. – С. 142.

16. Кирюшина, М. Паразиты пресноводных и морских рыб Латвии: систематический каталог / М. Кирюшина, К. Висманис. – СПб., 2004. – С. 58–59.

17. Основы профилактики болезней животных, птиц и рыб с применением современных препаратов: под ред. М. В. Якубовского. – Минск, 2008. – С. 155–156.

18. Микулич, Е. Л. Болезни рыб / Е. Л. Микулич. – Горки: БГСХА, 2011. – С. 17–19.

19. Линник, В. Я. Диплостомоз рыб и ветеринарно-санитарная оценка при этом заболевании / В. Я. Линник, М. П. Голенкова, А. И. Чигир // Актуальные проблемы ветеринарной медицины в условиях современного животноводства: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Института экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского НАН Беларуси и 100-летию со дня рождения академика Р. С. Чеботарева. – Минск, 2004. – С. 320–321.

УДК 611.341-076.4

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ОСНОВЫ ПАТОЛОГИИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЖИВОТНЫХ

В. В. МАЛАШКО, Д. В. МАЛАШКО, И. В. КУЛЕШ, Н. К. ГОЙЛИК,
А. М. КАЗЫРО, А. С. ЮШКЕВИЧ, А. С. АСАНОВА

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 04.01.12)

Резюме. Исследованы нарушения структуры тонкого кишечника телят и поросят при диарейном процессе. Ультроструктурные изменения связаны с разрушением микроворсинок энтероцитов и нарушениями в кровоснабжении слизистой оболочки тонкой кишки. Ультроструктурные перестройки способствуют ухудшению тканевого газообмена и повреждению слизистой оболочки тонкой кишки, что является морфологической основой нарушения ее секреторной, переваривающей, всасывающей и барьерной функции.

Ключевые слова: телята, поросята, кишечник, электронная микроскопия, диарея, патология, ворсинки, кровеносные сосуды, слизистая оболочка, энтероциты.

Summary. We examined the deformation of calves' and piglets' small intestine in case of diarrhea. Ultrastructural changes are linked with the destruction of enterocyte microvilli and the disorder in blood supply of the small intestine mucous membrane. Ultrastructural changes affect gaseous metabolism and small intestine mucous membrane, which is a morphological base of derangement of its secretory, digestive, absorbing and barrier functions.

Key words: calves, piglets, intestine, electronic microscopy, diarrhea, pathology, microvilli, blood vessels, mucous membrane, enterocytes.

Введение. Изучение нарушений функции органов пищеварения у молодняка сельскохозяйственных животных является одной из актуальных проблем [3–6]. Возрастные особенности в физиологии, строении органов и тканей, обмене веществ, иммунологии новорожденных телят и поросят обуславливают развитие целого ряда заболеваний, которые встречаются чаще у животных раннего постнатального периода [11]. В связи с этим при исследованиях по отработке ведения животноводства, адаптации животных к условиям содержания, кормления, получения жизнеспособного и с высокой живой массой молодняка важное значение имеет объективная и полная характеристика особенностей обменных процессов в организме телят и поросят [1, 7–9].

Анализ источников. Необходимость в исчерпывающей информации о гематологических, биохимических, иммунологических особенностях и ростовых показателях животных раннего постнатального периода вызвана потребностью в разработке принципиально новых, нетрадиционных подходов к решению вопросов повышения жизнеспособности. Решение данной проблемы позволит существенно повысить продуктивность животных и уменьшить потери при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных [2, 10].

Недостаточная изученность морфологических, гистохимических и ультроструктурных особенностей пищеварительной системы телят и поросят как в норме, так и в динамике болезни не позволяет раскрыть основные моменты патоморфогенеза заболеваний алиментарной системы.

Все функциональные процессы деятельности цитологических структур пищеварительной системы, в том числе метаболические и энергетические, развертываются на определенном морфологи-