

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ  
КАФЕДРА ЗООЛОГИИ И ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ  
Направление подготовки 06.03.01 Биология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
ГИЛЬМАНОВОЙ АДЕЛИНЫ АРТУРОВНЫ

УЛЬТРАСТРУКТУРА КОЖНО-МУСКУЛЬНОГО МЕШКА  
ТУРБЕЛЛЯРИЙ РАЗЛИЧНЫХ ТАКСОНОВ В  
ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ

Работа завершена:

« 30 » мая 2019 г.  (А. А. Гильманова)

Работа допущена к защите:

Научный руководитель

Кандидат биологических наук, доцент

« 30 » мая 2019 г.  (Я. И. Заботин)

Заведующий кафедрой

Кандидат биологических наук, доцент

« 30 » мая 2019 г.  (Р. М. Сабиров)

Казань – 2019

## РЕФЕРАТ

Было проведено электронно-микроскопическое исследование кожно-мускульного мешка четырёх видов неофорных турбеллярий, принадлежащим к трем отрядам (Proseriata, Rhabdocoela, Tricladida). На основе полученных данных по ультраструктуре были созданы реконструкции кожно-мускульного мешка турбеллярий и определены основные направления его эволюции. Показано, что представители отряда Proseriata, которые занимают наиболее базальное положение среди всех неофор, обладают наиболее примитивной организацией эпидермиса, тогда как отряды Rhabdocoela и Tricladida обладают более специализированным и усложнённым эпидермисом. Были выявлены основные пути эволюции кожно-мускульного мешка – увеличение разнообразия типов эпидермальных желёз и усиление полярности органелл в клетках.

Выпускная квалификационная работа изложена на 55 страницах машинописного текста, содержит 30 рисунков. Список литературы включает 35 источников, в т.ч. 28 на иностранных языках.

*Ключевые слова:* турбеллярии, Neophora, эпидермис, кожно-мускульный мешок, мускулатура, филогенетика, эволюция.

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение  | 3  |
| Глава 1. Обзор литературы                       | 4  |
| 1.1. Строение кожно-мышечного мешка турбеллярий | 4  |
| 1.2. Характеристика исследованных видов         | 8  |
| Глава 2. Материалы и методы                     | 16 |
| Глава 3. Результаты                             | 18 |
| Глава 4. Обсуждение результатов                 | 38 |
| 4.1. <i>Monocelis lineata</i> , <i>M. fusca</i> | 38 |
| 4.2. <i>Provortex karlingi</i>                  | 39 |
| 4.3. <i>Uteriporus vulgaris</i>                 | 45 |
| Выводы  | 51 |
| Список используемой литературы                  | 52 |

## Введение

Изучение ультраструктуры кожно-мышечного мешка плоских червей очень важно для понимания эволюции тканевой организации билатерально-симметричных животных (Беклемишев, 1964). Некоторые морфологические особенности эпидермиса и мускулатуры плоских червей, в частности турбеллярий, рассматриваются как характерные эволюционные черты всего типа или отдельных таксонов внутри него. Кроме того, изучение этих черт может способствовать установлению филогенетических связей с ближайшими таксонами. Также информация о структуре эпидермиса позволяет реконструировать эволюционный переход от свободноживущих турбеллярий к паразитическим плоским червям, т.к. в ресничном эпителии турбеллярий обнаружены сходные признаки с покровами паразитических червей Neodermata (Дробышева, Тимошкин, 2006). Изучению морфологии, экологии и биологии турбеллярий посвящено множество работ, однако многие ультраструктурные аспекты строения этих плоских червей, в частности, кожно-мышечного мешка, изучены явно недостаточно.

**Целью** данной работы стало изучение организации кожно-мышечного мешка различных групп турбеллярий в сравнительно-морфологическом аспекте.

Для достижения цели решались следующие **задачи**:

- 1) Освоение методик фиксации и пробоподготовки материала для трансмиссионной электронной микроскопии (ТЭМ);
- 2) Изучение ультраструктуры эпидермиса и кожной мускулатуры турбеллярий *Monocelis lineata* и *Monocelis fusca* (Proseriata), *Uteriporus vulgaris* (Tricladida), *Provortex karlingi* (Rhabdocoela);
- 3) Проведение сравнительно-морфологического анализа ультраструктуры покровов указанных групп турбеллярий.

## Выводы

1. Исследованные виды различаются по типу эпидермиса, многообразию эпидермальных желёз, количеству и распределению клеточных органелл.
2. Степень развития кожной мускулатуры турбеллярий зависит от экологической специфики каждого вида, размеров тела и способов локомоции. Среди исследованных видов слабее всех выражена мускулатура у *Provortex karlingi*, сильнее всех – у *Uteriporus vulgaris*.
3. *U. vulgaris* обладает наиболее сложным строением кожно-мускульного мешка, что соотносится с филогенетическим положением триклад как наиболее высокоорганизованных турбеллярий.
4. В ходе эволюции кожно-мускульного мешка турбеллярий происходит увеличение разнообразия типов кожных желёз, утолщение и дифференцировка слоев базальной мембраны и усиление полярности органоидов в клетках эпидермиса.