

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА ЗООЛОГИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ И
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГИСТОЛОГИИ

Специальность: 011800 (ОКСО 020203) – зоология

Специализация: 011802 - зоология беспозвоночных

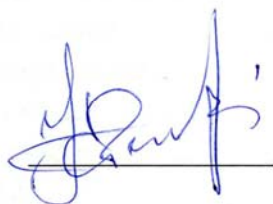
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Дипломная работа

МОРФОЛОГИЯ КОГТЕЙ ТАРЗАЛЬНЫХ ЧЛЕНИКОВ 15 СЕМЕЙСТВ
ARANEAE В ПРОЕКЦИИ НА ИХ ЭКОЛОГИЮ И
ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ В ПРЕДЕЛАХ ОТРЯДА

Работа завершена:

"25" мая 2014 г.



(С.В.Кузнецова)

Работа допущена к защите:

Научный руководитель

ассистент

"26" мая 2014 г.



(А.В.Беспятых)

Заведующий кафедрой

к.б.н., доцент

"26" мая 2014 г.



(Р. М. Сабиров)

Казань – 2014

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ.....	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1. Материал и методы	7
1.1. Детали строения и номенклатура частей когтей тарзальных члеников пауков.....	13
2. Разнообразие паутиных конструкций и прядильного аппарата аранеид. Обзор литературы	17
2.1. Морфология прядильного аппарата пауков	17
2.2. Морфология когтей, расположенных на тарзальных члениках ходильных конечностей.....	18
2.2.1. Морфология тарзальных члеников насекомых	18
2.2.2. Морфология ходильных конечностей пауков.....	20
2.2.3. Морфология когтей и тарзальных члеников пауков.....	24
2.3. Разнообразие паутиных построек пауков.....	24
2.3.2. Ловчие сети.....	24
2.3.3. Логовища тенетников.....	26
2.3.3. Логовища охотников.....	26
3. Краткий обзор биологии и экологии пауков исследованных семейств... ..	27
3.1. Семейство Araneidae.....	27
3.2. Семейство Agelenidae.....	27
3.3. Семейство Theridiidae.....	28
3.4. Семейство Tetragnatidae.....	29
3.5. Семейство Tomisidae.....	29
3.6. Семейство Lycosidae.....	31
3.7. Семейство Salticidae.....	30
3.8. Семейство Clubionidae.....	31
3.9. Семейство Pisauridae.....	32
3.10. Семейство Eresidae.....	33
3.11. Семейство Cybaeidae.....	33
3.12. Семейство Gnaphosidae.....	34
3.13. Семейство Philodromidae.....	35
3.14. Семейство Liocranidae.....	35
3.11. Семейство Theraphosiidae.....	35
4. Подходы к филогенетическим построениям в отряде аранеи, разнообразие взглядов, дискуссии.....	38

5. Сравнительная морфология когтей тарзальных члеников представителей семейств Agelenidae, Theridiidae, Lycosidae, Theraphosidae, Salticidae, Clubionida, Pisauridae, Araneidae, Tetragnatidae, Tomisidae, Eresidae, Cybaeidae, Gnaphosidae, Liocranidae, Philidromidae	44
6. Морфологические различия когтей	103
6.1. Гендерные различия	103
6.2. Межвидовые различия когтей в пределах семейства	105
6.3. Различия морфологии когтей в пределах одного экземпляра	109
7. Проекция морфологии когтей тарзальных члеников на филогению отряда Aranei	111
8. Морфология когтей тарзальных члеников, как таксономический инструмент. Концепция определителя семейств по когтям	116
Заключение	119
ВЫВОДЫ	122
ЛИТЕРАТУРА	123

РЕФЕРАТ

Ключевые слова: ARANEI, КОНЕЧНОСТИ, КОГТИ ТАРЗАЛЬНЫХ ЧЛЕНИКОВ, РАСТРОВАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ, ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПАУКОВ, ФИЛОГЕНИЯ.

Исследована морфология когтей тарзальных члеников конечностей представителей 15 семейств пауков и выявлена взаимосвязь между их строением, механизмом использования и экологией пауков.

Обработано более 250 экземпляров пауков и экзувиев. Концы тарзальных члеников ходильных конечностей отделялись от претарзуса, обрабатывались 20% раствором NaOH и промывались в дистилляте. Выделенные когти высушивались и исследовались при увеличениях 200-800 на РЭМ Hitachi TM-1000.

Предложена оригинальная номенклатура частей когтя в котором выделяется базальная часть, главный коготок и гребенка. Установлено, что строение когтей значительно варьирует и зависит от экологии пауков. Обнаружена онтогенетическая изменчивость когтей в зависимости от возраста пауков и различие в строении когтей у представителей разных семейств, а так же гендерная изменчивость когтей. Выделены 6 морфологических типов когтей: «Мигаламорфный», «Аранеидный», «Сальтицидный», «Ликозидный» и «Томизидный», «Клюбионидный». Составлен определитель семейств, основанный на данных о строении когтей пауков.

Наиболее отчетливо морфологические структуры, имеющие таксономическое значение, выражены на когтях 3 и 4 пары ходильных конечностей. Сформирован ключ, позволяющий определять пауков для 11 семейств. Предполагается развитие определителя до диагностики видов.

Выпускная квалификационная работа изложена на 128 страницах, содержит 53 рисунка, 30 таблиц, список литературы 44 источника.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важных эволюционных преобразований в морфологии части артикулят стало приобретение этими животными членистых конечностей - механизма для передвижения и выполнения целого спектра важнейших функций жизнеобеспечения. Основное усложнение и специализация коснулись, главным образом самых дистальных отделов этих конечностей - тарзальных члеников. Обычно именно они несут структуры, обеспечивающие основные функции конечности – закрепление на субстрате и захват добычи. Здесь же располагаются и специализированные «инструменты» необходимые для реализации специфических функций – строительство коконов, убежищ, копуляция и т.п.

На сегодняшний день у многих насекомых изучены механизмы, позволяющие им удерживаться на гладких поверхностях (Beutel, 2001). Для передвижения по гладким вертикальным и нижней стороне горизонтальных поверхностей у них служат специальные «подушечки» из волосков на тарзальных члениках лапок, которые «цепляются» за малейшие неровности поверхности. Способность других насекомых ползать по гладким поверхностям объясняется тем, что у них на лапках в основном присутствуют волоски, которые сцепляются с субстратом из-за капиллярных контактов (Hosoda, Gorb, 2012; Langer, Ruppertsberg, Gorb, 2004). Аналогичные структуры присутствуют и у многих пауков. Например, представители семейства Salticidae во время охоты ловко перемещаются по гладким поверхностям стеблей и листьев, сохраняя, в условиях эксперимента, способность стремительно передвигаться по закрепленным в разных плоскостях стеклянным пластинам. Во время охоты, пауки скакунчики передвигаются по нижней стороне листа, или поднимаются на вертикальные стволы с одинаковой легкостью. Притарзальные структуры позволяют им цепляться за различные, даже очень гладкие поверхности, за доли секунды на ходу (Hill, 1977).

Функции тарзальных члеников пауков не ограничиваются фиксацией конечности на гладком субстрате. Диапазон выполняемых ими задач доволь-

но широк. Пауки используют их для создания различных конструкций из паутины, схватывания и удержания добычи, плетения коконов, ловчих сетей и различных укрытий. При этом паутинные постройки существенно различаются по форме, размерам и свойствам слагающих паутинных нитей. Все это не может не найти отражения в специфике морфологии структур, обеспечивающих эти разнообразные функции (Foelix, 2011).

Однако, в литературе мы по-прежнему находим лишь описание тарзальных члеников пауков с точки зрения анализа механизмов, служащих для прикрепления к гладким поверхностям. При этом когти на тарзальных члениках пауков, которые так важны при осуществлении самых различных функций, остаются вне сферы внимания авторов.

В связи с этим **целью** нашей работы мы определили изучение морфологии когтей тарзальных члеников конечностей представителей 15 семейств пауков с выявлением корреляций между их строением, экологией и филогенетическими связями в отряде Aranei.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Изучение морфологии и описание строения когтей тарзальных члеников пауков семейств Agelenidae, Theridiidae, Lycosidae, Theraphosidae, Salticidae, Clubionida, Pisauridae, Araneidae, Tetragnatidae, Tomisidae, Eresidae, Cybaeidae, Gnaphosidae, Liocranidae, Philidromidae.

2. Выявление функционально-морфологических особенностей в строении когтей в зависимости от механизмов использования паутины в рассматриваемых семействах.

3. Определение эволюционных тенденций в формировании когтей тарзальных члеников ходильных конечностей пауков.

4. Оценка онтогенетической, внутривидовой и межвидовой вариабельности морфологических признаков когтей.

5. Оценка возможности использования деталей строения когтей тарзальных члеников для решения задач систематики и определения пауков.

ВЫВОДЫ

1. Когти тарзальных члеников конечностей имеют характерное строение в каждом из рассмотренных семейств. К числу таксономически важных деталей строения относятся: угол расположения главного коготка относительно оси когтя, число и форма коготков гребенки, соотношение длины к ширине дистального и главного коготка.

2. Установлено, что различия в строении когтей определяются прежде всего характером паутинных конструкций, формируемых пауком и способом его охоты.

3. Выявлена эволюционная тенденция в усложнении организации когтей от простых крюкообразных, у мигаломорфных пауков, до сложно устроенных когтей большинства аранеоморфных пауков и эволюционно молодых сальтицид с различным строением гребенок когтей одной конечности.

4. У мигаламорфных пауков выявлена онтогенетическая изменчивость когтей, которая заключается в формировании у ювенильных особей слабо развитых коготков гребенки, отсутствующих у половозрелой стадии. Половой диморфизм в строении когтей характерен для представителей всех семейств, но в большей степени отмечается у видов со значительными отличиями в экологии и поведении самцов и самок.

5. Детали строения когтей могут быть рекомендованы в качестве таксономических признаков для определения пауков, а также в качестве одного из критериев в филогенетических построениях.