



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Биолого-  
почвенный институт Дальневосточного отделения Российской  
академии наук (БПИ ДВО РАН)  
Совет молодых ученых БПИ ДВО РАН  
Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ)  
Школа естественных наук

***I ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ***

***«Современные исследования  
в биологии»***

**25 - 27 сентября 2012 г.  
г. Владивосток**

## **УЛЬТРАМОРФОЛОГИЯ КОЖНОГО ПОКРОВА (ИНТЕГУМЕНТА) НАСЕКОМЫХ И ЕГО ДЕРИВАТИВОВ (ARTHROPODA: HEXAPODA) И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭТИХ ПРИЗНАКОВ В ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Т.С. ВШИВКОВА, Н.Н. НАРЫШКИНА (стр. 67-68)

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток, Россия

vshivkova@biosoil.ru

Микроструктура кожного покрова насекомых и его деривативов показывает высокую специфичность на различных иерархических уровнях класса насекомых, данные признаки могут использоваться при реконструкции филогенетического родства наряду с традиционными морфологическими признаками, а также в других областях фундаментальных и прикладных исследований. Результаты сравнительного изучения скульптурных и структурных образований интегумента показаны на примере отдельных представителей отрядов голометаболических насекомых.

## **ULTRAMORPHOLOGY OF INSECT INTEGUMENT AND INTEGUMENTAL DERIVATIVES (INSECTS: HEXAPODA) AND USING THESE CHARACTERS IN FUNDAMENTAL AND APPLIED RESEARCHES**

T.S. VSHIVKOVA, N.N. NARYSHKINA

Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS, Vladivostok, Russia

vshivkova@biosoil.ru

Ultrastructure of insect integumental derivatives and integumental surface are very specific in different taxonomical levels of hexapoda and can be used as reliable characters of phylogenetic relationship along with traditional morphological features. Results of comparative investigations of sculptural and structural integumental formations of different holometabolian orders are discussed. Нарастающий интерес систематиков и эволюционистов к поиску новых надежных признаков, вызванный развитием филогенетической науки и расширением возможностей электронной микроскопии привели к прогрессу ультраморфологических исследований как в ботанике, так и в зоологии. Одним из перспективных направлений явилось изучение микроморфологии скульптуры интегумента и его деривативов у организмов с твердыми покровами, как, например пыльца и семена растений, поверхность экзоскелета членистоногих, яйца насекомых. В палинологии характер ультраструктуры интегумента уже давно используется как важный таксономический признак, позволяющий проводить надежную диагностику как современных, так и ископаемых видов (Evstigneeva & Naryshkina, 2009); отмечается стремление использовать данные признаки и при реконструкции филогенетических связей. В энтомологии большие успехи были достигнуты при исследовании поверхности яиц, была доказана высокая специфичность микроскульптуры на видовом уровне. Сравнительным исследованиям ультраморфологии покровов тела насекомых до настоящего времени уделялось недостаточно внимания. Совсем немного работ, в которых данные признаки используются как надежные маркеры филогенетического родства (Vshivkova et al., 2007; Vshivkova, Makarkin, 2010).

Задачей нашего исследования явилось сравнительное изучение микроскульптуры экзокутикулы голометаболических насекомых и интегументных деривативов: неспециализированных сенсилл, шипов, шпор и оценка потенциальной значимости этих признаков для использования в филогенетических исследованиях.

Исследование ультраструктуры кутикулы и интегументных деривативов производилось с использованием стереомикроскопа StereoDiscovery V 12, конфокального лазерного микроскопа LSM509, растрового электромикроскопа LEO EVO 40HV.

Модельными объектами выбраны следующие отряды Holometabola: ручейники (Trichoptera), чешуекрылые (Lepidoptera), скорпионовые мухи (Mecoptera), двукрылые (Diptera), большекрылые (Megaloptera), сетчатокрылые (Neuroptera), перепончатокрылые (Hymenoptera), жесткокрылые (Coleoptera). Модельным участком для сравнительного анализа кожных покровов и её деривативов выбран участок ног в области сочленения голени и бедра. Термин —интегументология|| (integumentology) определяет раздел науки, изучающий строение и функционирование покровов растительных и животных организмов (в медицине и ветеринарии часто заменяется более узким термином —дерматология||), который характеризует отрасль, изучающую болезни кожи человека и теплокровных животных, методы их профилактики и лечения).

При изучении поверхности кожных покровов следует различать скульптурные и структурные образования интегумента. Под скульптурными образованиями понимаются различные структуры верхнего слоя кутикулы: микрошипики, бородавки, спинулы и т.д., в формировании структурных образований принимают участие все слои интегумента, задействуются нервная и выделительная системы; к структурным образованиям относятся шипы (часто подвижно сочлененные с телом), сенсиллы (иннервированные структуры щетинкообразной или иной формы, имеющие в основании развитую перитеку) и шпоры – специфические шипообразные выросты на голени насекомых, также подвижно сочлененные с арматурой ноги и выполняющие сложные, до сих пор недостаточно изученные функции коммуникативного, осязательного и обонятельного характера. Как показали наши исследования во всех изученных отрядах наблюдается высокая специфичность ультраструктуры скульптурных и структурных образований интегумента, позволяющая диагностировать таксоны на видовом уровне, и объединять более высшие таксоны по родственным категориям.

*Сравнительная интегументология насекомых* (—comparative integumentology of insects||), может стать перспективным направлением исследований в области морфологии насекомых. В задачи этого направления исследований должны войти сравнительное изучение ультраструктуры кожных покровов и её деривативов, изучение специфичности признаков, создание определителей, позволяющих устанавливать таксономическую принадлежность рецентных и ископаемых видов насекомых по фрагментам экзоскелета насекомых. Надеемся, что результаты наших исследований положат начало планомерному изучению покровных выростов и скульптурных образований насекомых с целью их использования в таксономии, филогенетической систематике, позволят решать проблемы выяснения родственных связей как таксонов высокой иерархической категории (отряд, семейство), так и более низкой; будут использованы в геологии и палеонтологии при определении возраста отложений и реконструкции палеоэкосистем; в судебно-медицинской практике, в других направлениях фундаментальной и прикладной науки.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Evstigneeva T.A., Naryshkina N.N. 2009. Holocene vegetation changes on the north-eastern coast of the Korean Peninsula based on the palynological data. *Acta Palaeobotanica* 52(1): 147–155, 2012.
- Vshivkova, T.S., I.C. Stocks, J.C. Morse, and N.N. Naryshkina. 2007. Some morphological characters useful for phylogenetic study of caddisflies: Leg spinules, sensilla, spurs, and spines. Pages 321-334 in J. Bueno-Soria, R. Barba-Alvarez, and B. Armitage (editors) *Proceedings of the XIIth International Symposium on Trichoptera*. The Caddis Press. Columbus, Ohio. xii + 378 pp.
- Vshivkova T.S., Makarkin V.N. 2010. Ultrastructural morphology of leg cuticle derivatives useful for phylogenetic study of Neuropterida (Insecta: Megaloptera, Neuroptera): preliminary report. *Proceedings of the Tenth International Symposium on Neuropterology*. Piran, Slovenia, 2008.
- Devetak D., Lipovsek S. & Arnett, A.E. (eds.). Maribor, Slovenia, 2010: 287-300.