

## О ПИТАНИИ ОРИБАТИДНЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARIFORMES, ORIBATEI) МИЦЕЛИЕМ ГРИБОВ

Для верного понимания роли орибатидных клещей в процессах передачи энергии, происходящих в биогеоценозах, необходимо детальное изучение их трофической специализации. Большинство панцирных клещей является сапрофагами, питаются не только разлагающимися растительными остатками, но и мицелием различных грибов. Методические подходы к решению задачи о трофической специализации могут быть разными: изучение предполагаемых объектов питания в природных условиях на основании характерных повреждений растительного материала, что достаточно затруднительно и дает только относительное представление о видах, нанесших то или иное повреждение; анализ содержимого пищеварительного тракта и идентификация частиц пищи; изучение строения ротового аппарата орибатид; лабораторное изучение пищевой избирательности клещей и т. д.

Р.Шустер (Schuster, 1956) на основании особенностей питания орибатидных клещей выделяет 4 группы: питающиеся высшими растениями, питающиеся грибами и водорослями, некрофаги и неспециализированные формы. В то же время следует отметить условность этого подразделения, т.к. в естественных условиях трофическая специализация вида во многом зависит от доступности корма, степени конкуренции и физиологического состояния вида. Узкая трофическая специализация наблюдается у форм, анатомо-морфологически специализированных к потреблению определенного вида пищевого субстрата.

В работах Р.Хартенштейна (Hartenstein, 1962 a, b) приводятся результаты экспериментов по питанию орибатид различными пищевыми объектами - древесными остатками, гифами грибов, тканями живых растений, трупами мелких членистоногих. Он впервые установил для некоторых клещей облигатное питание определенными видами грибов, что однако вряд ли встречается в природных экосистемах, т.к. исследования по питанию проводились в лабораторных условиях при отсутствии возможности выбора пищевого субстрата.

А.Райски (Rajski, 1966) сделал подробный обзор исследований по питанию 130 видов орибатид, подчеркнув, что большинство клещей питается разлагающейся под влиянием микроорганизмов пищей.

Серию экспериментов по питанию орибатид грибным мицелием выполнил А.Фарахат (Farahat, 1966). Он отметил тот факт, что хотя многие виды клещей охотно поедают гифы или споры грибов (например, *Oppia nitens*, *O. neerlandica*, *O. subpectinata*), некоторые виды из того же рода (*O. splendens*, *O. ornata*) не питались грибным мицелием.

В лабораторных условиях Г.М.Шериф (1971) провел ряд экспериментов, установив характер потребления орибатидами чисто грибной диеты. Он показал, что интенсивность питания клещей варьирует в зависимости от вида потребляемых грибов. Было обнаружено, что споры большинства видов грибов при прохождении через пищеварительный тракт не переваривались клещами.

По данным Г.М.Шерифа, орибатиды надсемейства *Belboidea* потребляют в сутки в среднем 1 мг грибов на 1 особь. Если учесть, что в лесных почвах средней полосы европейской части СНГ содержится 50 - 320 г/м<sup>2</sup> грибного мицелия ( в среднем около 180 г/м<sup>2</sup>), то при численности орибатид порядка 50 тыс. экз./м<sup>2</sup> эти животные могут потребить за сутки около 28% грибной биомассы (Криволуцкий, 1995).

Учитывая опыт многих исследователей, нами была выполнена серия опытов по выяснению пищевой избирательности двух видов орибатидных клещей. Целью проведенных экспериментов являлось установление характера потребления грибной пищи орибатидами в лабораторных условиях. Для ведения культуры орибатид нами была разработана оригинальная методика, в которой учитывался опыт исследователей, занимавшихся разведением клещей (Ситникова, 1959; Шериф, 1971; Seniczak, 1972, 1992 и др.).

Орибатидных клещей помещали в прозрачные пластиковые бюксы диаметром 2,5 см и высотой 4 см. Дно их заполнялось смесью гипса с углем в соотношении 9:1. Данная смесь поддерживает постоянную влажность при разных температурах и разной степени высыхания. Она достаточно устойчива и не поедается клещами в отличие от фильтровальной бумаги. Смесью гипса

с углем может потерять значительное количество воды прежде, чем упадет влажность в камере. Для вентиляции камеры затягивались мельничным газом, который являлся и преградой клещам, которые ведут себя очень активно, передвигаясь по всей поверхности, особенно в первые дни пребывания в камере. Через несколько дней клещи адаптируются к новой среде и предпочитают оставаться на дне бюкса. Камеры такого типа очень удобны для наблюдения, так как даже мелкие клещи, размерами менее 1 мм, не теряются на поверхности камер. Бюксы помещали в эксикатор с водой для поддержания постоянной влажности. Эксикатор находился в термостате, где клещи содержались при температуре  $20 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . В такие камеры помещали от 10 до 20 экземпляров взрослых клещей.

Для выяснения характера потребления грибной пищи орибатидными клещами нами были проделаны эксперименты по выяснению пищевой избирательности двух видов: *Scheloribates laevigatus* и *Peloptulus phaenotus*. Эти виды являются довольно обычными (а *Scheloribates laevigatus* и фоновым) видами фауны Украины.

В качестве пищевых субстратов были выбраны мицелии нескольких видов грибов: *Flamulina velutipes* (опенок зимний), *Pleurotus ostreatus* (вешенка), *Irpex sinuosus* (ирпекс), *Hirshioporus vaginata* (хиршиопора влагалищная), *Heterobasidion annosum* (корневая губка), *Sparassis crispa* (грибная капуста), *Peniophora gigantea* (пинеофора гигантская).

Вначале каждому виду клещей предлагался мицелий одного вида грибов. В результате ежедневных наблюдений было установлено, что *Peloptulus phaenotus* лучше всего поедал ирпекс, хорошо питался вешенкой, хиршиопорой влагалищной, грибной капустой и пинеофорой гигантской, но отказывался от опенка зимнего и корневой губки (табл. 1).

Таблица 1  
Пищевые предпочтения орибатидных клещей

Виды	Опенок зимний	Вешенка	Ирпекс	Хиршиопора влагалищная	Корневая губка	Грибная капуста	Пинеофора гигантская
<i>Peloptulus phaenotus</i>	-	+	++	+	-	+	+
<i>Scheloribates laevigatus</i>	++	+	++	-	-	+	++

Примечание: ++ активно питаются  
+ питаются менее активно  
- не питаются

*Scheloribates laevigatus* лучше всего поедал опенок зимний, ирпекс и пинеофору гигантскую, хорошо ел вешенку и грибную капусту, но отказывался от хиршиопоры влагалищной и корневой губки. О предпочтении тех или иных видов грибов выводы делались на основании непосредственного наблюдения за питанием клещей, а также по наличию многочисленных копролитов, оставляемых орибатидами возле поедаемого мицелия грибов на дне камер. Данная грибная диета вполне устраивала орибатид, которые прекрасно себя чувствовали и успешно размножались (самцы откладывали сперматофоры, самки - яйца, из которых затем появлялись личинки).

Для выяснения характера питания орибатид, при возможности выбора пищевого субстрата, в камеры помещали 3 вида грибов одновременно: вешенку, ирпекс и пинеофору гигантскую (табл. 2). Кусочки мицелия размещались в трех максимально удаленных друг от друга местах камеры. В результате проведенных наблюдений было установлено, что *Peloptulus phaenotus* предпочитал вешенку и ирпекс, *Scheloribates laevigatus* - ирпекс и пинеофору гигантскую (вешенку он поедал менее активно).

Таблица 2  
Пищевые предпочтения орибатидных клещей при возможности выбора грибов

Виды	Вешенка	Ирпекс	Пинеофора гигантская
<i>Peloptulus phaenotus</i>	++	++	+
<i>Scheloribates laevigatus</i>	+	++	++

Примечание: ++ активно питаются  
+ питаются менее активно

В качестве эксперимента клещам была также предложена питательная смесь, которую использовал Е.В.Варшав (1985) для питания коллембол (24 г дрожжей, 8 г сахара, 8 г манной крупы и 3 г агар-агара на 250 мл воды). Оба вида оribатид активно поедали эту смесь, о чем свидетельствовали многочисленные копролиты. Таким образом данная питательная смесь также может быть предложена нами для использования в качестве пищевого субстрата при разведении оribатидных клещей, хотя она и обладает некоторыми недостатками (из-за высокой влажности в камере смесь быстро разрастается, клещи прилипают к ней и могут погибнуть). Поэтому при ее использовании необходимо вести ежедневные наблюдения и как можно чаще заменять разрастающуюся смесь на свежую.

Основная проблема, с которой мы столкнулись в ходе экспериментов, состояла в сильном разрастании гифов грибов, в которых запутывались и погибали клещи, если корм не менялся 2 - 3 дня. Особенно быстро разрастается грибная капуста. В бюксах постоянно поддерживается высокая влажность, которая и активизирует рост мицелия. Хотя интенсивность и характер потребления мицелия указанных выше грибов варьирует, эти виды могут быть успешно использованы для ведения лабораторных культур оribатидных клещей при условии ежедневного просматривания камер, наличии достаточной их вентиляции и частой смены кормового субстрата.

Успех культивирования во многом зависит от соответствующего подбора кормового субстрата, надежной изоляции клещей, принятия соответствующих мер против развития плесневых грибов, и главное, от аккуратности исследователя, проводящего эксперименты.

Хотя и нашими исследованиями, и многочисленными данными других авторов доказан тот факт, что многие виды оribатид в лабораторных условиях успешно живут на грибной диете, это не может служить доказательством чисто или по преимуществу грибного характера питания этих видов.

Необходимо учитывать и то, что эксперименты проводились в лабораторных условиях, при постоянной температуре и влажности, поэтому полученные данные нельзя прямо экстраполировать на конкретный природный биогеоценоз.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Варшав Е. В. О питании и влиянии диеты на жизненные циклы коллембол // Гельминты и их промежуточные хозяева. - Горький: Изд-во Горьк. пед. ин-та, 1985. - С. 89 - 92.
- Криволуцкий Д. А. и др. Панцирные клещи: морфология, развитие, филогения, экология, методы исследования, характеристика модельного вида *Nothrus palustris* C. L. Koch, 1839. - М.: Наука, 1995. - 224 с.
- Ситникова Л. Г. Жизненные циклы некоторых панцирных клещей и методы их культивирования // Зоол. журн. - 1959. - 38, вып. 1. - С. 1163 - 1173.
- Шериф Г. М. Сравнительное исследование жизненных циклов оribатидных клещей: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М., 1971. - 24 с.
- Farahat A. Z. Studies on the influence of some fungi on *Collembola* and *Acari* // Pedobiologia. - 1966. - 6, N 3/4. - P. 258 - 268.
- Hartenstein R. Soil *Oribatei*. 1. Feeding specificity among forest soil *Oribatei* (*Acarina*) // Ann. Entomol. Soc. Amer. - 1962a. - 55, N 2. - P. 202 - 206.
- Hartenstein R. Soil *Oribatei*. 8. Decomposition of conifer needles and deciduous leaf petioles by *Steganacarus diaphanus* (*Acarina*, *Phthiracaridae*) // Ibid. - 1962b. - 55. - N 6. - P. 713 - 716.
- Rajski A. Stosunki pokarmowe u mechowcow (*Acari*, *Oribatei*) // Zesz. probl. Nauk. roln. - 1966. - P. 237 - 248.
- Schuster R. Der Anteil der Oribatiden an den Zersetzungsvorgängen im boden // Ztschr. Morphol. Okol. Tiere. - 1956. - Bd. 46. - P. 33.
- Донецкий государственный университет

A. D. SHTIRTS

#### ON FEEDING OF THE ORIBATID MITES ON MICELIUM OF MUSHROOMS

Donetsk State University

#### SUMMARY

Data on feeding of the oribatid *Schelobates laevigatus* and *Peloptulus phaenotus* on the micelium of 8 species of mushrooms is provided. An original method of cultivation of oribatids is described, and recommendations on keeping and feeding of oribatids on mushrooms in laboratory are given.