

УДК 595.423:591.13

ПИТАНИЕ ОРИБАТИДНЫХ КЛЕЩЕЙ НАДСЕМЕЙСТВА CROTONIOIDEA В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

С.Г. Ермилов, **М.П. Чистяков**

*Референтный центр федеральной службы
по ветеринарному и фитосанитарному надзору
Россия, 603107, Нижний Новгород, просп. Гагарина, 97
E-mail: ermilovacari@yandex.ru*

Поступила в редакцию 06.10.07 г.

Питание ориватидных клещей надсемейства Crotonioidea в лабораторных условиях. – Ермилов С.Г., Чистяков М.П. – В лабораторных условиях изучали питание у 16 видов ориватидных клещей надсемейства Crotonioidea. Из предложенных пищевых субстратов все виды предпочитали хлорококковые водоросли (*Pleurococcus* sp.). Другие корма (*Sphagnum* sp., части березовых листьев, *Cladonia silvatica*, древесина, сырой картофель) использовались клещами только в качестве дополнительных. По нашим наблюдениям наиболее широким пищевым спектром обладал *Heminothrus peltifer*.

Ключевые слова: ориватидные клещи, Crotonioidea, питание.

Nutrition of oribatid mites of Crotonioidea superfamily in laboratory conditions. – Ermilov S.G., Chistyakov M.P. – Nutrition of 16 oribatid mite species of the Crotonioidea superfamily was studied in laboratory conditions. Of the offered food substrata all the species preferred food algae (*Pleurococcus* sp.). Other forages (*Sphagnum* sp., parts of birch leaves, *Cladonia silvatica*, wood, a crude potato) were eaten by these mites only as additional ones. By our observations, *Heminothrus peltifer* possessed the widest food spectrum.

Key words: oribatid mites, Crotonioidea, food.

Почвенные клещи-ориватиды (Acari, Oribatida) по типу питания являются сапрофагами в широком смысле слова. Они употребляют в пищу разлагающиеся остатки растительного и животного происхождения. Питание ориватидных клещей зависит от условий обитания, но предпочтение отдается растительным тканям и мицелиям грибов.

Питательный аспект ориватид изучался акарологами как визуальным методом в лабораторных условиях, так и методом изучения содержимого кишечника, однако эксперименты проводились выборочно, как правило, в отношении отдельных видов из разных (над)семейств (Чистяков, 1971; Wallwork, 1958 и др.).

Цель нашей работы состояла в изучении пищевых предпочтений ориватидных клещей надсемейства Crotonioidea. Литературные сведения о питании этих клещей немногочисленны и касаются лишь нескольких видов (Шалдыбина, 1984; Ермилов, 2007; Hartenstein, 1962; Kuriki, 1996; Smrž, Norton, 2004 и др.). Полученные нами результаты не только дополняют данные по экологии (питательный аспект) кротиониоидей, но и могут использоваться в дальнейшем при культивировании с целью изучения их онтогенеза, что является одним из актуальных направлений в современной ориватологии.

ПИТАНИЕ ОРИБАТИДНЫХ КЛЕЩЕЙ НАДСЕМЕЙСТВА CROTONIOIDEA

К настоящему времени на территории России зарегистрировано более 60 видов *Crotonioidea*, в Нижегородской области, где собирался материал, – 29 видов. Сборы кротониоидей проводились нами на протяжении 5 лет (2003 – 2007 гг.), как правило, в типичных местах их обитания (на болотах, около водоемов, в сильно увлажненной почве). Для проведения экспериментов по выявлению предпочтительности пищевых субстратов было отобрано 16 видов. Наблюдения проводили под бинокляром.

Клещей содержали в лабораторных условиях по методике, которая обсуждалась нами ранее (Ермилов и др., 2004; Ермилов, 2006). Взрослых особей содержали группами (по 5 – 30 экз.) в пластмассовых бюксах (диаметром – 3.0 – 4.5 см, высотой 1.0 – 2.5 см) с притертыми стеклянными крышками. На боковых стенках бюксов имелось по 2 мелких вентиляционных отверстия, закрываемых тканью (газом). Появляющихся личинок отсаживали в камеры Майкла (диаметром и высотой соответственно 1.0 и 1.5 см), представляющие собой стеклянное кольцо, «вырезанное» из пробирки, основание которого прикреплялось к предметному стеклу, а сверху оно накрывалось покровным стеклом.

Предварительно на дно бюксов и камер помещали фильтровальную бумагу, которая смачивалась по мере необходимости. На бумаге по круговой системе раскладывали кормовые субстраты растительного происхождения: хлорококковые водоросли (*Pleurococcus* sp.), нитчатые водоросли (*Spirogyra* sp.), лишайники (*Cladonia silvatica*, *Cetraria islandica*, *Hypohymnia physodes*), древесный мох, болотные мхи (*Polytrichum commune* и *Sphagnum* sp.), опавшие и полусгнившие листья березы повислой (*Betula pendula*), хвою сосны (*Pinus sylvestris*), кору березы и сосны, трухлявую древесину, сырой картофель.

Бюксы и камеры Майкла во время проведения опытов помещались в эксикаторы с притертыми крышками. Опыты ставились при влажности $\approx 100\%$ и температуре 17 – 25°C. Эксикаторы сверху накрывали светонепроницаемыми чехлами. Через 3 дня после начала экспериментов проводили регулярные наблюдения (1 раз в 2 – 3 дня) за питанием клещей, вели подсчет экземпляров на различных пищевых субстратах, а также очищали бюксы и камеры от плесени.

Клещей каждого вида содержали в бюксах и камерах отдельно от других видов. Количество экземпляров в экспериментальных группах всегда оставалось постоянным; если одна из особей умирала, то вместо нее в группу нами подсаживалась другая особь соответствующего вида. Однако количество клещей в группах разных видов отличалось. Например, питание *Camisia biverrucata* (Koch, 1839) изучалось на 5 экз., а у *Heminothrus peltifer* (Koch, 1839) – на 30 экз. в трехкратной повторности. Это связано с разной численностью и встречаемостью видов в природе; так, если вид *C. biverrucata* нами зарегистрирован только в одном биотопе Нижегородской области, то *H. peltifer* широко распространен в различных биотопах, причем нередко попадает в массу. Неравномерная продолжительность экспериментов связана преимущественно с естественной гибелью перезимовавших имаго; если им не находилось замены живыми особями, то эксперименты на этом завершались.

Результаты наблюдений за питанием 16 видов Crotonioidea представлены в таблице. Приведенные данные касаются только взрослых особей. Это связано с тем, что питание преимагинальных стадий практически ничем не отличалось от питания имаго.

Пищевые предпочтения орбитидных клещей надсемейства Crotonioidea

Вид клеща	КЭ*	ПЭ	Пищевые объекты								
			<i>Pleurococ.</i> sp.	<i>Sphag-</i> <i>num</i> sp.	Лист березы	<i>Cladonia</i> <i>silvatica</i>	<i>Hypohym.</i> <i>physodes</i>	Сырой картофель	Трухлявая древесина	Хвоя сосны	
Trhypochthoniidae											
<i>Trhypochthonius tectorum</i> (Berlese, 1896)	30	6	870 / 92.2	73 / 7.7	–	–	–	–	–	–	–
<i>Trhypochthoniellus longisetus</i> (Berlese, 1904)	20	3	180 / 88.2	21 / 10.2	–	–	–	–	2 / 0.9	1 / 0.4	–
<i>Mainiothrus badius</i> (Berlese, 1905)	10	3	137 / 72.4	52 / 27.5	–	–	–	–	–	–	–
	20	3	361 / 90.0	40 / 9.9	–	–	–	–	–	–	–
Malaconothridae											
<i>Malaconothrus gracilis</i> Hammen, 1952	30	6	592 / 83.1	81 / 11.3	–	37 / 5.1	2 / 0.2	–	–	–	–
<i>Trimalaconothrus novus</i> (Sellnick, 1922)	25	6	184 / 59.5	112 / 36.2	1 / 0.3	12 / 3.8	–	–	–	–	–
Nothridae											
<i>Nothrus anauniensis</i> Canestrini, Fanzago, 1876	25	7	796 / 95.4	3 / 0.3	1 / 0.1	–	–	34 / 4.0	–	–	–
<i>N. borussicus</i> Sellnick, 1928	15	3	172 / 100	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>N. palustris</i> Koch, 1839	20	3	202 / 97.5	–	7 / 3.3	–	–	–	–	–	–
<i>N. silvestris</i> Nicolet, 1855	30	7	911 / 100	–	–	–	–	–	–	–	–
Camisiidae											
<i>Camisia biverrucata</i> (Koch, 1839)	5	4	103 / 83.7	–	–	20 / 16.2	–	–	–	–	–
<i>C. biurus</i> (Koch, 1839)	10	5	347 / 100	–	–	–	–	–	–	–	–
	15	3	150 / 100	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>C. segnis</i> (Hermann, 1804)	10	4	81 / 100	–	–	–	–	–	–	–	–
	10	6	136 / 100	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>C. spinifer</i> (Koch, 1835)	10	4	162 / 100	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Heminothrus longisetus</i> (Willmann, 1925)	8	7	88 / 95.6	4 / 4.3	–	–	–	–	–	–	–
<i>H. peltifer</i> (Koch, 1839)	30	7	1112 / 59.6	–	115 / 6.1	86 / 4.6	–	307 / 16.4	240 / 12.8	5 / 0.2	–
	30	7	998 / 65.1	–	67 / 4.3	35 / 2.2	–	112 / 7.3	319 / 20.8	–	–
	30	3	407 / 57.7	–	88 / 12.4	5 / 0.7	–	96 / 13.6	109 / 15.4	–	–
<i>H. thori</i> (Berlese, 1904)	25	3	582 / 99.4	3 / 0.5	–	–	–	–	–	–	–
Всего	408	–	8571 / 80.3	389 / 3.6	279 / 2.6	195 / 1.8	2 / 0.01	549 / 5.1	670 / 6.2	6 / 0.05	–

Примечание. В числителе – общая сумма клещей, зарегистрированных на пищевом субстрате; в знаменателе – доля особей от общей суммы клещей, зарегистрированных на пищевых субстратах, %. КЭ – количество клещей в эксперименте, экз.; ПЭ – продолжительность эксперимента, месяцы.

Выявлено, что из предложенных кормов все виды предпочитали использовать в пищу хлорококковые водоросли (*Pleurococcus* sp.), на которых было выявлено 80.3% питавшихся особей от суммы всех учтенных. Подтверждением того, что плеврококк – это «подходящая» пища для кротониоидей, являлось то, что виды в лабораторных условиях активно питались им, размножались, а вылупившиеся из яиц личинки развивались и в дальнейшем превращались в нимфы и имаго. Пита-

ние другими предложенными субстратами происходило значительно реже. При этом в пищу использовались как субстраты типичные, собранные в местах обитания культивируемых клещей (кладония, сфагнум, древесина, листва), так и нетипичные (картофель). На веточках древесных мхов, кукушкином льне, спирогире, цетрарии и коре клещи вообще не были зарегистрированы, а находки отдельных экземпляров на гипогимнии и хвое мы считаем случайными.

Доказательством питания клещей, помимо нахождения их на определенном корме, служили следующие факты. Во-первых, около субстрата, используемого в пищу, появлялись экскременты. Во-вторых, в связи с тем, что кротониоидеи имеют полупрозрачные покровы, можно было визуально наблюдать наполненность кишечника особей едой. В-третьих, по прошествии нескольких недель на кладонии и березовом листе появлялись прогрызенные клещами сквозные отверстия, а в плеврококке и сыром картофеле были заметны углубления, в которых происходило питание, а иногда и линьки.

Анализ пищевых предпочтений Crotonioidea показал, что представители Tthyrochthoniidae в качестве вторичного корма использовали *Sphagnum* sp. Для видов Malaconothridae наблюдалась похожая картина. Отличия состояли в том, что *Malaconothrus gracilis* Hammen, 1952 и *Trimalaconothrus novus* (Sellnick, 1922) употребляли дополнительно иногда кладонию, а части сфагнума использовали не только как еду, но и как подходящие условия для откладки яиц.

Клещи Nothridae и Camisiidae питались практически только на плеврококке. Исключение составили 4 вида. *Nothrus anauniensis* Canestrini, Fanzago, 1876 в качестве вторичного корма использовал сырой картофель, *N. palustris* Koch, 1839 – полусгнившие листья березы, *Camisia biverrucata* (Koch, 1839) – кладонию, а *Heminothrus peltifer* (Koch, 1839) выделялся среди других кротониоидей тем, что питался несколькими субстратами, что подтверждает имеющиеся сведения о его широком пищевом спектре (Luxton, 1972).

Лишь два вида – *Heminothrus longisetosus* (Willmann, 1925) и *Camisia segnis* (Hermann, 1804), несмотря на питание плеврококком, менее охотно употребляли его в пищу, что выражалось в редком его посещении по сравнению с другими кротониоидеями. Возможно, что для этих видов больше подходит питание другими субстратами, например, гифами и спорами грибов, на что указывалось ранее для некоторых видов *Heminothrus* и *Camisia* (Littlewood, 1969).

На основании многолетних наблюдений можно сделать следующий вывод: если в ходе культивирования в бюксах и камерах отсутствовали характерные для видов основной и дополнительные пищевые субстраты, то клещи через несколько дней погибали.

Таким образом, нами проведена серия экспериментов по выявлению пищевых предпочтений у 16 видов Crotonioidea. Из предложенных 14 кормов клещи обнаружены на 8 из них. Все кротониоидеи использовали в пищу преимущественно плеврококк, некоторые виды нередко питались на веточках сфагнума, частях полусгнивших листьев березы, кладонии, трухлявой древесине и сыром картофеле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ермилов С.Г. Жизненный цикл оribатидного клеща *Hydrozetes lemnae* (Oribatei, Hydrozetidae) // Зоол. журн. 2006. Т. 85, №7. С. 853 – 858.
- Ермилов С.Г. Постэмбриональное развитие *Camisia biurus* (Oribatei, Camisiidae) // Зоол. журн. 2007. Т. 86, №3. С. 286 – 294.
- Ермилов С.Г., Чистяков М.П., Ренжина А.А. Влияние температуры на продолжительность развития *Trhypochthonius tectorum* (Berlese, 1896) (Acariformes, Oribatei) // Поволж. экол. журн. 2004. №1. С. 87 – 90.
- Чистяков М.П. Формирование фауны почвообразующих клещей-орibatид на выработанных торфяниках Горьковской области: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1971. 174 с.
- Шалдыбина Е.С. Жизненный цикл *Nothrus palustris* (Oribatei, Nothroidea) // Зоол. журн. 1984. Т. 63, №5. С. 671 – 676.
- Hartenstein R. Soil Oribatei. V. Investigation on *Platynothrus peltifer* (Acarina; Camisiidae) // Ann. Entomol. Soc. Amer. 1962. Vol. 55. P. 709 – 713.
- Kuriki G. On the faecal pellet deposition of *Trhypochthoniellus setosus* Willmann (Acari: Trhypochthoniidae) // J. of the Acarol. Soc. of Japan. 1996. Vol. 5, № 1. P. 27 – 34.
- Littlewood C.F. A surface sterilization technique used in feeding algae to Oribatei // Acarology II: Proc. of the Second Intern. Congr. of Acarology / Ed. G.O. Evans. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1969. P. 53 – 56.
- Luxton M. Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soil. 1. Nutritional biology // Pedobiologia. 1972. Vol. 12. P. 434 – 463.
- Smrž J., Norton R.A. Food selection and internal processing in *Archeogozetes longisetosus* (Acari: Oribatida) // Pedobiologia. 2004. Vol. 48. P. 111 – 120.
- Wallwork J.A. Notes on the feeding behaviour of some forest soil Acarina // Oikos. 1958. Vol. 9, № 2. P. 260.