

- пластинки загнута дорсально (рисунок, 7) ..... *Alloprosopa* Vill.  
 4(3). Склериты VIII тергита узкие, неправильно треугольной формы. Вершина постгенитальной пластинки прямая (рисунок, 5)..... *Phorinia* R.-D.  
 5(2). Ширина склеритов VI тергита в 1,5 — 2 раза меньше их длины.  
 6(7). Поверхность задней половины VI стернита покрыта редкими щетинками разной длины (рисунок, 2)..... *Chaetogena* Rond.  
 7(6). Поверхность VI тергита лишь с 5 — 6 щетинками по бокам задней части стернита (рисунок, 3)..... *Parasetigena* B., B.  
 8 (1). Конечный тергит на заднем крае без волосков (рисунок, 1, 4, 6).  
 9(12). Задняя половина VII стернита сужена к закругленному заднему краю.  
 10(11). Склериты VIII тергита дугообразные, их средняя часть более расширена, они ориентированы дорсовентрально почти опоясывают вершину яйцеклада (рисунок, 6)..... *Bessa* R.-D.  
 11(10). Склериты VIII тергита в виде мелких пластинок, размещенных по бокам яйцеклада, или расщепленных в задней части (рисунок, 1)..... *Exorista* L.  
 12(9). Задняя половина VII стернита и по бокам с глубокими мембранозными вырезами (рисунок, 4)..... *Phorocera* R.-D.

По строению постгенитальной пластинки исследованные виды рода *Phorocera* отличаются от всех изученных представителей трибы широкими, хорошо пигментированными, к вершине расширяющимися сторонами постгенитальной пластинки: задний край и загнутая дорсально слабо склеротизованная вершина несут волоски. У представителей родов *Exorista*, *Chaetogena*, *Phorinia*, *Parasetigena*, *Bessa*, *Alloprosopa* постгенитальная пластинка имеет одинаковое строение: ее бока и суженная закругленная вершина более пигментированы, на вентральной поверхности несут немногочисленные волоски. На переднем крае по бокам постгенитальной пластинки расположены хорошо развитые лингулы, которые подогнуты вентрально и кзади.

Вершина церок с волосками.

- Pухнер В. А.* Морфологические и биологические особенности эволюции тахин (Diptera, Tachinidae) Палеарктики и система семейства : Автореф. дис. ... докт. биол. наук. — Л., 1988. — 50 с.  
*Herling B.* Das weibliche Postabdomen Merkmalswert für die Systematik der Gruppe // Z. Morph. Okol. Tiere. — 1957. — 45. — S. 429-461.  
*Hering B.* Catalogue of Palearctic Tachinidae (Diptera) // Stuttgarter Beitr. Naturk. — 1984. Ser. A.- N 369. — S. 1-228.  
*Vood D. M.* A revision of the new world Exoristini (Diptera: Tachinidae). *Phorocera* subgenus *Pseudotachinomyia* // Can. Entomol. — 1972. — 104. — P. 471-503.

Ужгородский университет  
 (294000 Ужгород)

Получено 20.12.94

УДК 595.422 591.1+577.1

**В. В. Барабанова, И. В. Пилецкая**

## СОСТАВ ЛИПИДОВ У ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ РАЗНОКАЧЕСТВЕННЫХ САМОК *VARROA JACOBSONI*

**Склад ліпідів у фізіологічно різноякісних самок *Varroa jacobsoni*. Барабанова В.В., Пилецька І. В.** — За допомогою тонкошарової хроматографії у самок *Varroa jacobsoni* виявлені всі основні класи ліпідів. Самки однієї генерації майже не відрізняються за складом ліпідів, самки різних генерацій відрізняються за кількісним вмістом деяких фракцій ліпідів. В ліпідному спектрі літніх самок переважають фосфоліпіди та стероли при низькому вмісті запасних ліпідів, восени накопичення запасних ліпідів в тілі самок істотно зростає. Кількісне співвідношення ліпідів в тілі кліща корельює з їх вмістом у їжі.  
**К л ю ч о в і с л о в а:** *Varroa jacobsoni*, покоління, ліпіди.

**Lipid Composition in Physiologically Different *Varroa jacobsoni* Females. Barabanova V.V., Piletskaya I.V.** — The use of thin layer chromatography revealed the presence in *Varroa jacobsoni* females of all primary lipid classes. The lipid composition in females of the same generation is almost identical, females of different generations differ each from another in certain lipid fractions. Summer females represent predominance of phospholipids and sterols having very few reserved lipids, autumn females accumulate considerably more reserved lipids. Quantitative lipids ratio in the mite body responds to their content in food.  
**К е у о р д с:** *Varroa jacobsoni*, generations, lipids.

© В. В. БАРАБАНОВА, И. В. ПИЛЕЦКАЯ, 1995

Липиды, как известно, являются важным источником энергии, входят в состав клеточных мембран, а у насекомых и некоторых других артропод контролируют процессы эмбриогенеза, роста и метаморфоза (Gilby, 1965; Gilbert, 1967 и др.). Паразитический клещ *Varroa jacobsoni* накапливает довольно много липидов, содержание которых в его теле зависит от сезона и физиологического состояния клеща (Барабанова, 1987; Барабанова, Пилецкая, 1989).

Состав липидов у *V. jacobsoni* не исследовался. В доступной нам литературе имеются лишь данные о составе свободных жирных кислот у клеща и его хозяина — медоносной пчелы, свидетельствующие о некотором количественном и качественном их различии у паразита и хозяина (Попескович и др., 1983). Исследование состава этой важной группы веществ в разные периоды жизни клеща поможет уточнить роль различных классов липидов в метаболизме клеща в эти периоды, а также определить зависимость их соотношения от содержания в пище.

**Материал и методы.** Объектом исследования были самки клеща *V. jacobsoni*, извлеченные из летнего и осеннего расплодов пчелы карпатской породы. Исследовались яйцекладущие особи, снятые с предкуколок и белоглазых куколок расплода, и завершившие яйцекладку самки, паразитировавшие на куколках с фиолетовыми глазами и началом пигментации груди.

Состав липидов определяли методом тонкослойной хроматографии (Морозова и др., 1982). Исследуемые образцы содержали по 20—30 самок, растертых до гомогенного состояния в небольшом количестве метанола. Для экстракции и очистки липидов использовали хлороформ-метанольную смесь (2:1). Экстракцию проводили при комнатной температуре, что позволяло сохранить нативные свойства липидов. Образцы липидов, растворенные в хлороформе, нанесли на стеклянные пластинки размером 13x18 см, покрытые слоем силикагеля ЛС 5/40 с 10% гипса. Хроматографирование проводили в стеклянных сосудах с притертой крышечкой, обложенных изнутри фильтровальной бумагой, в системе растворителей гексан, диэтиловый эфир и ледяная уксусная кислота в соотношении 70:30:2, в течение 45 мин. Затем хроматограммы высушивали на воздухе до полного удаления растворителя и опрыскивали 10%-ным раствором серной кислоты в этаноле. После нагревания в течение нескольких минут при 110° С на них появлялись красно-фиолетовые и коричневые пятна, темневшие со временем.

Наиболее важные и интенсивно окрашенные классы липидов определяли количественно, тщательно соскабливая с пластинок сорбент в местах локализации этих веществ и анализируя их с помощью фосфованилинового реактива (Knight et al., 1972).

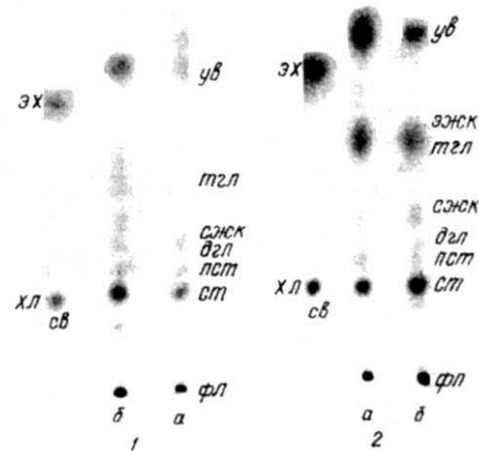
**Результаты и обсуждение.** На хроматограммах разнокачественных самок *V. jacobsoni* выявляется от 5 до 8 пятен, соответствующих фракциям липидов разных классов (рисунок). По мере увеличения подвижности они распределяются следующим образом: 1 — фосфолипиды, остающиеся на линии старта, 2 — свободные стерины, 3 — ланостерин и непосредственно над ним располагаются 1,2- и 1,3-диацилглицериды, 4 — свободные жирные кислоты, 5 — триацилглицериды, непосредственно над ними метиловые эфиры жирных кислот, 6 — эфиры стерина, 8 — у линии фронта растворителя располагается пятно, которое у насекомых идентифицируется как углеводороды (Филиппович и др., 1975), а у позвоночных соответствует сквалену (Морозова и др., 1982).

На хроматограммах яйцекладущих самок из летнего расплода пчелы наиболее интенсивно окрашены пятна, соответствующие фосфолипидам и стеринам, значительно слабее — фракция углеводов и совсем слабо — пятно, соответствующие ланостерину, жирным кислотам и триацилглицеридам. Диацилглицериды и особенно эфиры жирных кислот и эфиры стерина на хроматограммах этих самок не выявляются (рисунок, 1а).

На хроматограммах завершивших яйцекладку самок из летнего расплода окраска пятен, соответствующих ланостерину, жирным кислотам и триацилглицеридам, несколько интенсивнее (рисунок, 1б).

Состав липидов у самок летней (1) и осенней (2) генераций — яйцекладущих (а) и завершивших яйцекладку (б): св — свидетели, фл — фосфолипиды, ст — стерины, лст — ланостерин, дгл — диацилглицериды, тгл — триацилглицериды, сжк — свободные жирные кислоты, эжк — эфиры жирных кислот, эх — эфиры холестерина, ув — углеводороды, хл — холестерин.

Lipid composition of summer (1) and autumn (2) female generations — ovipositing (a), concluded oviposition (b): св — witness, фл — phospholipides, ст — sterols, лст — lanosterol, дгл — diacylglycerides, тгл — triacylglycerides, сжк — free fatty acids, эжк — fatty acid esters, эх — cholesterol esters, ув — hydrocarbons, хл — cholesterol.



Липидный спектр самок из осеннего пчелиного расплода представлен практически всеми основными классами липидов, окраска многих из которых на хроматограммах значительно интенсивнее, чем у летних особей (рисунок, 2). Больше всего усиливается окраска пятен, соответствующих жирным кислотам, триацилглицеридам и углеводородам. При этом у яйцекладущих и завершивших яйцекладку осенних самок набор липидов одинаковый, а интенсивность окраски фракций, соответствующих резервным липидам, немного выше у завершивших яйцекладку клешей (рисунок, 2).

Количественный анализ наиболее интенсивно окрашенных фракций у самок разных поколений показывает, что в теле осенних клешей увеличивается содержание триацилглицеридов втрое, жирных кислот — в 1,7 раза и углеводородов — в 5 раз (таблица).

При сопоставлении липидного состава разнокачественных самок *Varroa* обнаруживается, что в репродуктивный период у них не выявляются или содержатся в небольших количествах те классы липидов, которые обычно используются в качестве источника энергии (жирные кислоты, ди- и триацилглицериды). Вероятно, эти соединения наиболее активно используются самками клеща на яйцепродукцию и яйцекладку. Самка *Varroa* откладывает до 5 яиц, содержание липидов в которых составляет до  $156,9 \pm 10,35$  мкг на мг сырой массы (Барабанова, Пилецкая, 1989). Поэтому затраты клеща на яйцепродукцию должны быть большие, тогда как содержание этих классов липидов в гемолимфе предкуколок и белоглазых куколок летнего расплода пчелы, которой в это время питается клещ, относительно низкое (Bounias et al., 1985).

#### Содержание некоторых классов липидов у разнокачественных самок клеща

##### Content of certain lipid classes in different female mite generation

| Генерация | Фосфолипиды | Стерины | Триацилглицериды | Углеводороды |
|-----------|-------------|---------|------------------|--------------|
| Летняя    | 0,55        | 0,56    | 0,92             | 0,31         |
| Осенняя   | 0,52        | 0,68    | 0,65             | 1,50         |

Примечание: содержание липидов дано в миллиграммах на 100 миллиграммов сухой массы.

У завершивших яйцекладку самок отмечается небольшое увеличение содержания важных в энергетическом отношении липидов, которое совпадает с небольшим увеличением уровня этих соединений в пище клеща — гемолимфе куколок с фиолетовыми глазами (Bounias et al., 1985).

При прекращении репродукции и подготовке клеща к зимовке происходит повышение содержания общих липидов в их теле (Барабанова, 1987) в результате повышения уровня липидов во многих их фракциях. Повышение содержания запасных липидов у осенних самок закономерно и вероятнее всего связано с изменением направленности их липидного метаболизма под влиянием изменений, происходящих накануне зимовки в организме пчелы. К сожалению, мы не располагаем данными о липидном составе гемолимфы личинок и куколок осеннего пчелиного расплода. Известно, что содержание общих липидов в ней повышается (Барабанова, 1987), по-видимому, это происходит в результате повышения запасных липидов.

Таким образом, соотношение различных классов липидов в липидном спектре разнокачественных самок *Varroa* не только отражает потребности клеща в этих соединениях в разные периоды жизни, но и в значительной степени определяется содержанием их в пище — гемолимфе пчелы и ее расплодов.

Барабанова В. В. Сезонные изменения содержания запасных питательных веществ у самок *Varroa jacobsoni* // Вестн. зоологии. — 1987. — N 6. — С. 74—58.

Барабанова В. В., Пилецкая И. В. Некоторые физиологические особенности онтогенеза клеща *Varroa jacobsoni* // Там же. — 1989. — N 6. — С. 51—54.

Морозова Р. П., Николенко И. А., Канивец И. В. Разделение экстракта липидов крови и тканей животных и выделение из него сквалена и стерина // Укр. биохим. журн. — 1982. 54, N 4. — С. 432—436.

Попескович Д., Лолин М., Пантич С. Сравнительное изучение биохимического состава *Varroa jacobsoni* и медоносной пчелы. Определение содержания в них жирных кислот газовой хроматографией // 29 Междунар. конгр. по пчеловодству. — Румыния, 1983. — С. 1567.

Филиппович Ю. Б., Егорова Т. А., Севастьянова Г. А. Практикум по общей биохимии. — М.: Просвещение, 1975. — С. 257.

Bounias M., Debevic M., Popescovic D. A comparison of hemolymph lipid classes at different stages of honey bee development // Acta Veter. (Beograd). — 1985. — 38, N 5—6. — S. 273—282.

Gilbert L. I. Lipid metabolism and function in insects // Adv. insect physiol. — London — New-York: Acad. Press., 1967. — 4. — S. 69—211.

Gilby A. R. Lipids and their metabolism in insects // Ann. Rev. Entomol. — 1965. — 10. — S. 141—160.

Knight J. A., Anderson S., Rawele J. M. Chemical basis of the sulfophospho-vanillin reaction for estimating total serum lipids // Clin. chem. — 1972. — 18. — S. 199—202.

Институт зоологии НАН Украины  
(252601 Киев)

Получено 25.02.94