

57

A26



На правах рукописи

Н. Ф. ЗАХАРОВА

**Синантропные саркофагиды
(Diptera, Sarcophagidae) СССР**

Некоторые вопросы фауны, биологии, экологии

Автореферат диссертации на соискание ученой
степени кандидата биологических наук

Научный руководитель
доктор биологических наук
профессор В. П. ДЕРБЕНЕВА-УХОВА

ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА • 1967

Работа выполнена в энтомологическом отделе Института медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е. Н. Марциновского.

Защита состоится на биолого-почвенном ф-те МГУ « » 1967 г.

Автореферат разослан « » 1967 г.

Ваши отзывы и замечания просьба высылать по адресу: Москва, В-234, Ленинские горы, МГУ, биолого-почвенный ф-т, Ученый совет.

57
A26 МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М. В. ЛОМОНОСОВА

Биолого-почвенный факультет

Семейство Sarcophagidae (серые мясные мухи) — одно из наиболее многочисленных по видовому составу и широко распространенных семейств высших двукрылых. Жизненные схемы (Беклемишев, 1942) саркофагид весьма разнообразны, в особенности это касается биологии личиночной фазы. В целом саркофагиды отличаются от других семейств Muscoidea живорождением. Если в других семействах этого надсемейства живорождение встречается только в отдельных группах, то у Sarcophagidae оно свойственно всем видам.

Среди серых мясных мух много синантропных видов, в отношении которых имеются данные о возможном участии их в распространении возбудителей инфекций и яиц гельминтов (Покровский, Зима, 1938; Зимин, Тетеровская, 1943; Зимин, 1944; Змеев, 1944; Трофимов, Энгельгардт, 1948; Сухова, 1954, 1956; Вишневская, Бельская, Тищенко, 1957; Сычевская, Петрова, 1958; Локшина, Городецкий, 1959; Сычевская, Грудина, Вырвихвост, 1959; Сычевская, Скопина, Петрова, 1959; Журба, 1962). Однако синантропные представители этого семейства исследованы гораздо менее подробно, чем синантропные виды других семейств, например Muscidae и Calliphoridae.

По фауне синантропных саркофагид СССР имеется лишь сводка Б. Б. Родендорфа (1959), который разбивает синантропных мух подсемейства Sarcophaginae на 6 фаунистических комплексов, отражающих известные зоогеографические черты соответствующих районов страны. Остальные материалы по фауне, биологии и экологии синантропных саркофагид рассеяны в работах по синантропным мухам вообще и часто сводятся к указанию на места вылода наиболее обычных и легко определяемых видов.

Все сказанное и побудило нас заняться изучением саркофагид, встречающихся в населенных пунктах.

Основная часть работы касается фауны и экологии Sarcophagidae в разных ландшафтно-климатических зонах и в разного типа населенных пунктах. Нас интересовали главным образом те стороны экологии мух, которые могут быть использованы для понимания потенциального эпидемиологического значения отдель-

295321
Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

ных видов или комплексов видов. Этому посвящена I часть работы.

Очень слабо изучен вопрос о диапаузе мух — схинобионтов, к которым относятся и саркофаги; особенно отрывочны и разноречивы материалы о факторах, обуславливающих впадение в диапаузу отдельных видов. Экспериментальные исследования по данному вопросу проведены нами на нескольких видах саркофагид. Результаты этих исследований изложены во II части работы.

III часть работы посвящена недостаточно изученному вопросу — биологии размножения саркофаг: морфологическим изменениям, происходящим в органах размножения самок в течение цикла овогенеза, плодовитости, влиянию имагинального питания на развитие яиц и личинок.

Диссертация состоит из введения, трех частей, включающих 7 глав, выводов и представляет собой рукопись в 144 страницы машинописного текста с 33 таблицами, 25 графиками и рисунками. Список литературы включает 207 отечественных работ и 71 иностранную. Обзоры литературы и описание методик даются отдельно к каждой части.

Фауна, экология и эпидемиологическое значение синантропных саркофагид в трех природных зонах СССР

В настоящее время довольно подробно исследованы видовой состав и отдельные вопросы экологии саркофагид в ряде населенных пунктов (в Азербайджане — Трофимов, 1941, 1950, 1964; Трофимов, Багиров, 1963; Линева, 1964; в республиках Средней Азии — Зимин, 1944 а, б; Сухова, 1954, 1956; Сычевская, 1956, 1957, 1958, 1965, 1966; Гаджей, 1964; Чарыкулиев, 1965 и др.). Однако сравнительных данных по экологии и эпидемиологическому значению серых мясных мух в населенных пунктах разных природных зон недостаточно.

Мы проводили наблюдения в трех природных зонах умеренного пояса: в зоне пустынь (Туркмения — г. Ашхабад, пос. Первомайский, пос. Дарваза, 1959 г.), в зоне смешанных таежно-широколиственных лесов (Московская обл. — пос. Быково, птицефабрика, тепличное хозяйство, свиноферма, 1961—62 гг.) и в зоне таежных лесов (Западный Саян — пос. Майна, пос. Карлово, дер. Черемушка, 1964) *.

В зоогеографическом отношении равнинная Туркмения входит в состав Туранской провинции пустынно-степной подобласти Палеарктики, Московская обл. и Западный Саян представляют соответственно провинцию смешанных лесов и таежную провинцию бореально-лесной подобласти Палеарктики (Кузнецов, 1950, 1957; Makeев, 1956; Формозов, 1958).

* Выбор зон диктовался практическими задачами — разработкой мер борьбы с мухами.

По классификации климатов СССР, основанной на учете теплового и водного режимов (Григорьев, Будыко, 1959), Туркмения расположена в зоне сухого климата с очень теплым летом, Московская обл. — в зоне влажного климата с теплым летом и Западный Саян — в зоне влажного климата с умеренно теплым летом.

Сбор мух проводился с помощью стеклянных мухоловок и энтомологического сачка. Мухоловки расставлялись на сутки, в качестве приманки использовались квас, фрукты, фекалии, рыба или мясо. Для определения мест выплода отдельных видов брались пробы из различных гниющих субстратов, встречающихся в населенном пункте.

В населенных пунктах бореально-лесной и пустынно-степной подобластей Палеарктики было выловлено около 23 000 особей, относящихся к 38 видам сем. Sarcophagidae, из них 21 вид обнаружен в зоне пустынь, 17 видов — в зоне смешанных таежно-широколиственных лесов и 16 видов — в зоне таежных лесов (табл. I). Определение материала проверено проф. Б. Б. Родендорфом, за что выражаем ему искреннюю благодарность.

Для обеих подобластей общими оказались только 6 видов: *B. haemorrhoidalis*, *B. melanura*, *R. striata*, *P. argyrostoma*, *P. portschinskyi* и *S. carnaria meridionalis*, то есть индекс сходства фауны (Беклемишев, 1961) равен приблизительно 15,8%. В целом первые три вида преобладают в населенных пунктах каждой подобласти, *P. portschinskyi* — редкий вид, *P. argyrostoma* довольно обычен на юге и крайне редок в бореально-лесной подобласти, *S. c. meridionalis* — наоборот, в зоне смешанных таежно-широколиственных лесов входит в группу доминирующих видов, а в Туркмении встречается единично. Доминирование видов в каждой зоне представлено в табл. I.

В Туркмении наш список видов подсем. Sarcophaginae соответствует пустынно-фаунистическому комплексу саркофагин по Б. Б. Родендорфу (1959), дополняя его двумя редкими видами — *P. portschinskyi* и *P. spinosa*. Впервые выловлены самцы вида *W. marzinovskyi*, известного ранее только по самкам.

Фауна оазисов (г. Ашхабад и пос. Первомайский) резко отличается от фауны собственно пустыни (пос. Дарваза): индекс сходства фауны — 28,6%. Доминантные виды в оазисах — *B. haemorrhoidalis*, *B. melanura*, *B. maculata*, *R. striata* и *P. hirtipes*. Из них в пустыне обнаружены только *B. maculata*, а преобладающими здесь оказались виды рода *Wohlfahrtia*.

Изучение соотношения длины переднегрудных дыхалец и длины среднегрудных (дыхальцевого индекса, Виноградская 1941, 1945, 1950; Долматова, 1949 и др.) как показателя степени сухоустойчивости у семи видов саркофагид дало возможность обнаружить наличие морфологического приспособления к перенесению высокого дефицита влажности у пустынных видов: пустынные виды *B. maculata*, *W. indigena*, *W. trina*, *W. fedtschenkoii* обладают меньшим дыхальцевым индексом, чем распространенные только в

Таблица 1

Видовой состав и индекс доминирования (в %) мух сем. Sarcophagidae в населенных пунктах трех природных зон СССР*

Вид	Место сбора		
	Зона пустынь (Туркмения)	Зона смешанных таежно-широколиственных лесов (Московская область)	Зона таежных лесов (Западный Саян)
Триба Sarcophagini			
1 <i>Bequaea haemorrhoidalis</i> (Fall.)	18,64	23,67	11,48
2 <i>Bellieria melanura</i> (Meig.)	28,40	12,03	9,35
3 <i>B. maculata</i> (Meig.)	9,02		
4 <i>Ravinia striata</i> (Fabr.)	15,58	9,09	55,06
5 <i>Parasarcophaga hirtipes</i> (Wied.)	22,26		
6 <i>P. albiceps</i> (Meig.)		9,74	11,48
7 <i>P. emdeni</i> (Pand.)			+
8 <i>P. semenovi</i> Rohd.	0,19		
9 <i>P. kanol</i> (Park.)			+
10 <i>P. aegyptica</i> (Sal.)	0,43		
11 <i>P. tuberosa</i> (Pand.)		+	+
12 <i>P. jacobsoni</i> Rohd.	0,10		
13 <i>P. portschinskyi</i> Rohd.	+		
14 <i>P. harpax</i> (Pand.)		0,88	+
15 <i>P. pleskei</i> Rohd.			+
16 <i>P. scoparia</i> (Pand.)		0,88	1,55
17 <i>P. pseudoscoparia</i> Kram.		0,90	+
18 <i>P. similis</i> (Pand.)		4,56	+
19 <i>P. polystylata</i> (Ho)			+
20 <i>P. aratrix</i> (Pand.)		1,48	
21 <i>P. argyrostoma</i> (R.—D.)	0,27	0,14	
22 <i>P. crassipalpis</i> (Macq.)	0,74		
23a <i>Sarcophaga carnaria carnaria</i> L.		14,25	4,20
23b <i>S. c. meridionalis</i> Rohd.	0,10	12,08	
24a <i>S. subvicina vulgaris</i> Rohd.		2,62	
24b <i>S. s. subvicina</i> Rohd.		0,43	
25 <i>Kramerea schützei</i> (Kram.)		0,45	
26 <i>Pierretia inclislobata</i> (Pand.)		1,38	
27 <i>P. spinosa</i> Vill.			
28 <i>P. kentejana</i> Rohd.	+		
29 <i>P. laciniata</i> (Pand.)			3,63
Триба Agrayni			+
30 <i>A. latifrons</i> (Fall.)			
31 <i>Wohlfahrtia magnifica</i> (Schin.)	2,43		
32 <i>W. nuba</i> (Wied.)	0,08		
33 <i>W. indigens</i> Vill.	0,94		
34 <i>W. balassogloi</i> Portschn.	0,30		
35 <i>W. trina</i> (Wied.)	+		
36 <i>W. fedtschenkoi</i> Rohd.	0,07		
37 <i>W. meigeni</i> (Schin.)	0,27		
38 <i>Wohlfahrtiodes marzinovskiyi</i> Rohd.		0,26	
	0,10		

* Плюс (+) указывает на единичные находки вида.

оазисах пустынной зоны *B. haemorrhoidalis*, *B. melanura*, *P. hirtipes*.

Видовой состав саркофагид в зоне смешанных таежно-широколиственных лесов и в зоне таежных лесов заметно различен. В населенных пунктах Московской обл. и Западного Саяна отловлено 25 видов, общими из них оказались только 10, т. е. индекс сходства фауны равен 40%. Характерными видами для сибирской фауны являются *P. emdeni*, *P. kanol*, *P. kentejana* и *P. laciniata*.

В Московской обл. нами обнаружены 4 вида, не указанные Б. Б. Родендорфом в таежно-лесном комплексе: *P. argyrostoma*, *P. harpax*, *P. portschinskyi*, *P. inclislobata*. В Западном Саяне впервые найдены *P. pleskei* и *P. polystylata*.

Индекс сходства фауны зоны пустынь и зоны смешанных таежно-широколиственных лесов несколько выше, чем таковой зоны пустынь и зоны таежных лесов (18,7 и 12,1% соответственно), причем виды, общие этим зонам, обнаружены в Туркмении только в оазисах. Фауна собственно пустыни не имеет ни одного вида, общего с фауной бореально-лесной подобласти.

Индекс доминирования саркофагид в комплексе синантропных мух различен: в населенном пункте на юге в одну мухоловку максимум попадало до 365 саркофаг, составляющих 30% от всех пойманных мух, в Московской обл.—только 70 особей, которые составляли около 12% от общего количества мух, в Западном Саяне—19 особей (21%).

По местам обитания личинок синантропные саркофаги Туркмении четко разделяются на две группы: копробионты и некробионты. Из копробионтов *B. haemorrhoidalis*, *B. melanura*, *R. striata* могут развиваться также в отбросах овощей и фруктов.

В Московской обл. и Западном Саяне личиночная полифагия *B. haemorrhoidalis* и *B. melanura* выражена в большей степени, чем на юге; *P. similis* и *P. albiceps*—полифаги; личинки *P. aratrix*, *P. scoparia* и *P. harpax*, являясь по литературным данным хищниками или паразитами чешуекрылых (Родендорф, 1937; Гирфанова, 1958 а, б; 1962; Ханисламов, Гирфанова, Яфаева, Степанова, 1958; Коломнец, 1962), по нашим наблюдениям могут вести и некробионтный образ жизни.

Следует отметить, что в формировании популяции синантропных саркофагид-копробионтов значительно большую роль, чем экскременты домашних животных, играют экскременты человека.

Сопоставление материалов по местам выплода серых мясных мух и доминированию отдельных видов в поселках и прилегающих к ним окрестностях позволяет отнести всех синантропных саркофагид по классификации В. П. Дербеневой-Уховой (1952, 1961) к группе полупоселковых видов. Однако степень связи с населенным пунктом у разных видов неодинакова. Так, *B. haemorrhoidalis*, *B. melanura* и *R. striata*, хотя и встречаются в открытой природе, связаны с поселком очень тесно, приближаясь к группе поселковых видов. *P. similis*, *P. aratrix*, *P. scoparia* представляют,

по-видимому, разные ступени перехода саркофаг от дикого образа жизни к синантропному. Виды *S. carnaria*, *P. pseudoscorparia*, *P. tuberosa*, *K. schützei*, достигшие иногда значительной численности в поселке, вряд ли можно считать синантропами, так как в личиночной фазе первый из них известен как паразит дождевых червей (Eberhardt, 1955), другие — паразиты и хищники чешуекрылых (Гирфанова, 1958, 1962; Ханисламов, Гирфанова, Яфаева, Степанова, 1958; Коломнец, 1962) и численность этих видов в населенном пункте зависит от численности их хозяев. Однако это не исключает их возможного участия в переносе возбудителей кишечных инфекций и яиц гельминтов, поскольку имаго указанных видов встречаются на фекалиях.

В умеренном климате серые мясные мухи являются экзобиофилами. Здесь они крайне редко залетают в помещения, а случайно попав туда, стремятся вырваться наружу. В Туркмении экзобиофилия саркофагид выражена менее резко. Мухи могут залетать в помещения при высоких наружных температурах воздуха или привлечения исходящими из помещения запахами пищи. В помещении они обычно ведут себя спокойно и подобно комнатной мухе не стремятся к окнам.

По характеру питания имаго саркофаг можно разделить на 2 основные группы: факультативные копрофаги (*B. haemorrhoidalis*, *R. striata*, *B. melanura*, *B. maculata*, *P. hirtipes*, *P. albiceps*, *P. kentejana* и др.) и факультативные некрофаги (*P. aegyptica*, *P. crassipalpis*, *P. argyrostoma*, *P. semenovi*, виды рода *Wohlfahrtia* и др.).

Нужно отметить, что фекалии служат в той или иной степени питающим субстратом для имаго почти всех синантропных видов сем. *Sarcophagidae*. Для крылатых мух тех видов, личинки которых являются копробионтами, *faeces* заметно более привлекательны, чем экскременты домашних животных.

Активность *Sarcophagidae* изменяется в зависимости от метеорологических условий. При температурах воздуха, не превышающих 30°, суточная активность мух выражается одновершинной кривой с пиком в области максимальных дневных температур (Московская обл., весна в Туркмении). При более высоких температурах кривые суточной активности саркофагид имеют два резко выраженных пика: утренний и вечерний (летние месяцы в Туркмении). Фактором, определяющим понижение дневной активности имаго в летние месяцы в Туркмении, является увеличение напряжения прямой солнечной радиации, так как температурные границы и дефицит влажности для дневного спада и вечернего пика активности почти совпадают.

Сроки развития одного поколения *B. haemorrhoidalis*, *B. melanura*, *R. striata* и *P. similis* при среднесуточной температуре 19—21° колеблются в пределах 30—36 дней, при среднесуточной температуре 14—16° — увеличиваются до двух месяцев.

Потенциальная эпидемиологическая роль синантропных мух сем. *Sarcophagidae* в разных зонах неодинакова. В оазисах Туркмении наибольшую эпидемиологическую опасность представляют копробионтные виды *B. haemorrhoidalis*, *B. melanura*, *B. maculata*, *R. striata* и *P. hirtipes*. Прежде всего численность этих видов в населенных пунктах достаточно велика, основной источник кишечных инфекций — испражнения людей — служит излюбленным субстратом как для откладки личинок самками, так и для питания имаго этих видов. С другой стороны, наблюдающаяся у саркофагид тенденция к эндофилии допускает контакт их с продуктами питания человека в помещениях. Вместе с тем этот контакт может широко осуществляться и на открытом воздухе.

Обследование (совместно с С. Я. Алахвердяни) 260 саркофагид, отловленных на фекалиях, около уборных, в саду и на пищевых предприятиях в г. Ашхабаде, показало, что загрязненность мух яйцами гельминтов в среднем равна 1,5%. В кишечниках мух были обнаружены яйца карликового цепня, власоглава и онкосферы *Taeniidae*, на лапках — яйца карликового цепня.

В собственно пустыне эпидемиологическое значение саркофагид невелико. Причина заключается в отсутствии массовых копробионтных видов. Кроме того, из-за отсутствия растительности население, прячась от палящих лучей солнца, большую часть времени проводит в плотно закрытых помещениях, куда залет мух затруднен, что значительно ослабляет контакт саркофагид с пищей человека и окружающими его предметами.

В населенных пунктах Московской обл. и Западного Саяна роль саркофагид в распространении кишечных инфекций и яиц гельминтов заметно меньше, чем в оазисах Туркмении, так как численность саркофагид здесь значительно ниже, а резко выраженная экзобиофилия может делать их участниками прежде всего «этапной» (Змеев, 1944; Дербенева-Ухова, 1952) передачи инфекции: фекалии — саркофаги — растительность — эндофильные виды мух — продукты; однако в местах открытой продажи фруктов не исключена и прямая передача возбудителя: фекалии — саркофаги — продукты.

Диапауза саркофагид

Для некоторых видов саркофагид известно, что они зимуют в фазе куколки (Родендорф, 1937; Сухова, Сметлева, Тетеревская, 1952; Сычевская, 1960; Лобанов, 1961; Чарыкулнев, 1965), однако нет никаких материалов о сроках впадения куколок в диапаузу и о факторах, определяющих ее возникновение.

Личинки синантропных саркофагид — схизобионты, обитающие в условиях очень слабой освещенности. Доступные нам литературные данные о причинах возникновения диапаузы у схизобионтов малочисленны и разноречивы. Согласно сообщениям ряда авторов диапауза схизобионтов может быть вызвана изменением гидро-

термического режима, повышенной плотностью личинок, недостатком кислорода в период развития личинок или на фазе предкуколки (Cousin, 1932; Mellanby, 1938; Dickson, 1949; Fraser, Smith, 1963). Выясняя реакцию личинок *Lucilia sericata* Meig. на длину дня Dickson (1949) установил, что фотопериод не влияет на возникновение диапаузы у этого вида. Gragg и Cole (1952) высказали предположение о влиянии материнского организма на диапаузу потомства у *L. sericata*, так как несмотря на благоприятные условия воспитания в лаборатории личинки, полученные от самок, выловленных в природе поздней осенью, диапаузировали в большом количестве.

Полевые наблюдения за диапаузой мух сем. Sarcophagidae мы проводили в Московской обл. и Западном Саяне. Имаго и личинок содержали в открытом инсектарии при температуре наружного воздуха и естественной освещенности.

В Московской обл. летом 1961 г. при среднесуточной температуре 19—21° в кладках *B. haemorrhoidalis*, *B. melanura* и *R. striata*, полученных от самок во второй половине июля — начале августа, мы обнаружили первые диапаузирующие куколки. С приближением осени процент диапаузирующих куколок в каждой кладке возрастал, а личинки, отрожденные в середине августа и позже, после окукливания все впадали в диапаузу. В холодное и дождливое лето 1962 г., при среднесуточной температуре 14—16°, после окукливания в диапаузу впадала большая часть личинок *B. melanura*, *P. similis*, *P. albiceps* и *P. atrix*, отрожденных уже в июне — июле. Подобные результаты мы получили и летом 1964 г. в Западном Саяне для *P. similis*, *P. scorparia*, *P. pleskei* и *P. jystylata*.

На основании этих данных можно было предположить, что низкая температура во время личиночного развития является одним из факторов, определяющих наступление куколочной диапаузы саркофагид. Но нам казалось необходимым выяснить, имеет ли место световое воздействие на регуляцию диапаузы серых мясных мух. С этой целью мы провели ряд опытов по влиянию разной длины светового дня при разных температурах на личинок нескольких видов саркофагид в течение всего периода их развития. 11 серий опытов были поставлены в открытом инсектарии при переменных температурах наружного воздуха (среднесуточные температуры 14—16°) и 12 серий опытов — в лаборатории при постоянной температуре 25° и 30°. Длина светового дня в каждой серии опытов была различной: от 4—5 часов в сутки до непрерывного освещения. В некоторых опытах личинки воспитывались в полной темноте. В открытом инсектарии контролем служили опыты с естественным освещением личинок, в лаборатории — опыты с непрерывным освещением.

При среднесуточных температурах 14—16° при любых световых режимах большинство куколок *B. melanura* впадало в диапаузу и только среди личинок, отрожденных в июле и развивав-

шихся при длине дня 20 ч, процент диапаузирующих куколок был заметно ниже, чем в контроле и в опытах с 4—14 часовым освещением в сутки.

При постоянной температуре 25° короткий световой день (5—14 ч) и полная темнота дали значительный процент диапаузирующих куколок *B. melanura* (табл. 2), *P. similis*, *P. atrix* и *P. argyrostoma*, в то время как при длине светового дня 16 ч и больше диапаузировало лишь очень небольшое число куколок или указанные виды развивались совсем без диапаузы, т. е. при данной температуре критический порог реакции на свет близок к 14-часовому световому ритму дня.

Таблица 2

Влияние продолжительности дня на диапаузу *B. melanura* при постоянной температуре 25°

№ опыта	Процент диапаузирующих куколок в кладке								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Продолжительность дня									
5 ч	89,2	50,0							
8 ч	50,5	72,7	55,5						
10 ч	33,3	47,7	36,1	19,0	35,0	70,0	33,8	26,9	39,0
12 ч	22,2	13,4	36,3	20,6	33,8	45,8	29,6	46,4	
14 ч	55,5	31,2	24,0	22,2	35,7				
16 ч	3,1	0,0	2,4	0,0	7,5	10,2			
18 ч	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,9	
20 ч	0,0	0,0	0,7	0,0					
24 ч	0,0	0,0	0,7	0,0	1,0	1,7	0,0	7,6	0,0
0 ч	21,6	20,7	48,4	31,3	58,2	17,0			

При постоянной температуре 30° и короткодневном режиме освещения в диапаузу впадало не более 20% куколок, при 24 часовом освещении диапаузы вообще не наблюдалось (табл. 3).

Таким образом, личинки саркофагид — схизобионтов способны реагировать на изменения длины дня и относятся по своей фотопериодической реакции к длиннодневному типу развития. Однако фотопериодическая реакция изученных видов имеет довольно узкий температурный оптимум (Данилевский, Горышнин, 1960), по мере отклонения от которого в обе стороны наблюдается ослабление реакции, вплоть до полного исчезновения ее за определенными температурными пределами.

Биология размножения синантропных саркофагид

По вопросам, связанным с размножением серых мясных мух, в литературе имеются отрывочные сведения, касающиеся главным

Таблица 3

Влияние продолжительности дня на диапаузу саркофагид при постоянной температуре 30°

Вид	№ опыта	Процент диапаузирующих куколок в кладке								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>V. melanura</i>	5 ч	5,8	10,0	0,0	15,9	2,3	0,0	13,0	6,1	2,1
	24 ч	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>P. argyrostoma</i>	5 ч	11,1	20,0	13,6						
	24 ч	0,0	0,0	0,0						

образом морфологии и гистологического строения женской половой системы отдельных видов (Dufour, 1851; Порчинский, 1891; Holmgren, 1904; Cholodkovsky, 1908, 1909; Pantel, 1910; Allen, 1926; Hori, 1961) и плодовитости некоторых саркофагид (Порчинский, 1891; Knipling, 1936; Сычевская, 1954; Кадырова, 1957, 1958; Ханисламов, Гирфанова, Яфаева, Степакова, 1958; Чарыкуллев, 1962, 1965; Родендорф, Терновой, 1965).

Обзор литературы по живорождению в отр. Diptera позволяет прийти к выводу, что способ размножения мух сем. Sarcophagidae представляет начальный этап в процессе становления живорождения у двукрылых. Подтверждением этой гипотезы является эволюционный ряд живородящих Diptera от Tachinidae до Pupipara через Sarcophagidae, Mesembrina, Hylemyia, Musca, Dasyphora (Muscidae) и Glossina (Порчинский, 1885, 1891, 1910; Беклемишев, 1942; Дербенева-Ухова, 1942; Hagan, 1951).

В диссертации даются описание и рисунки женского полового аппарата *V. melanura* и тех изменений, которые происходят в половой системе самок *V. melanura* и *P. argyrostoma* в течение развития яиц в яичниках и личинок в матке.

Плодовитость саркофагид сильно колеблется и имеет положительную корреляцию с размерами тела. Эта зависимость наблюдается как при сравнении индивидуумов в пределах каждого вида, так и при сравнении отдельных видов. Среди трех обследованных видов *R. striata* отличается наименьшими размерами тела и обладает меньшей плодовитостью — число яйцевых трубочек колеблется в пределах от 16 до 52 на одну самку — в то время как у более крупных *V. haemorrhoidalis* и *V. melanura* колебания наблюдаются в пределах 28—84 и 31—94 соответственно.

Живорождение у Sarcophagidae сопровождается понижением плодовитости по сравнению с близкими по размерам яйцекладущими видами других Muscoidea: средняя потенциальная плодовитость яйцекладущих *Calliphora vicina* Meig. — 226 яиц, *C. ugalepsis* Vill. — 286 яиц, *Phormia terrae-novae* R. — D. — 220 яиц (Курочкин, 1966); максимальное же число яйцевых трубочек у самок *V. melanura* и *V. haemorrhoidalis* — 84—94.

В лабораторных условиях (22—25°) самки *V. haemorrhoidalis*, *V. melanura*, *R. striata* и *P. similis* в течение жизни отрождали личинок 3—6 раз.

Для определения физиологического возраста самок саркофагид мы применили методику, предложенную для *Musca domestica* L. В. А. Линева (1953), которая в свою очередь использовала данные О. С. Кузиной (1942) по желтым телам *Stomoxys calcitrans* L., Т. С. Дитиновой (1945) по трахеации яичников *Aporpheles* и В. П. Полововой (1949) по четкообразным расширениям яйцевых трубочек комаров.

По нашим данным неклавише самки саркофагид отличаются от клавише по отсутствию расширений на яйцевой ножке, а новорожденные — по наличию клеток гистолиза в полости тела. К группе неклавише относятся также особи, личинки которых находятся на стадиях развития N, I и II A. В отличие от комаров и комнатной мухи наличие клубочков трахеол на яичниках новорожденных самок саркофагид не является определяющим признаком, так как у некоторых видов (*V. melanura*) трахеолы не образуют клубочков. Если фолликулы находятся на IV—V стадиях развития, то выделить всю яйцевую ножку практически невозможно. В этих случаях для определения числа расширений следует отпрепаровывать яйцевые трубочки с дегенерирующими фолликулами, как рекомендует Т. С. Дитинова (1962) для самок комаров.

Для созревания и развития яиц самки саркофагид нуждаются в белковом и углеводном питании. При кормлении *V. melanura* и *P. scorpia* только раствором глюкозы фолликулы первого порядка развиваются лишь до стадии II B, при длительном отсутствии белкового питания фолликулы начинают дегенерировать. Дегенерация фолликулов наблюдается и при кормлении мух только одним молоком. Однако даже у экологически близких видов имеются отличия в качестве белковой пищи, необходимой имаго для развития личинок.

При наблюдениях за частотой приема пищи *V. melanura* мы воспользовались методикой В. П. Дербенева-Уховой (1945), изучавшей питание комнатной мухи. Сравнение полученных нами результатов с данными автора показало, что саркофагиды питаются значительно реже, чем комнатная муха и более выносливы к голоданию, что имеет, по-видимому, приспособительный характер у экзотических полупоселковых видов, для которых встреча с пищей менее обеспечена, чем у *M. domestica* — поселкового вида, ведущего преимущественно эндофильный образ жизни.

Выводы

1. В населенных пунктах бореально-лесной и пустынно-степной подобластей Палеарктики отловлено около 23 000 особей, относящихся к 38 видам сем. Sarcophagidae; из них 21 вид обнаружен в зоне пустынь (Туркмения), 17 видов — в зоне смешанных таежно-широколиственных лесов (Московская область) и 16 видов — в зоне таежных лесов (Западный Саян). Для обеих подобластей общими оказались только 6 видов, то есть индекс сходства фауны равен 15,8%.

2. В Туркмении список видов п/сем. Sarcophaginae соответствует пустынному фаунистическому комплексу саркофагин по Б. Б. Родендорфу (1959), дополняя его двумя редкими видами — *P. portschinskyi* и *P. spinosa*. Впервые выловлены самцы вида *W. marzinoyskyi*, известного ранее только по самкам. Фауна оазисов резко отличается от фауны собственно пустыни: индекс сходства фауны — 28,6%. Фауна собственно пустыни не имеет ни одного вида, общего с фауной бореально-лесной подобласти. Изучение дыхальцевого индекса у семи видов саркофагид дало возможность обнаружить наличие морфологических приспособлений к перенесению высокого дефицита влажности у пустынных видов и тем самым отчасти объяснить различия фаунистических комплексов саркофагид в оазисах и собственно пустыне.

3. Видовой состав саркофагид в зоне смешанных таежно-широколиственных лесов и в зоне таежных лесов заметно различен — индекс сходства фауны равен 40%.

В Московской области обнаружено 4 вида, не указанные Б. Б. Родендорфом в таежно-лесном комплексе: *P. argyrostoma*, *P. haграх*, *P. portschinskyi* и *P. incisilobata*. В Западном Саяне впервые найдены *P. pleskei* и *P. polystylata*.

4. Индекс доминирования саркофагид в Туркмении максимальен — составляет около 30%, в Московской обл. — 12%, в Западном Саяне — 21% от общего числа мух, вылавливаемых в населенных пунктах на пищевые приманки. На юге как относительное, так и абсолютное обилие мух этого семейства заметно выше, чем в более северных районах.

5. По местам обитания личинок синантропные саркофаги Туркмении четко разделяются на две группы: копробионты и некробионты. В группе копробионтов отдельные виды могут развиваться также в отбросах овощей и фруктов.

В Московской области и в Западном Саяне личиночная полифагия некоторых видов выражена в большей степени, чем в зоне пустынь; *P. similis* и *P. albiceps* — полифаги; личинки *P. atratrix*, *P. scoraia* и *P. haграх*, являясь по литературным данным паразитами или хищниками чешуекрылых, по нашим наблюдениям могут вести некробионтный образ жизни.

6. Всех синантропных саркофагид по классификации В. П. Дербеневой-Уховой (1952, 1961) можно отнести к группе полупоселко-

вых видов с разной степенью синантропности. Отдельные виды, встречающиеся в населенных пунктах, не могут быть причислены к синантропам, так как их присутствие в поселке связано только с элементами дикой фауны и флоры.

7. По местам обитания имаго саркофаги являются экзофилами в Московской области и в Западном Саяне. В Туркмении экзофилия саркофагид выражена менее резко: мухи часто залетают в помещения при высоких наружных температурах воздуха или привлеченные исходящими из помещения запахами. В помещении они обычно ведут себя спокойно и подобно комнатной мухе не стремятся к окнам.

8. По характеру питания имаго саркофаг можно разделить на две основные группы: факультативные копрофаги и факультативные некрофаги.

9. Суточный ход активности саркофагид выражен одновершинной кривой при температурах воздуха, не превышающих 30° (Московская обл., весна в Туркмении). При более высоких температурах кривые суточного хода активности саркофагид имеют два резко выраженных пика: утренний и вечерний (лето в Туркмении). Фактором, определяющим понижение дневной активности, является увеличение напряжения прямой солнечной радиации.

10. Синантропные саркофаги зимуют на фазе куколки в состоянии диапаузы. Личинки саркофагид — схизобионтов способны реагировать на изменения длины дня и по своей фотопериодической реакции относятся к длиннодневному типу развития. Фотопериодическая реакция личинок имеет довольно узкий температурный оптимум. По мере отклонения от него в обе стороны наблюдается ослабление реакции вплоть до полного исчезновения ее за определенными температурными пределами (10—20° и 30°).

11. Способ размножения Sarcophagidae представляет начальный этап в процессе становления живорождения у Diptera и сопровождается понижением плодовитости по сравнению с яйцекладущими видами таких же размеров других Muscoidea: максимальное число яйцевых трубочек у самок крупных видов *B. haemorrhoidalis* и *B. melanura* — 84—94, у мелкого вида *R. striata* — 52.

12. В лабораторных условиях (22—25°) самки *B. haemorrhoidalis*, *B. melanura*, *R. striata*, *P. similis* в течение жизни отрождают личинок 3—6 раз.

13. Неклавиные самки саркофагид отличаются от клавиных по отсутствию расширений на яйцевой ножке, а новорожденные — по наличию клеток гистолиза в полости тела. К группе неклавиных относятся также особи, личинки которых находятся на стадиях развития N, I и II A. Наличие клубочков трахеол на личинках новорожденных самок не является определяющим признаком, так как у некоторых видов (*B. melanura*) трахеолы не образуют клубочков.

14. Самки синантропных Sarcophagidae, как и у большинства Muscoidea, для созревания и развития яиц нуждаются в белковом и углеводном питании. Однако саркофагиды питаются значительно реже, чем, например, комнатная муха, и более выносливы при голодании, что носит, по-видимому, приспособительный характер у экзотических полупоселковых видов, для которых встреча с пищей менее обеспечена, чем у поселкового вида *M. domestica*, ведущего преимущественно эндофильный образ жизни.

15. Потенциальная эпидемиологическая роль синантропных мух сем. Sarcophagidae в разных зонах неодинакова. В оазисах Туркмении в силу своей многочисленности, тесной связи с источником инфекций и продуктами питания человека синантропные саркофагиды имеют несомненное эпидемиологическое значение, причем наибольшую опасность представляют копробионтные виды.

В собственно пустыне эпидемиологическое значение саркофагид невелико. Причина — отсутствие наиболее массовых копробионтных видов и значительное ослабление контакта саркофаг с пищей человека и окружающими его предметами.

В Московской области и в Западном Саяне роль саркофагид в распространении кишечных инфекций заметно меньше, чем в оазисах Туркмении, так как численность саркофагид здесь значительно ниже, а резко выраженная экзотфия может делать их участниками прежде всего этапной передачи инфекции; однако в местах открытой продажи фруктов не исключена и прямая передача возбудителей инфекций.

Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах:

1. Захарова Н. Ф. Экология и эпидемиологическое значение синантропных видов сем. Sarcophagidae в Туркмении. «Мед. паразитол. и паразитарн. бол.», 1961, вып. 2, стр. 208—214.
2. Алахвердянц С. А., Захарова Н. Ф. Исследование саркофагид на наличие яиц гельминтов. «Мед. паразитол. и паразитарн. бол.», 1961, вып. 3, стр. 360—361.
3. Захарова Н. Ф. О питании имаго и личинок мух-саркофагид (семейство Sarcophagidae). «Мед. паразитол. и паразитарн. бол.», 1962, вып. 2, стр. 228—231.
4. Захарова Н. Ф. К экологии мух семейства Sarcophagidae (Diptera). «Мед. паразитол. и паразитарн. бол.», 1965, вып. 5, стр. 533—540.
5. Захарова Н. Ф. Биология размножения серых мясных мух (Diptera, Sarcophagidae). «Энтомолог. обозр.», 1966, вып. 2, стр. 294—301.

295321

Центральная научная
библиотека
Академии наук Казахской ССР

Сдано в набор 12/V 1967 г.
Л-42006

Зак. 161

Подписано и печати 2/VI 1967 г.
Печ. л. 1,0 Тираж 200 экз.

Типография Изд-ва МГУ (филиал), Москва, проспект Маркса, 20