

БИОРЕГУЛЯТОРЫ МОШЕК (DIPTERA: SIMULIIDAE) ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Е.Б. СУХОМЛИН¹, В.М. КАПЛИЧ²

¹Волынский государственный университет имени Леси Украинки,

²Белорусский государственный технологический университет

Материалом для данной работы послужили сборы и наблюдения, которые проводили с 1983 по 2008 гг., как часть комплексного исследования биологии мошек Полесья. Для сборов и изучения видового состава симулиид и их биорегуляторов использовали стандартные методики.

В результате проведенных исследований установлено, что заболевания мошек вызывают разные возбудители: бактерии, грибы, простейшие, гельминты и членистоногие.

На исследуемой территории широко распространенными паразитами являются микроспоридии, которые встречались в 190 водотоках всех типов (44,4 %). Чаще всего их находили в мелиоративных каналах (15,9 %) и в малых реках (12,7 %). Микозы выявлены в 154 водотоках (27,6 %). Бактерии заражают личинок мошек из 86 малых речек и мелиоративных каналов. Мермитиды обнаружены лишь в 38 водотоках (4,8 %), поскольку они чувствительны к загрязнению воды, а клещи — только в 16 ручьях и 12 речках (2,6 %).

Установлено, что из 50 видов мошек, отмеченных на территории Восточно-Европейского Полесья, различными видами паразитов поражаются 19 видов из родов *Simulium*, *Nevermannia*, *Eusimulium*, *Schoenbaueria*, *Wilhelmia*, *Voophthora* и *Odagmia*.

В литературе [Рубцов, 1956; Adler et al., 2004] есть немало сведений о гибели личинок мошек от бактерий. Было изучено влияние бактерий *Bacillus thuringiensis* и *B. amyoliquefaciens* на личинок и куколок разных видов мошек. В Полесье бактериальное заражение наблюдали у личинок 11 видов: *Sch. pusilla*, *Sch. nigra*, *W. equina*, *B. erythrocephala*, *B. chelevini*, *O. ornata*, *Arg. dolini*, *Arg. noelleri*, *S. paramorsitans*, *S. promorsitans*, *S. morsitans*.

В целом на бактериальную инфекцию приходилось 20,6 % особей, зараженных различными видами паразитов. Бактерии интенсивнее развиваются в мошках, которые обитают в мезосапробных водотоках.

Личинки, куколки и яйцекладки мошек часто заражены различными грибами. Отмечали гибель личинок и куколок симулиид, покрытых тонкими гифами сапролегниевых грибов. В водоемах исследуемого региона отмечены случаи заражения сапролегниевыми грибами некоторых видов мошек (*Sch. pusilla*, *Sch. nigra*, *B. erythrocephala*, *Arg. dolini*, *Arg. noelleri*,

видов группы *morsitans*). Чаще встречаются куколки, покрытые гифами. Это можно объяснить тем, что пораженные личинки гибнут и сносятся вниз по течению, а куколки остаются прикрепленными к субстрату. Экстенсивность заражения кровососущих мошек сапролегниевыми грибами зависит от погодных условий. Например, ранней и теплой весной (1985, 1988, 1991, 1992, 1998, 2000, 2001, 2004 гг.), когда водные фазы быстро заканчивают развитие, она составляет 0,5—1,5 % от собранных личинок и куколок. Во время холодной и затяжной весны (1984, 1986, 1989, 1990, 1995, 1996, 2002, 2005 гг.), которая сопровождается длительным развитием преимагинальных фаз, микоз достигает 3–4 %. Личинок и куколок могут поражать энтомофторовые и хитридиевые грибы. На взрослых мошках отмечен гриб *Entomophthora culicis*. Ученые США [Adler et al., 2004] установили 26 видов патогенных для мошек грибов из классов хитридиомицеты, гифомицеты, трихомицеты, зигомицеты и оомицеты.

В наших сборах были отмечены грибы отдела *Zygomycetes*, порядка *Mucorales*, отдела *Chytridiomycetes* порядка *Blastocladales* рода *Coelomomyces*. Чаще поражаются грибом *V. erythrocephala* (ИД-20,1), *V. chelevini* (ИД-16,2), *O. ornata* (ИД-9,6). Низкий уровень поражения отмечен у *Nev. volhynica* (ИД-1,3), *E. aureum* (ИД-0,7). Личинок и куколок, инфицированных грибом, находили в средних, малых реках, ручьях и мелiorативных каналах на протяжении всего теплого периода, с максимумом в июне (34,3 %) и сентябре (38,7 %). Грибы интенсивнее развиваются в мошках, которые живут в слабо загрязненных (мезосапробных) водотоках (ИД-74,8 %), заросших водными растениями, на участках с небольшой скоростью течения (0,2—0,4 м/с), при этом экстенсивность заражения составляла в среднем 14 %.

Одним из важных регуляторов численности личинок являются микроспоридии. По мнению И. А. Рубцова [1956], экстенсивность заражения ими составляла 3—50 %. В Восточно-Европейском Полесье экстенсивность заражения личинок составляла от 3—8 % в начале весны до 30—40 % в конце лета.

На исследованной территории микроспоридии встречались у 19 видов мошек. Наибольшее заражение отмечено у *V. erythrocephala* (ИВ-12,6, ИД-18,2), *O. ornata* (ИВ-9,4, ИД-14,2), *Sch. pusilla* (ИВ-8,4, ИД-12,4) и *V. chelevini* (ИВ-6,7, ИД-9,9). Стойкими к микроспоридиозам являются личинки *S. trigonia* (ИВ-1,2, ИД-0,2), *E. angustipes* (ИВ-0,4, ИД-0,5) и *Arg. noelleri* (ИВ-0,5, ИД-0,8). У личинок мошек найдено 6 видов микроспоридий, которые относятся к 4 родам: *Pleistophora simulii*, *Pleistophora* sp., *Thelochania fibrata*, *Pegmatheca simulii*, *Amblyospora bracteata*, *A. varians*. Все виды микроспоридий локализуются в жировом теле личинок.

Степень заражения личинок микроспоридиями зависит от условий среды. В реках в течение лета наблюдается два подъема численности и

заражения личинок — весной (III декада мая — I декада июня) и в конце лета (III декада июля — II декада августа). Зимой редко находили инвазированных личинок мошек. К концу апреля экстенсивность поражения личинок возрастает и составляет 3—10 %. В середине лета зараженность личинок микроспоридиями достигает в среднем 15—25 %. Наибольшее количество, до 50 % пораженных личинок, отмечено во второй половине лета. Как правило, в это время в реках снижается скорость течения и содержание растворенного в воде кислорода, повышается мутность и русло зарастает. Поэтому создаются благоприятные условия для перезаражения личиночных популяций. Личинки, зараженные микроспоридиями, не могут окуклиться.

Нами зарегистрирован случай совместного паразитирования микроспоридии *P. simulii* и мермитиды *G. boophthorae* в личинках *V. erythrocephala*, обитающих в р. Конопелька.

К паразитам мошек можно отнести и водных клещей *Sperchon setiger*. В исследуемых водотоках клещи этого вида были найдены в мае на куколках *Arg. noelleri*, *Arg. dolini* и в III декаде июня — на самках *S. morsitans*.

Дно в местах обитания пораженных симулиид каменисто-песчаное, скорость течения до 0,35 м/с, содержание растворенного в воде кислорода 73—80 % и температура 14—18 °С. Субстратом для клещей были камни и ветки на глубине 0,25 м. Тут же отмечены яйцекладки, в которых насчитывали от 9 до 28 яиц. Яйца овальные, плотно прикреплены к субстрату и сверху укрыты прозрачным паутинным коконом. К самкам мошек клещи прикреплялись в местах сочленения ног с грудью или головы с грудью.

Массовыми и распространенными являются микроспоридии 3 видов: *Thelochania fibrata* (ИВ-38,8), *Pleistophora simulii* (ИВ-25,0), *Amblyospora bracteata* (ИВ-22,6), редко встречаются *A. varians* (ИВ-1,4) и *Peg. simulii* (ИВ-2,1).

Микроспоридии, как и другие виды паразитов, отдают предпочтение слабо загрязненным водоемам. Частота встречаемости микроспоридий в мезосапробных водоемах составляет 68,7 %.

Важную роль в снижении численности симулиид имеют мермитиды. По мнению И. А. Рубцова [1956], они могут полностью угнетать развитие пораженной популяции мошек. Использование мермитид как паразитов водных фаз развития мошек удобно тем, что их можно культивировать в лабораторных условиях до инвазионной стадии, используя высокую плодовитость мермисов. В воде мермитиды пассивно разносятся течением, не имеют элективности в выборе хозяина. Заражение личинок происходит перорально. Л. К. Лиховоз [1972] отмечал совместное паразитирование в личинках мошек мермитид и микроспоридий.

На территории исследования очаги мермитидоза отмечены во всех олигосапробных водотоках, однако они относительно редко встречаются

в сравнении с другими паразитами. Заражение личинок мермитидами *Gastromermis boophthorae* отмечено у 7 видов мошек. Экстенсивность заражения симулиид мермисами незначительна (1—14 %), интенсивность заражения симулиид этими червями — 1-2 паразита на организм хозяина. Зараженных личинок находили с июня по сентябрь, с максимумом в августе (54 %). Популяции мермисов развиваются только в чистых водотоках (Стырь, Стоход, Горынь, Десна, Тня, Конопелька и др.), с каменистым или песчаным дном, заросших водными растениями, на участках, где скорость течения изменяется от 0,3 до 0,6 м/с, с содержанием растворенного в воде кислорода 75—97 % и при температуре воды от 3 до 21 °С.

Таким образом, заболевания мошек вызывают микроспоридии, грибы, мермитиды и клещи. Заражение симулиид определенным видом паразита зависит от экологических условий обитания. В чистых водотоках численность кровососущих мошек регулируют преимущественно мермитиды, в загрязненных — микроспоридии и грибы. Водяные клещи не имеют решающего значения в снижении численности симулиид.