

УДК 595.773.4(571.5)

А. А. АХМЕТОВ

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ВОЛЬФАРТОВЫХ МУХ (DIPTERA, SARCOPHAGIDAE) СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

(Институт зоологии МОН РК)

В условиях Северного Казахстана изучены периоды лета, сезонные изменения численности и биологические особенности вольфартовой мухи. Получены данные о паразитировании личинок на разных видах животных и встречаемости их на различных объектах. Прослежено распространение инвазии в Северном Казахстане. В результате исследования впервые для региона установлено, что в северных областях Казахстана у животных миазы вызывают *W. magnifica*, *W. meigeni*, иногда в сочетании с личинками мух из видов *Lucilia sericata*, *Calliphora vicina*.

Паразитарные болезни наносят существенный вред овцеводству. Особое значение среди них имеет вольфартиоз – наиболее распространенный вид миазов наружных органов животных, вызываемый личинками живородящих мух рода *Wohlfahrtia*. Они широко распространены в Казахстане. Заболевание животных – зачервление ран издавна известно животноводам. Хотя видовой состав мух небольшой, в количественном отношении в летний период они занимают особое место в животноводстве. Распространение вольфартовой мухи нами отмечено от степной зоны Северного Казахстана до альпийского пояса Джунгарского и Заилийского Алатау [1]. Результаты исследований в других регионах по биологии и экологии не всегда совпадают с таковыми в Северном Казахстане в связи с климато-географическими особенностями и спецификой ведения животноводства. До наших исследований имелись сообщения [2] только о сборах личинок вольфартовой мухи у животных в Костанайской области.

Нами были поставлены задачи изучить видовой состав и особенности биоэкологии вольфартовых мух и других двукрылых, вызывающих миазы, применительно к местным условиям северных областей Казахстана. Работа проведена в основном в хозяйствах Павлодарской, бывшей Кокшетауской, Акмолинской и Северо-Казахстанской областей (1993–2004 гг.) и в Институте зоологии МОН РК. Сезонная динамика численности и ход суточной активности мух Вольфарта изучались в теплый период года путем отлова сачком около травмированного животного раз в декаду с 6 до 22 ч, ежедневно по 20 мин. В первые 5 мин из 20-минутного сбора отлавливали (по возможности) всех мух, прилетевших к приманочному животному (с раной). Перед нача-

лом отлова мух измерялись температура и влажность воздуха (психрометром Асмана), скорость ветра (анемометром Фюса), учитывались освещенность, облачность и осадки. Продолжительность личиночного развития вольфартовых мух изучалась путем осмотра ран подопытного животного утром, в полдень, вечером, начиная с момента появления в ране первых личинок и до выпадения их на окукление. Отошедших личинок последнего возраста использовали для опытов по установлению продолжительности куколочной фазы. С этой целью их помещали в различную по составу почву. Температура почвы измерялась 3 раза в день – в 7, 13 и 21 ч. Всего собрано 2637 экз. личинок различной стадии развития от 113 зараженных животных. Продолжительность эмбрионального развития мухи Вольфарта определялась путем вскрытия самок, а также надавливанием на брюшко живой самки. Основанием для использования второго метода служило то, что при этом из половых органов самки выходили вполне сформировавшиеся личинки, а находящиеся в яйцевых трубочках неоплодотворенные яйца таким способом получить нельзя. Путем надавливания получено 40 экз. личинок. Для установления видового состава имаго использованы определители А. А. Штакельберга [3].

Первый лет вольфартовой мухи в условиях Северного Казахстана установлен в конце мая, заканчивается лет в конце сентября. Эти сроки в некоторые годы менялись в зависимости от климатических условий местности. Наибольшая численность мух в степной зоне наблюдается в июле–августе. В этот период здесь даже к 22 ч бывает еще очень светло, поэтому лет *W. magnifica* продолжается до 22 ч. Со второй половины июня по август световой

день бывает продолжительный до 23 ч. Установлено, что продолжительность лёта в июне – июле с 8 до 22 ч, максимальный лёт с 12 до 20 ч, в августе максимальный пик лёта – с 12 до 15 ч. Суточный ритм численности *W. magnifica* нередко трудно установить из-за часто меняющихся погодных условий Северного Казахстана. Так, 8-го, 11-го, 15-го, 17-го, 19-го числа с утра и весь световой день несколько раз шел дождь с перерывами, иногда продолжительный. В пасмурные дни, при дожде и при 12 °С мухи на большую овцу в течение дня не прилетели. В начале июня прилёт имаго к приманкам происходил только в ясные, солнечные дни при температуре воздуха выше 13 °С. Уже со второй половины сентября лёт вольфартовых мух очень редок, лишь при кратковременном потеплении в некоторые дни, но не более 0,5-1 ч, и прекращается при умеренном прохладном ветре. Интенсивность лёта при 20-минутном учетном сборе в середине июня не превышала 1–2, в конце июня 2–3 экз., в июле максимально до 5 экз. В сентябре на севере Казахстана лёт *W. magnifica* к приманкам начинается с 12 ч, когда температура воздуха достигнет 18 °С, прекращается уже в 15 ч (ниже 17 °С).

Численность имаго в различных географических условиях неодинакова. В безводных солонцеватых низинах и в окрестностях соленых озер (Селетытениз), в пойменных лугах (Иртыш, Ишим), где их ширина до 10–15 км, и отдаленных от населенных пунктов и животноводческих ферм лёт имаго отмечается значительно реже, так как избыточная влажность и засоленность почвы отрицательно влияют на окукливание личинок III стадии, хотя в этих местностях в летнее время пасется большое количество животных и, несомненно, выпадают личинки на окукливание. Осенью также в период перегона животных заносятся личинки, но из них к лету следующего года не выводятся мухи, поскольку в весеннее время луга затопляются водой и создаются неблагоприятные условия для развития куколок. Опыты подтверждают, что личинки III стадии во влажной и засоленной среде даже не окукливались, большей частью погибали в личиночной, куколочной фазе, а из некоторых окуклившихся к весне имаго не выводились, так как наступала гибель в стадии куколок. Одним из экологических факторов, влияющих на численность мух, здесь является увлажнение мест перезимовки куколок. Биология и экология вольфартовых мух связаны с особенностями сре-

ды, окружающей паразита, и влиянием на них разных природно-климатических факторов региона.

Первое заражение овец личинками вольфартовых мух зарегистрировано в степной зоне в конце мая, последние заражения обнаружены в конце сентября (табл. 1), а носительство личинок – даже во время первого снегопада (8 октября).

Таблица 1. Продолжительность вольфартиоза животных в отдельных регионах Северного Казахстана

Регионы	V	VI	VII	VIII	IX	X
Павлодарская область						
Краснокутский район	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx					
Щербактинский район	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx					
Бывш. Кокшетауская область						
Зерендинский район	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx					
Северо-Казахстанская область						
Ишимский район	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx					
Мамлютский районы	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx					
Костанайская область	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx					

На западе северных областей (Костанайская обл.) зараженность животных выявляется на неделю раньше, заканчивается на неделю позже. Вольфартиоз обнаружен до 5–6 октября в хозяйствах “Кзылтан” Щербактинского района, “Краснокутский” Краснокутского района Павлодарской области, “Кайратский” Валихановского района бывшей Кокшетауской области. Личинки мухи откладывали в конце сентября, когда ночью было прохладно, заморозки, а днем была кратковременная теплая погода. Лёт имаго прекращается в конце сентября, в основном лет происходит конца мая до III декады сентября, а зараженность животных выявляется до 8 октября. После 7–10 октября зараженность овец личинками вольфартовой мухи не установлена.

Доминантным видом, вызывающим миазы у всех сельскохозяйственных животных, являются личинки *W. magnifica*. К факультативным паразитам относятся *W. meigeni*, *L. sericata*, *C. vicina*. Впервые установлена для региона возможность совместного паразитирования личинок *W. magnifica* с личинками *W. meigeni*, *L. sericata*, *C. vicina*, из которых облигатным паразитом является *W. magnifica*. В Тюменской области личинки *W. meigeni* также являются возбудителями миазов животных [4].

Далее приведем сведения об основном возбудителе болезни – *W. magnifica*. Спаривание полов мух наблюдали и в садке. Размеры тела *W. magnifica* сильно варьируют и зависят от величин личинок, достигших предкуколочной стадии в зависимости от

характера питания. Размеры тела вольфартовых мух в двух природных зонах Казахстана представлены в табл. 2. Размеры тела мух из двух природно-климатических зон различаются незначительно. Величина тела *W. magnifica*, отловленных в природе, была намного больше, чем у вылупленных в опыте. Замечено, что от упитанных личинок и крупных куколок вылупляются крупные мухи, и наоборот. Наличие жирового запаса, накопленного в личиночной фазе, и состояние этих жиробелковых гранул в стадии имаго служат показателем потенциальной плодovitости и продолжительности жизни самок мух.

Таблица 2. Сравнительные промеры самок *W. magnifica*, выведенных в опытных условиях

тела	Д л и н а				Ш и р и н а		
	крыльев	груди	брюшка	головы	головы	груди	брюшка
Горная зона (Алматинская область)							
11,0	8,0	5,0	4,0	2,2	4,5	4,0	4,0
11,0	9,0	5,0	3,5	2,2	3,7	4,0	4,0
13,0	9,0	6,0	5,5	2,5	4,0	4,5	4,5
12,5	8,0	5,5	5,5	2,5	4,2	3,5	4,0
12,0	8,5	5,0	6,0	2,0	3,8	4,0	3,5
Степная зона (Павлодарская область)							
13,0	8,0	4,0	4,5	2,0	3,4	3,0	3,4
10,0	7,0	3,5	4,2	2,0	2,8	3,0	3,0
9,0	7,5	3,0	4,1	1,5	3,0	3,0	3,0
9,4	7,0	3,0	5,0	1,4	3,0	3,0	3,1

Особенности развития вольфартовых мух. После откладки мухой в ранах овец цикл развития личинок I–III стадии с мая по июль завершается в течение 3–4 сут. Опыты, проведенные на овцах, показали, что личинки I стадии в мае в их ранах развивались за 36 ч и столько же время требовалось для развития II стадии личинок. Развитие III стадии составило 24 ч, и затем они выпадали на окукливание (табл. 3).

Таблица 3. Продолжительность развития личинок *W. magnifica* в ранах животных

Стадии развития	Кол-во личинок в опыте	Сроки развития личинок (в сутках)				
		V	VI	VII	VIII	IX
I	50	1,5	1	1	1,5	2,0
II	68	1,5	1	1	1,5	2,0
III	53	1,0	1	1	2,0	2,5
До выпадения	130	2,0	2,0	1	2,0	4,5
Всего	291	6	5	4	7	11,0

Продолжительность развития личинок на овцах обусловлена температурой в ранах, которая зависит от температуры воздуха окружающей среды. По-

этому весной и осенью сроки развития личинок и выпадения их на окукливание удлиняются. Миаз обнаруживали на севере Казахстана до 8 октября, даже во время первого снегопада. Это связано с особенностью личинок. Из-за холода личинки долго не выпадали на окукливание.

По завершении развития личинки III стадии выпадают из ран для окукливания на землю, после чего подвергаются действию различных факторов (температура, влажность, характер почвы и др.). Поэтому для выяснения дальнейшего хода развития (продолжительность развития преимагинальных фаз, окукливаемость, выводимость) было поставлено более 10 опытов в полевых и лабораторных условиях и в различных субстратах.

Отхождение личинок на окукливание происходит, когда температура достигает 18 °С и выше. Продолжительность процесса окукливания в зависимости от температуры почвы составляет 1–3 сут. Окукливание личинок в мае и августе из-за низкой температуры воздуха (ниже 18 °С), почвы и высокой влажности среды затягивается до 11 сут.

На севере Казахстана в июле средняя продолжительность куколочной фазы достигла 19 сут 12 ч. Продолжительность куколочной фазы в июне составила 21–31 сут. Из личинок, собранных в конце августа, куколки частично дали выплод в конце сентября, значительная часть их оставалась зимовать и выплодилась весной следующего года (в III декаде мая). Личинки, собранные в конце августа и в сентябре–октябре, зимовали в куколочной фазе. Осенью с понижением среднесуточной температуры (до 12–14 °С и ниже) вылет мух из ложного кокона прекратился, а из куколок, собранных в сентябре и октябре, вылупление мух происходило с конца мая по июнь следующего года.

В лабораторных условиях в открытой посуде без почвы из личинок III стадии плодилась до 23,4% мух, причем выводились слабые, не способные покинуть пупарий. В посуде, куда набирается дождевая вода, личинки не окукливались, погибали. Личинки в песке окукливались в течение 4–5 сут, окукливание составляло от 88 до 100%, вылупление из них – 20–48%. В свежем навозе в термостате при температуре 37–37,5 °С на 4–5 сут все 75 личинок окукливались; продолжительность куколочной фазы составила 5–14 сут, выплод мух – 42,6%; средняя продолжительность развития куколочной фазы – 8,8 сут, но имаго жили 11 ч. В садках с различными среда-

ми окукливаемость колебалась от 16 до 100%, а выплод мух из куколок – 9 до 100%.

Имаго вылупляются в основном в первой половине дня, реже в 14 ч. При вылуплении имаго пробурывают почву, марлю и другие материалы на своем пути и выходят из темноты на свет. Из куколок мухи вылетают только в течение одного года. Некоторые целые куколки, оставшиеся после опытов, хранили в течение двух лет, но вылет мух из них не наблюдался.

Осеннее поколение вольфартовой мухи развивается с диапаузой в фазе куколки. Диапаузирующие куколки на севере Казахстана появлялись в конце августа – начале сентября при сокращении продолжительности светового периода меньше 14 ч 30 мин, соответственно с понижением температуры окружающей среды. При 15-часовой продолжительности светового периода развитие куколок проходило без диапаузы, тогда среднесуточная температура составляла выше 14 °С. На юге Казахстана куколки диапаузируют с конца сентября. Продолжительность развития всех фаз мух в Северном Казахстане соответствует степным и лесолуговым поясам гор на юге Казахстана.

Специфика поражения животных. Во всех обследованных местностях облигатным паразитом, вызывающим миазы среди овец, коз, лошадей и крупного рогатого скота, является *W. magnifica*. Факультативными паразитами служат *Lucilia sericata*, *Calliphora vicina*. Пораженность овец личинками *W. magnifica* обнаруживалась на севере Казахстана даже во время первого снегопада (I декада октября), хотя лёт мух прекращался в конце сентября, тогда откладывались личинки при относительно теплой погоде. Из-за холода личинки долго не выпадали на окукливание.

Причиной возникновения вольфартиоза является наличие оплодотворенной самки *W. magnifica* и вирулентности возбудителя, а также среды для его развития. Средой, где развиваются личинки, являются открытые раны и слизистые оболочки животных. Поражению подвергались разные повреждения кожи животных, образовавшиеся при стрижке, бирковании, кастрации, от укусов колючими предметами, кустарником, от укусов собак, хищников и гнуса, а также раны, возникающие вследствие патологического состояния овец (некробактериоз, контактиозная эктима, отит, мастит, расстройства пищеварительного тракта от нематодироза, мониезиоза и др.). Кровососущие и чесоточные клещи

(*Hyalomma asiaticum*, *Der macentor marginatus*, *Psoroptes communis ovis*) также способствовали возникновению ран, в которых развивались личинки. Некоторые племенные бараны заражались с конца мая, и раны неоднократно поражались личинками до октября. В сравнительно короткий летний период в Павлодарской, Акмолинской и Северо-Казахстанской областях вольфартиоз является широко распространенной инвазией среди сельскохозяйственных животных и основным бичом овцеводства. Овцы сильнее заражены вольфартиозом в степной зоне, поскольку в этой зоне вольфартовые мухи имеют наибольшую плотность и здесь проводятся массовые зооветеринарные мероприятия: стрижка, биркование, кастрация и т. д., т. е. создаются условия, предрасполагающие к заражению. Наблюдения показали, что у крупного рогатого скота миаз выявляется до 25 августа, а к 28 августа вообще не регистрируется. Для крупного рогатого скота миаз заканчивается к 25 августа, намного раньше, чем у овец. В Кокшетауской области (Опытная станция) число только однократно зараженных овцематок в середине августа достигало 15% (табл. 4). Минимальное количество – одна личинка в ране – объясняется тем, что это остаток от реакций хозяина, так как самка одну личинку не откладывает. Среднее количество личинок у зараженных овец в Северо-Казахстанской области составило $M \pm m = 17,6 \pm 0,12$ экз., в бывшей Кокшетауской области – $20,5 \pm 1,4$, в Павлодарской области – $22,7 \pm 1,8$ экз. На зараженность овец воль-

Таблица 4. Динамика зараженности овец личинками вольфартовой мухи в северных областях Казахстана

Месяц	Исследовано овец	Заражено овец		Интенсивность		Общее количество личинок в среднем
		кол-во	%	мин ^x	макс ^x	
Павлодарская область, Павлодарский, Щербактинский, Краснокутский районы						
VII	500	33	6,2	13	123	25,2 833
VIII	50	8	16	4	37	14,5 116
IX	700	13	1,3	1	65	17,7 230
X	500	6	0,5	7	125	30,5 183
Кокшетауская область, Зерендинский район						
VI	102	6	5,9	13	37	15,5 93
VII	45	13	29	17	38	22,5 293
VIII	100	15	15	10	25	20,2 302
IX	1070	8	0,8	10	125	34,1 272
Северо-Казахстанская область, район им. Г. Мусуреева						
VI	25	4	16	15	30	22,5 90
VII	100	4	4	17	33	25 . 100
VIII	10	2	20	15	35	25 . 50

фарттиозом существенно влияют ландшафтно-вертикальная зональность местности, пол и возраст животных.

Локализация личинок. Иногда личинки обнаруживаются одновременно в 3–4 частях тела животного, в каждом из них были по 3–4 очага поражения. В летнее время у баранов часто поражаются препуции и рога (при повреждении), а у ярочек – вульва и промежность. Половые органы, голова, межкопытная щель, хвосты и вымя меньше подвергаются порезам при стрижке и легко защищаются овцами от мух, но значительная пораженность их объясняется экологической особенностью мух выбирать оптимальную питательную среду для развития личинок. Верхние части тела (спина, грудная клетка, поясница, холка), подвергающиеся инсоляции, меньше заражаются, так как раны в указанных частях быстро заживают.

Зараженность вольфартиозом кроме овец наблюдается у лошадей и крупного рогатого скота. Установлено совместное паразитирование личинок *Wohlfahrtia magnifica* с личинками *W. meigeni*. Эти синантропные мухи относятся к пастбищным, полевым мухам. Они нападают и на человека, но тоже преимущественно в открытой природе – на пастбищах, на дорогах и т. п.

Изучение мер борьбы вызывает определенный интерес в осуществлении повышения продуктивности животных, так как вольфартовые мухи вызывают миазы, которые наносят огромный экономический ущерб, складывающийся из снижения живого веса, шерстной и молочной продуктивности, нарушения половой деятельности, больших затрат средств и времени на осмотр и лечение, и из гибели больных животных. Для снижения численности возбудителей вольфартиоза в природе рекомендуются комплексные меры: 1) устранение предрасполагающих факторов, способствующих заражению животных (раны, травмы); 2) своевременное лечение миазных, свежих ран; 3) удаление личинок из миазных ран с последующим их уничтожением путем сжигания и другими способами. Факторы, способствующие

возникновению ран, состоят из антропогенных механических и природных факторов, поэтому необходимо по возможности устранять их. Открытые раны часто наносятся стрижкой. В это время специалистам целесообразно немедленно лечить свежие порезы.

Таким образом, при устранении факторов, способствующих заражению животных, и при регулярном лечении миазных ран будут уменьшены среда для развития и количество личинок, и тем самым в природе будет снижена плотность *W. magnifica*. Лечение вольфартиоза должно быть направлено на быстрое заживление ран, предотвращающих откладку мухой личинок, и на уничтожение их до III стадии развития. Своевременное систематическое лечение миазных ран (до выпадения личинок на окукливание) растворами (эмульсиями) инсектицидов дает возможность снизить заболеваемость животных вольфартиозом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметов А. А. Вольфартиоз сельскохозяйственных животных Алматы: Гылым, 1997. 33 с.
2. Павловский Е. Н., Благовещенский Д. И., Алфеев Н. И. К фауне наружных паразитов животных в Кустанайском районе (Северный Казахстан // Вредители сельскохозяйственных животных и борьба с ними. М.; Л., 1935. С. 229-238.
3. Штакельберг А. А. Синантропные двукрылые фауны СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1956. 164 с.
4. Веселкин Г. А. Синантропные мухи на животноводческих фермах Тюменской области (видовой состав, экология и меры борьбы): Автореф. дисс. ...канд. биол. наук. Л., 1967. 16 с.

Резюме

Солтүстік Қазақстанда вольфартиоз шыбындарының *Wohlfahrtia magnifica* and *W. meigeni* түрі кездеседі, олардың өсуі, малдарды құрттататын ерекшеліктері туралы баяндалады.

Summary

Zonal peculiarities of daily activity and seasonal number dynamics of *Wohlfahrtia* flies in the Northern regions of Kazakhstan are studied. The main agents of the animals myiasis are the larvae of *Wohlfahrtia magnifica* and *W. meigeni* – are facultative. The data on the duration of the larvae development on animals are given.