

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Институт зоологии

На правах рукописи

АХМЕТОВ Амангельди Ахметович

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ВОЛЬФАРТОВЫХ МУХ
(DIPTERA, SARCOPTHEGIDAE) В КАЗАХСТАНЕ

03.00.19 – паразитология

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Алматы – 1993

Работа выполнена в лаборатории врахноэтомологии Института
восологии НАН Республики Казахстан

Научный руководитель — доктор биологических наук, член-кор-
респондент НАН РК ДОСЖАНОВ Т.Н.

Научный консультант — доктор биологических наук

ГАН Э.И.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
профессор ХВАН М.В.

кандидат биологических наук
ЯКУНИН Б.М.

Ведущая организация — Институт зоологии и паразитологии
Академии наук Республики Узбекистан

Защита состоится "2 июля" 1993 г. в "14" часов на
заседании специализированного совета К-008.17.01 в Институте зо-
ологии НАН Республики Казахстан по адресу: 480032, Алматы, Ака-
демгородок, Институт зоологии НАН Республики Казахстан.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института
зоологии НАН Республики Казахстан.

Автореферат разослан "26" июля 1993 г.

Ученый секретарь
специализированного совета,
кандидат биологических наук

Ахметбекова Р.Т.

АХМЕТБЕКОВА Р.Т.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ. Существенный вред животноводству, в том числе овцеводству, наносят паразитарные болезни. Из них особое значение имеет вольфартиоз, вызываемый личинками вольфартовых мух, особенно *Wohlfahrtia magnifica*. Несмотря на изученность вольфартовых мух в ряде регионов СНГ (Порчинский, 1916; Родендорф, 1928, 1937; 1956; Гей и Муратбеков, 1947; Назармухамедов, 1950; Ган, 1953; Сычевская, 1954; Кадырова, 1958, 1970; Муратбеков, Куклина, 1959; Терновой, 1960-1962, 1968, 1978, 1985; Черыкулиев, 1962; Родендорф, Терновой, 1965; Веселкин, 1967, 1976, 1989; Гончаров, 1967, 1972; Валентюк, 1969-1971; Ураков, 1973; Рахманин, 1977; Михайленко, 1977; Котляр, 1986; Домацкий, 1986, 1988; Загребин, 1989; Вервес, 1989; и др.), в Казахстане имеются лишь отдельные, по одному виду мух, сообщения (Сленев, 1931; Павловский и др., 1935; Благовещенский, 1937; Куничкин, Досжанов и др., 1975; Куничкин, Камзев, 1981; Жантуриев, 1983; Исимбеков, 1983; Исимбеков и др., 1983; и др.), касающиеся некоторых вопросов эпизостологии вольфартиоза животных, которые не дают целостное представление о данной проблеме в регионе. В целом видовой состав и экология вольфартовых мух в Казахстане, географически обширном районе развития животноводства, до наших исследований, практически не были изучены. Вольфартиоз широко распространен в республике, а проводимые меры борьбы не дают ощутимого снижения заболеваемости. В связи с этим приоритетным направлением является изучение особенностей экологии и фенологии вольфартовых мух в разных природно-климатических условиях республики.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ. Целью настоящего исследования является изучение видового состава, региональных особенностей биологии вольфартовых мух и возможностей их использования для разработки биологических основ борьбы с ними. Исходя из вышеизложенного, были поставлены следующие задачи:

1. Выявить видовой состав вольфартовых мух, их распространение в Казахстане, определить состав сочленов возбудителей вольфартиоза.
2. Изучить особенности биологии и экологии *W. magnifica* и других видов рода *Wohlfahrtia*.
3. Выяснить локализацию личинок на хозяевах и факторы, способствующие поражению животных личинками мух.
4. Определить специфику поражения животных вольфартиозом в зависимости от их пола, возраста и породы.

5. Изучить вредность вольфартовых мух, действие на их личинок некоторых безвредных для окружающей среды инсектицидов и разработать биологически обоснованные меры борьбы с вольфартиозом.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА. В Казахстане установлено 8 видов вольфартовых мух, из которых 6 указываются для республики впервые. Изучены районы распространения, численность и экологические особенности. Выявлены сезонные особенности в суточной активности лёта и сезонной динамике численности вольфартовой мухи. Установлено, что роль Звильдского, Джунгарского Алатау как зоогеографической границы в отношении вольфартовых мух значительна. Впервые для региона констатирована возможность совместного паразитирования личинок *W. magnifica* с личинками *W. weigeni*, *Lucilia sericata*, *Calliphora vicina*.

Получены новые сведения о продолжительности развития личинок в зависимости от температуры ран животных и окружающей среды. Получены данные о встречаемости личинок в различных видах животных. В качестве хозяев вольфартовых мух впервые указывается сайгак и лось. Установлены различия в динамике поражения тонкорунных и грубошерстных овец и степени локализации личинок. Дополнены факторы, способствующие заражению животных личинками, а также сведения о вредоносном значении вольфартовых мух у разных возрастных групп овец и других сельскохозяйственных животных.

Как паразиты для имаго мух установлены гамазовые клещи, а в качестве регуляторов численности личинок — муравьи и жуки *Dermestes*, для куколок — *Saprinus intractabilis*, *Aphodius libidus*. Определена эффективность стомозана, бутокса, К-стрина против личинок *W. magnifica*. Получены данные о выживаемости личинок, куколок в зависимости от экологических факторов, позволяющие значительно ограничивать численность популяции.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ. Рекомендуются биологически обоснованные комплексные профилактические мероприятия, снижающие численность мух в природе. Изданы "Рекомендации по борьбе с вольфартиозом овец в Талды-Курганской области" и плакат "Вольфартиоз овец". Данные по экологии *W. magnifica* используются в лекциях по курсу специализации биологов противочумной службы при Среднеазиатском научно-исследовательском противочумном институте. Видовой состав мух будет использован при составлении кадастра животного мира Казахстана, а также в подготовке рекомендаций по борьбе с вольфартиозом овец в Казахстане.

АН ОБЪЕКТЫ РАБОТЫ. Фрагменты диссертации доложены на совещании районных специалистов Талдыкорганской области (1983); на IV и V Всесоюзных дигтерологических симпозиумах (Алма-Ата, 1986; Новосибирск,

1990); Всесоюзной научной конференции "Возбудители и переносчики паразитозов и меры борьбы с ними" (Ташкент, 1988); производственном совещании ветотдела Талды-Курганского облгрупппрома (1989); I-ой научно-практической конференции АН КазССР "Науковедение" (1990); конференции "Животный мир Казахстана" (Алма-Ата, 1991). Основные материалы обсуждены на производственном совещании лаборатории арахноэнтомологии Института зоологии АН Республики Казахстан в апреле 1989 и марте 1992 гг.

ПУБЛИКАЦИИ. По теме диссертации опубликовано 18 работ, из них 3 - за рубежом (за пределами СНГ).

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИССЕРТАЦИИ. Диссертация состоит из введения, 3 глав, выводов и приложения, изложена на 185 стр. машинописи: иллюстрирована 38 таблицами, 8 рис. Список литературы содержит 123 отечественных и 47 зарубежных публикаций.

СО Д Е Р Ж А Н И Е Р А Б О Т Ы

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА. Работа выполнена в 1977-1987 гг. в овцеводческих хозяйствах пустынной и горной (Талдыорганская, Алма-Атинская обл.), пустынной (Чимкентская, Джамбулская обл.), полупустынной (Джезказганская обл.), степной (Павлодарская, Кокчетавская обл.) зонах. Стационарными наблюдениями охвачены 10 овцеводческих хозяйств. Опыты проводили как в период полевых наблюдений, так и в лаборатории. Изучение сезонной динамики численности, суточной активности лёта вольфартовых мух проводили в течение всего теплого периода года, применяя визуальные и учетные сборы около животного с раной, трупа, в местах выпаса, стоянок, водоёзов и др. Сборы проводили с каждого биотопа еженедельно с 6 до 21 час. Перед 20 мин. учетным сбором измеряли температуру и влажность воздуха психрометром Асмана, скорость ветра анемометром Фюса, учитывали облачность, освещение и пр. Всего были отловлены 7364 особи.

Продолжительность жизни выловленных в природе и вылупившихся в опытах мух изучена в условиях садка. Часть садков находилась на пастбище, другие - в лаборатории. Подопытных мух подкармливали сахарным сиропом с молоком, соком мяса и свежими фруктами. Соотношение полов определяли по имаго, вылупившимся из куколок. Наблюдение за спариванием проводили в садке. Потенциальную плодовитость и физиологический возраст самок изучали путем вскрытия по Павловскому (1957). Вскрытию подвергли 50 самок, вылупившихся в опыте. Также извлекали личинок путем надавливания на брюшко. Смертность личинок изучена на подопытных животных и при выпадении личинок на окукливание. Кратность откладок личинок самками изучали путем посадки их на раны, закрытые защитной сеткой.

При определении видов мух руководствовались определителями Родендрофа (1956), Штакельберга (1956), Бей-Биенко (1970).

Продолжительность развития личинок изучали с момента появления в ране личинок, путем осмотра их утром, в полдень и вечером. Отшедших личинок использовали для опыта по установлению продолжительности куколочной фазы. С этой целью их помещали в садки с почвой. Температуру почвы измеряли в 7, 13 и 21 час. Для опытов использовано 3688 личинок. Средняя продолжительность развития разных фаз мух вычислялась по формуле среднеарифметического вычисления.

Сезонную динамику паразитирования личинок мух изучали путем ежедекадных сборов их из ран овец. От 3686 зараженных овец собрано более 179580 личинок. Экстенсивность заражения овец личинками мух определяли путем суммирования всех первично заболевших за каждую декаду в одном месяце и выведением процента пораженности по отношению к количеству осмотренного поголовья, а годовая зараженность — суммированием первично заболевших за каждый месяц.

Испытания действия препаратов на личинок мух (2390 экз.) разных стадий развития проводили методом вливания их в раны спонтанно пораженных животных. Учет результатов проводили в течение 5 мин. действия инсектицидов на личинок. При испытании ларвоцидных и овицидных свойств препаратов в каждом опыте находились по 10 овец: 5 опытные, 5 контрольные. Заживление считали полным в тех случаях, когда рана покрывалась свежим эпидермисом. Экспериментальные данные статически обработаны по Садовскому (1975).

ВИДОВОЙ СОСТАВ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ВОЛЬФАРТОВЫХ МУХ В КАЗАХСТАНЕ

В Казахстане выявлено 8 видов вольфартовых мух, распространенных в различных зонах (табл. I).

Таблица I. Видовой состав и распространение вольфартовых мух

В и д ы	З о н ы				
	лесо-степная	степная	полупустынная	пустынная	горная
<i>W. magnifica</i> Schin; 1862	+	+	+	+	+
<i>W. weigeni</i> Schin; 1862	-	+	+	+	-
<i>W. indigena</i> Vill; 1928	-	-	-	+	+
<i>W. fedtschenkoi</i> Rohd; 1956	-	+	-	+	-
<i>W. bella</i> Macquart, 1838	-	-	-	-	+
<i>W. balassogloi</i> Fertschin; 1882	-	-	+	+	-
<i>W. nuba</i> Wiedemann, 1830	-	-	-	+	-
<i>W. trina</i> Wied; 1830	-	-	-	+	-

W. bella распространена до субальпийского пояса в Заилийском, Джунгарском Алатау. Продолжительность развития личинок при 15-20°C для I стадии - 2 сут, для II - 1,5, для III - 3,5, до окукливания - 3,5 сут; при 20-24° - соответственно 1,5; 1; 3; 2,5 сут. Средняя продолжительность фазы куколок в июне (20°) - 20,5, в июле (22°) - 18,5 сут. В поясе горной степи развивалось 2 поколения, лесоблужковом - только одно поколение, Второе - остается на диапаузе. Выдуваемость из куколок 78%.

W. meigeni встречается в пустынных, полупустынных и степных районах. Личинки (6-16 экз.) обнаружены впервые на верблюдах, крупном рогатом скоте и овцах чаще в пустынной зоне, преобладают у животных осеннего заражения. Факультативный паразит. Продолжительность куколочной фазы при температуре почвы 28-29° составила 14 сут, при температуре ниже 16° диапаузироваши.

W. balassogloii обычна для полупустынной и пустынной зон (Джезказганская, Талдыкорганская обл.). Имаго часто прилетают на трупы животных, на разлагающиеся органические остатки. В июне лет отмечается с 7 до 20 часов. Личинки развивались на растительных остатках. На мясе слабо развиваются: выживаемость личинок - 13%, выдуваемость - 23%.

W. nuba обнаружена в пустынных районах (Талдыкорганская обл.). Самки часто прилетают на трупы позвоночных. Продолжительность личиночной фазы при среднесуточной температуре 30°-60, 22-24° - 100, при 12° - 200 час., в куколочной фазе при 28-30° - 9 сут, 24-26° - 13 сут, с понижением температуры до 18-20° и ниже вылет мух прекращался.

W. fedtschenkoii приурочена к пустынной зоне. Обнаружены в Бурлятобинском районе Талдыкорганской области. Имаго прилетают часто на трупы, навоз, реже на раны животных. Зарегистрирован лет с конца мая по август, максимальная численность - в июле к 10 час.

W. indigena обитает в пустынной зоне (Кызыл-кум, Сары-есикотрау). Редко встречается возле водоемов. Часто встречается среди кустарников в песках. Самки прилетают на трупы и экскременты, откладывают по 10-35 личинок, плодовитость составляет около 60 экз. Личинки на мясе (20°) за 2 сут превращаются во II стадию, за 1 сут - в III стадию, предкуколочный период - 2 сут. Куколочная фаза при 17° составляет 14 сут. Выживаемость личинок 50%, куколок - 27%.

W. trina зарегистрирована в Кызыл-куме. Самки в садке откладывают личинок на мясе. Продолжительность личиночных фаз - 5-6 сут (в июле), выходят на окукливание с 6 до 11 час, продолжительность их пребывания на поверхности почвы от 50 сек до 3 мин. Продолжительность куколочной фазы при среднесуточной температуре почвы 20,5° составила

20 сут, при 25-26° - 15 сут, со снижением температуры почвы (при 16°) она увеличивается до 40 сут.

Личинки мух некрофагов (*W. indigena*, *W. weigeni*, *W. nuba*) уходят на окукливание (из трупa овцы) в пустыне с 6 до II часов, причем только в одном направлении на расстояние до 10 м. Особенностью трофики личинок является наличие смешанного типа питания: копро-некрофагия (*W. trina*, *W. bella*), некрофагия (*W. bella*, *W. weigeni*, *W. nuba*), фитофагия (*W. balassogloi*). Судя с возможности развития в разных субстратах, можно заключить, что в историческом развитии этих видов копрофагия - прошлый этап. При соответствующих условиях эти некрофаги могут вести паразитический образ жизни (например, *W. weigeni*, *W. nuba*, *W. trina*).

Сочлены возбудителей вольфартиоза

Мизов животных в условиях Казахстана вызывают личинки 4 видов мух: *W. magnifica*, *W. weigeni*, *L. sericata*, *C. vicina*. При этом *W. magnifica* встречается во всех случаях, *W. weigeni* в 7,1%, *C. vicina* в 6%, *L. sericata* в 3,6%. Сочленами возбудителей вольфартиоза у лосей установлены *W. magnifica* и *Calliphora uralensis*. На коже неостриженных овец и пораженной экземой установленны личинки *Parasarcophaga securifera*; личиночная фаза - 3 сут, в условиях садка - 6 сут. Таким образом, у некрофагов *W. weigeni*, *L. sericata*, *C. vicina*, *C. uralensis*, *P. securifera* наблюдается приспособительная изменчивость к условиям размножения с целью сохранения потомства. Они могут сравнительно легко приспосабливаться к питанию на живом организме, т.е. к паразитизму. Во всех обследованных районах основным возбудителем мизов является *W. magnifica*; факультативными паразитами - *W. weigeni*, *L. sericata*, *C. vicina*; случайными - *C. uralensis*, *P. securifera*. Паразитизм мух калифорид на овцах установлен для региона впервые.

W. magnifica зарегистрирована в различных биотопах всех зон Казахстана, в основном на пастбищах вблизи водопоя, ручьев, рек, возле животных и в местах стоянок овец. Численность имаго в различных географических зонах не одинакова. В безводных и высокогорных местах их меньше. В солонцеватых низинах и окрестностях солевых озер лет мух Вольфарта отмечен значительно реже, т.к. избыточная влажность засоленной почвы отрицательно влияет на окукливание личинок III стадии. В пойменных лугах шириной 10-15 км, удаленных на 10-15 км от населенных пунктов, лет имаго не отмечен. Это объясняется тем, что в ранневесеннее время луга затопляются водой и создаются

неблагоприятные условия для развития куколок. В пустыне, где водоемы поблизости отсутствуют, имаго в большом количестве прилетают на запах пищи. В полупустыне вольфартовые мухи могут размножаться в ранах сайгаков. Размножение имаго и их кругооборот происходит как на домашних, так и на диких животных.

Заражение домашних животных личинками *W. magnifica* отмечено во всех обследованных ландшафтных зонах Казахстана. Личинки обнаружены у свиней, содержащихся только в открытом загоне. На севере Казахстана, как и на юге республики, вольфартовые мухи широко распространены. Паразито-хозяйлиная специфичность у *W. magnifica* выражена слабо, в пределах своего ареала на хозяевах личинки обнаружены у овец, коз, лошадей, свиней, верблюдов, крупного рогатого скота, ослов, сайгаков, лосей и собак, а также у людей. Вольфартиоз регистрируется от степной зоны Северного Казахстана до субальпийского пояса в Джунгарском, Заилийском Алатау включительно. На высоте 2500 м над ур.м. и выше лёта вольфартовых мух и соответственно зараженность овец личинками не отмечены. Случаи заражения животных в альпийском поясе можно объяснить заражением их при пастбые в субальпийском и лесолуговом поясах. В ряде биотопов Бетпакады, Мойынкума и Сарыесикотрау плотность популяции имаго большая. Чем меньше плотность животных на пастбище, тем выше индекс обилия вольфартовых мух на больных и трупах, т.к. площадь расселения мух суживается и их плотность увеличивается.

Региональные особенности биологии *W. magnifica*

ИМАГО. Начало лёта вольфартовых мух в пустынной зоне Чимкентской области зарегистрировано, по многолетним данным, с III декады апреля, в Талдыкорганской области — с I декады мая, на севере Казахстана — в конце мая, в поясе горной степи Джунгарского Алатау — в начале мая. Заканчивается лёт, соответственно в начале ноября, в середине октября, в середине сентября и в начале октября. Вылет мух весной начинается после прекращения ночных заморозков, когда среднесуточная температура составляет $10,5^{\circ}$, при суммарной температуре утром $275,5$, в полдень — $563,5$ и 110°C вечером.

Прилёт мух к овцам и их трупам в мае, июне и сентябре в условиях горной степи наблюдали с 9 до 19 час, а в июле-августе — с 7 до 21 час. Наибольшая активность нападения их на животных и на трупы установлена с 9 до 17 час в зависимости от силы ветра и температуры воздуха. Самки с созревшими личинками до 90% прилетают к животным и трупам с 9 до 18 час. В горах наблюдали отложение личинок в раны животных с 12 до 16 час. В горной степи в июне лет мух начинается с 9 час при температуре 20° , прекращается в 17 час. Это объясняется резким

ночным похолоданием воздуха. Наибольшее количество мух наблюдается в июле. В сентябре в горной степи лёд имаго к приманкам начинается с II час, при температуре воздуха 18° , прекращается уже I7 час (ниже 17°). В лесостепном поясе в июле-августе лёд имаго отмечается с IO до I6 час, а с середины августа в этом поясе на высоте I700 м и выше лёд мух не встречается.

В условиях пустынной зоны в июле-августе лёд имаго отмечается с 6 (20°) до 20 час, пик нападения мух на овец, больных миазом и на трупы, двухвершинный (летний тип), особенно интенсивен в утренние (8-IO) и вечерние часы (I7-I9). Температура воздуха выше 30° после IO час в условиях пустыни снижает активность нападения и прекращает кладку личинок самками. Прилетает при силе ветра до I3 м/сек, выше останавливает лёд мух. Ча больных миазом животных и на трупы нападают в основном самки, яйца наблюдаются в единичных случаях. Нижний порог активности мух в пустыне 13° , а верхний - 34° . Численность мух Вольфферта в мае и сентябре при благоприятных погодных условиях в течение дня имеет один пик (к I3 час).

Наиболее интенсивный лёд мух отмечается в дни с тихим ветром, ясной погодой при температуре $20-34^{\circ}\text{C}$, малочисленный - при температуре $15-20^{\circ}$, единичный - при $13-15^{\circ}$. Удалось установить следующие ритмы суточной активности мух: I) непрерывный лёд в течение всего дня в горной зоне (осенний тип) в июне-августе с 8 до I8 час при $16-34^{\circ}$; 2) лёд с перерывом в пустынной зоне (летний тип) в наиболее жаркие часы дня (выше 34°); 3) с перерывом только в первой или второй половине дня, когда погодные условия для лёта неблагоприятны. Лёт самок более продолжителен в пустыне - с 6 до 20, а в горной зоне - с 7 до I8, в полупустынной - с 8 до 20 час. К факторам, останавливающим или замедляющим лёд имаго, относятся скорость ветра, превышающая I3 м/сек, осадки, освещенность и температура воздуха ниже 13°C . Эти индивидуальные реакции мух являются приспособлениями к суточным амplitудам термических условий. Особи мух в пустынной зоне оказались более адаптированными к сильному ветру, чем в горной зоне. В зависимости от температуры лёд мух имеет периодичность, сезонность, которые отражаются в основном на начале лёта после диапаузы и на прекращение лета в предзимний период.

СПАРИВАНИЕ, ПЛОДОВИТОСТЬ САМОК И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ. После вылета из пупария имаго на 4 сут копулировали. Спаривание в горной зоне наблюдается к I2-I3 час на камнях у родника, а в пустынной зоне - возле водоемов к II-I2 час. Созревание личинок про-

исходит в течение 3-4 сут с момента спаривания. Вполне сформировавшиеся личинки обнаружены на 7-8 день после выхода самок из пупария. Откладывает личинок порциями по 5-12 личинок до 10 раз в течение 7 дней. Плодовитость у отловленных самок составила в среднем $26,8 \pm 5,7$ экз. У самок, выдувленных в опыте, потенциальная плодовитость - 93-220 экз, в среднем $152,6 \pm 23,2$ личинок. В жаркое время наблюдали асинхронное развитие личинок в самке.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ. Самки, выловленные в природе, жили до 17 сут, а выдувшиеся в опыте - 25 сут, самцы - 22 сут, 45,5% мух, выдувшихся в опыте, жили от 6 до 10 сут, 28,5% - I-5 сут. Выведенные в термостате имаго жили 5,8-I I час. Имаго без пищи жили в среднем 2,6, а без воды - 1,5 сут. Физиологическая продолжительность жизни имаго намного превышает экологическую; влияние условий опыта в неволе намного сокращает жизнь.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ изучен вскрытием заведомо известных клавших или неклавших самок. Изменение генеративных органов самок дает возможность судить о физиологическом возрасте в зависимости от календарного возраста имаго: 1) молодые самки, которые еще не приступали к спариванию (имеются яйца), календарный возраст 4-5 сут; 2) самки, спарившиеся (имеются личинки), нет желтых тел - неклавшие самки, календарный возраст - 6-8 сут; 3) клавшие самки, у основания яйцевода имеются желтые крупинки, однократно клавшие особи, возраст 9-19 сут; 4) старые самки, во всех яйцеводах имеются желтые тела, возраст старше 15 сут. В природной возрастной структуре популяции в мае и октябре преобладают неклавшие молодые самки, а в июне-июле - более старые (клавшие) особи.

МЕСТА РЕЗЕРВАЦИИ ОСОБЕЙ. В горной зоне в жаркое время за 30⁰ (12-16 час) имаго часто залетают в помещения, собираются в тени камней, выступающих из-под воды ручьев, рек, под навесами, на теневой стороне оврагов, деревьев, а при сильном ветре - обычно на низких камнях. Днем в прохладную погоду в мае, сентябре особи находятся на солнечной стороне стен, камней и др. предметов. В пустынной зоне вольфартовые мухи летом с II до 17 час концентрируются возле колодцев, хака, в тени столбов, даже на ветках, сушке деревьев, находящихся на воде, корягах, а в полупустынной зоне в жаркие дни (30-31⁰) - у берегов рек на песке, камнях, в тени оврага, где плотность мух (июнь, 13 час) достигает 20 экз/10 м². Ночью, в дождливую погоду имаго скрываются в траве, растущей в стенах оврага и в его мелких отверстиях, на внутренней стороне досок навеса, под стволами деревьев и кустарников, в щелях между камнями.

СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ определяли от мух, вылупленных в 64 опытах, проводившихся в разные месяцы. Самцы составляют 43%, самки - 57%. Летом доля самок доходила до 75%, самцов - 25%, а весной и поздней осенью имеют равное соотношение.

ПРЕИМАГИНАЛЬНАЯ ФАЗА. Установлены различия в продолжительности развития личинок в зависимости от сезона года (табл. 2). Низкая температура воздуха весной и осенью удлиняет сроки развития личинок и выпадение их на окукливание. Анализ опытов показывает, что продолжительность развития личинок зависит от температуры в ранах, которая зависит от температуры воздуха окружающей среды. Развитие личинок в начале сентября в горной степи продолжалось 5 сут. В пустынной зоне такие сроки наблюдаются в октябре при частых осадках и при температуре 6-8°. В пустынной зоне продолжительность развития личинок короткая, в старой ране - дольше.

Таблица 2. Средняя продолжительность развития личинок

W. magnifica

Начало опыта	Кол-во личинок в опыте	Средняя температура ран	Средняя продолжительность развития (час)			Всего, сут.
			I стадии	II стадии	III стадии до выпадения	
3 У	25	30	36	36	36	4,5
2 УI	10	34	24	30	36	3,6
II УП	13	38	22	24	24	2,9
6 УШ	5	36	30	24	33	3,7
25 IX	24	32	36	48	48	5,5
10 X	20	20	36	48	72	6,5

ВРЕМЯ ОТХОЖДЕНИЯ ЛИЧИНОК НА ОКУКЛИВАНИЕ зависит от температуры среды. В пустынной зоне в августе из ран овцы личинки выпадают с 6 до 10 час, т.е. до нагрева песка, а единичные - до 13 час 30 мин., в октябре с 10 до 16 час.

В полупустынной зоне отход личинок на окукливание наблюдается в июне при температуре воздуха 18-25° с 9 до 13, в июле - с 9 до 12, в сентябре - с 10 до 14, в октябре - только в солнечные дни с 11 до 16 час.

В условиях предгорья в июне выпад личинок в массовом количестве наблюдается с 9 до 13 час при 18-25°, в июле в основном с 9 до 14 час при 17-24°, а в сентябре - с 11 до 15 час.

Благодаря приротовым крючкам и шпикам на теле, направленным назад, личинки прочно удерживаются в тканях и постепенно пробуравливают-

ся в их толщу. При приеме пищи они дугообразно сгибаются головной частью сверху вниз. Личинки вдали от ран, в поиске благоприятной среды, могут проделывать ходы до 8 см в течение 1,5 мин. Перед отхождением на окуливание личинки ползают по ране, несколько раз уходят в неё, затем, удаляясь из ран, двигаются по шерсти вниз и падают на почву. При попадании на горячий песок (70°) личинки погибают. Продолжительность пребывания на поверхности почвы колебалась от 50 сек до 3 мин.

Окукливание происходит в основном на глубине 6-15 см, строго головным концом вверх. Перед окукливанием личинки избегают влажную среду. Во влажной почве личинки долго передвигаются, часто выходят на поверхность. *In vitro* личинки ротовыми крючками, шипами на сегментах пробуравливают лист бумаги и ватную пробку толщиной до 5 см.

Продолжительность процесса окукливания личинок в Джунгарском Алатау (пояс горной степи) составляет в мае в среднем 4 сут при температуре 15-16°, в июне - 3 сут (17-18°) в июле - 2 (19-20°), в августе - 2,5 сут (20-21°). В пустынной зоне при среднесуточной температуре песка 30-40° пупарий образуются в течение 12-24 час, а при (влажность 50%) 20,8° - 1-2,5 сут.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ КУКОЛОЧНОЙ ФАЗЫ. Средняя продолжительность куколочной фазы в поясе горной степи составила в мае (16°) 27, июне (19°) - 22, июле (20°) - 20, августе 27-27,0, сентябре-октябре - 25,0 сут, в термостате при 37,5° - 6-11 сут. Личинки, собранные до 12 августа, выупилились в сентябре, продолжительность куколочной фазы составила 45,6 сут, собранные после середины августа частично выупилились в сентябре и в следующем году, а собранные после 25 августа полностью оставались на перезимовке. В лесолуговом поясе в июне выплод наблюдался на 32 сут, июле - 36, августе при 18° - в среднем 45,6 сут.

Осенью, с понижением среднесуточной температуры почвы до 14 и ниже, вылет мух из ложного кокона превращался. В пустынной зоне продолжительность куколочной фазы в летний период значительно короче (7-14 сут), чем в горных условиях. В пустынной зоне продолжительность куколочной фазы в начале мая составила 34, в мае - 10 сут 17 час, июне (31°) - 7,5, в июле - 12,4, августе (19-28°) - 14 сут. В полупустынном, пустынном поясах гор в июне при 29° продолжительность куколочной фазы - 13,5, а в августе - 18 сут 18 час.

В полупустынной зоне в июне (19-30°) средняя куколочная фаза составила 18, июле (25-28°) - 13, августе (25-30°) - 13,3 сут, в сентябре - 27,0 сут, в степной зоне в июле (22°) - 19,5 сут.

В летние месяцы продолжительность куколочной фазы в зависимости от температуры почвы колеблется от 7 до 45,6 дней.

ОСОБЕННОСТИ ДИАПАУЗЫ КУКОЛОК. В степной зоне диапауза куколок продолжается с конца августа – начала сентября до II декады мая, а в полупустынной зоне – с половины сентября до середины мая – в течение 8 месяцев.

В пустынной зоне юго-востока Казахстана личинки, выпавшие из ран на окукливание до середины августа при 19–19,8°, вылупиваются до 5 сентября, а из личинок в конце августа часть вылупилась до 25 IX, остальные оставались на зимовку. Личинки, выпавшие после первой половины сентября, диапаузируют в куколочной фазе до I декады мая. Однако, в пустынной зоне Казахстана продолжительность диапаузы куколок была короче и продолжалась с конца сентября по III декаду апреля.

В горной зоне в зависимости от ее поясов продолжительность диапаузы разная. В пустынном поясе личинки, выпавшие до середины августа, не диапаузировали, выплод происходит до I декады сентября, а из окукленных в конце августа часть куколок дали выплод в конце сентября и значительное количество оставалось зимовать и вылупилось в мае следующего года. В полупустынном поясе личинки, собранные 12–14 УШ, дали выплод с 6 по 10 сентября и после диапаузы в мае следующего года. Личинки, перешедшие в куколку после III декады августа, полностью остаются в диапаузе 230–250 дней, выплод имаго наблюдается с I декады мая. В степном поясе гор отошедшие личинки на окукливание до 6 августа частично дали выплод 14–15 сентября и значительная часть из них перезимовала, диапауза составила 270 сут. В лесолуговом поясе диапауза длится с начала августа по июнь, выплод имаго – в июне-июле. У диапаузирующих куколок продолжительность вылупления в горах была растянута, выплод происходил неодновременно и длится больше месяца: первые имаго вылупились 21 V, последние – 7 июля.

К факторам, стимулирующим индукцию диапаузы, относятся среднесуточная температура почвы, продолжительность фотопериода. Во всех зонах к осени, при среднесуточной температуре почвы 17° и выше, из куколок вылупились имаго, а при 16–15° – вылупление раздваивалось, с понижением температуры почвы до 13–14° и ниже, наступала диапауза. Диапауза куколок в природе длится не более одного года, из куколок второго года хранения имаго не вылупляется. Ранняя диапауза в равнинных мух в степной и горной зонах биологически вполне закономерна, т.к. в конце сезона на окончательное завершение цикла может не хватить времени, поэтому куколки обеспечивают наиболее выгодную синхронизацию к условиям среды и повышают экологическую пластичность. У куколок зимняя диапауза сопряжена с повышением их устойчивости к экстремальным воздействиям температуры и влажности среды. В зависимости от зон диапауза длит

ся от 210 до 290 дней, самая короткая куколочная диапауза у личинок собранных в конце октября — 199—208 сут.

Имаго выдуваются (июль—август) до 8 час (75%) в пустыне, а весной и осенью до 14 час. В период выдувания имаго поров выходят с ложными коконами на поверхность мягкой почвы и песка: 90% имаго вынесли скорлупу на поверхность грунта.

ВЫЛИВАЕМОСТЬ МУХ НА РАЗНЫХ ФАЗАХ РАЗВИТИЯ. Животные, защищаясь от действия личинок, поров заставляют их выпадывать (до 1%) и раздавливают (2,1%). Смертность личинок в ранах достигает 3,5%. Смертность личинок в предкуколочной стадии составляет 10,9%. Наибольшая окукливаемость наблюдалась у личинок в сухом песке и назоле, у диапаузирующих куколок — 82,5%. При высокой влажности почвы окукливаемость личинок и выдуваемость низкие. В диапаузе куколки без почвы погибают. Зрелые личинки окукливаются в среднем 89,1%, из них развиваются 77,72% имаго. Из выдувшихся имаго к 4 дню жизни (период полового созревания) погибают в среднем 15%, к 7 дню жизни (период эмбриогенеза) — еще 15% самок. Таким образом, в спаривании будут участвовать ориентировочно 75% самок. Естественные механизмы регуляции численности мух происходят во всех фазах развития и на имагинальной фазе популяция теряет более 30% репродуктивного потенциала. Смертность в преимагинальной стадии (2—20%) и влияние антропогенных факторов (уничтожение личинок в ранах разными инсектицидами) компенсируется наибольшей плодовитостью самок и быстрым развитием генерации в природе.

В опытах установлено, что при переходе *W. magnifica* из личиночной фазы в куколочную фазу расходуется от 41 до 52 мг массы, от куколки до имагинальной фазы — 5—15 мг. Масса личинок перед окукливанием составляет 133—160, куколок 92—108 мг. С 1 дня окукливания снижается вес. Выдуленные имаго весят 66—80 мг.

Специфика поражения животных личинками

ФАКТОРАМИ, СПОСОБСТВУЮЩИМИ ЗАРАЖЕНИЮ животных, являются наличие плодной самки *W. magnifica* и вирулентности личинок, а также среды для их развития. Теплокровные животные являются сезонной стадией для развития личинок мух. Факторами, привлекающими самок, являются любые раны. Кровососущие клещи (*Hyaloma asiaticum*, *Dermacentor marginatus*) способствуют возникновению ран в пустыне на юге в мае, в горах — в августе, в полупустынной зоне — в середине июня (*D. marginatus*). Чесоточные клещи (*Psoroptes communis ovis*) также вызывают раны, в которых развиваются личинки. Основной средой для развития личинок в мае-июне являются раны от стрижки. Открытые раны от стрижки у овец составляют 99%. На одно животное приходилось в среднем 3,2 раны, максимальное количество 24, у 1% овец отмечалось более 20 ран. Установили, что

не все порезы подвергались поражению личинками; так, неинфицированные раны быстро зарубцовываются. К ранее известным факторам, способствующим возникновению миазов, мы еще относим мацерации кожи при нематодирозе, мониезиозе, контакт изозной эктиме, чесотке и мыте. Личинки обнаружены также в подошвенной части копыта, в межкопытной щели, а также в носовой полости. Это дает основание предполагать, что нет таких наружных органов животных, где бы не приспособились развиваться личинки, кроме ран с гнойным содержанием.

ДИНАМИКА ПАРАЗИТИРОВАНИЯ ЛИЧИНОК. Паразитирование личинок на овцах наблюдается через 4-5 сут после начала лёта мух весной, заканчивается осенью за 5-10 сут после прекращения лёта, охватывая период в условиях горной степи Джунгарского Алатау с начала мая до первой половины октября, в пустынной зоне Талдыкорганской области - с начала мая до III декады октября, в Чимкентской области - с III декады апреля до I декады ноября (табл. 3). В степной зоне (Павлодарская обл.)

Таблица 3. Продолжительность паразитирования личинок

W. magnifica у сельскохозяйственных животных

Регионы	IУ	У	УI	УП	УШ	IX	X	XI
Чимкентская обл.	:	:	:	:	:	:	:	:
Чардаринский район	х	х	х	х	х	х	х	х
Талдыкорганская обл.	х	х	х	х	х	х	х	х
Бурлуктобинский район	х	х	х	х	х	х	х	х
Кербулакский район	х	х	х	х	х	х	х	х
Капальский район	х	х	х	х	х	х	х	х
Джезказганская обл.	х	х	х	х	х	х	х	х
Жанааркинский район	х	х	х	х	х	х	х	х
Павлодарская обл.	х	х	х	х	х	х	х	х
Краснокутский район	х	х	х	х	х	х	х	х
Кокчетавская обл.	х	х	х	х	х	х	х	х
Зерендинский район	х	х	х	х	х	х	х	х

у овец личинки обнаружены даже во время первого снегопада (8 октября). Сезонная динамика пораженности животных вольфартиозом неодинакова. В пустынном и полупустынном поясах гор наибольшая зараженность наблюдается в июне (12%), в степном - июле (6%). В лесостепном поясе годовая пораженность овец составляет 8,1%. В Джамбулской области в пустыне зараженность верблюдов достигает 50% с интенсивностью до 100 паразитов.

Из общего количества однократно зараженные раны составляли 34%, повторно зараженные - 45-85%, а повторно зараженные - 3-15%, особенно с июня по август. Средняя интенсивность личинок у первично зараженных овец

намного больше (31-93), чем у повторно зараженных (16-78 экз.). Годовая пораженность миазом в пустынной зоне у тонкорунных ягнят составила 45,7%, у взрослых овец - 42,4%. Высокую экстенсивность и интенсивность (400-1500) наблюдали в сентябре в пустынной зоне у ягнят каракульской породы, как результат ранения при осенней стрижке. В пустынной зоне овцы едильбаевской породы заражались меньше, чем тонкорунной. В полупустынной зоне у едильбаевской породы экстенсивность и интенсивность поражения выше, чем у овец, содержащихся в пустыне (Талдыкорганская обл.). В горной степи пик пораженности наблюдается в июле-августе. Максимальная интенсивность личинок установлена у баранов тонкорунной породы в июне - 562, у валухов и ярок в мае - 300-2548, у овцематок в июле - 2768 экз. Годовая пораженность ягнят - 9,2%, молодняка - 13,1%, валухов - 21,8%, овцематок - 20,3%, баранов-производителей - 96%. На зараженность овец вольфартиозом оказывает существенное влияние ландшафтно-вертикальная зональность местности, пол и возраст животного. Более высокая зараженность установлена в пустынной и степной зонах после проведения массовых зооветеринарных мероприятий-стрижки, биркования и др., создающих условия, предрасполагающие к заражению и это совпадает с наибольшей численностью вольфартовых мух. Во всех зонах большая экстенсивность вольфартиоза чаще наблюдалась у баранов-производителей, затем у валухов, овцематок, молодняка и ягнят. В пустынной зоне у верблюдов, крупного рогатого скота пик зараженности наблюдается в июне-июле.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЛИЧИНОК. У ярочек часто поражаются область вульвы, уши, промежности, груди; у баранчиков - уши, промежности; у ярок прошлого года рождения - вульвы, грудные конечности, груди; у валухов - препуции, корни рогов, у овцематок - вымени, вульвы и межкопытной щели; у баранов - препуции, рога и живота. Из зараженных овец у 2,9% обнаружены миазы в ноздрях, носовой полости и в подошвенной части копыта, у 3,3% - в орбитальной области.

Иногда личинки обнаружены одновременно в 3-4 частях тела, в каждой из них были по 3-4 очага поражения. У ягнят в шерстном покрове личинки не обнаруживались. Половые органы, глаза, молочная железа и межкопытные щели меньше подвергаются порезам, но их значительная пораженность объясняется наличием оптимальных условий для развития личинок и доступностью для самок мух. Личинки образуют рану на теле животного размером до 7x7x6 см, на молочной железе - 1x22x14 см. Верхние части тела, подвергавшиеся инсоляции, меньше заражались, т.к. раны в указанных частях быстро заживали. В местах, где овцы травмируются устами, ни-

ком при защите от гнуса, многочисленного в этих местах, из всех зараженных ягнят у 65,3% была поражена ушная область. В орбитальной, щечной области личинки чаще встречаются у самок животных, чем у самцов. Локализация личинок зависит от половозрастных групп в зависимости от расположения ран на теле. В пустынной зоне у овец едильбаевской породы миаз установлен в основном в области курдюка, груди, вульвы, из всех зараженных органов на долю вульвы падает 99%. У лошадей личинки часто локализуются в ранах холки, в области вульвы, у коров — на вымени, вульвы.

ВРЕДНОСНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ. Отмечено, что наличие в ране даже I личинки, вызывает патогенное воздействие, которое проявляется беспокойством животных, снижением упитанности, повышением температуры тела до 41° и др. При локализации личинок в носовой полости наблюдается обильное выделение слизи, крови и кашель. Миаз копытной каймы, межкопытной щели, плюсневых и путовых суставов является причиной хромоты животных. Сильно зараженные овцы погибают через 4-5 сут с момента заражения. Личинки съедают мягкую часть слухового прохода, нередко прободают барабанную перепонку и обуславливают, кроме сильного беспокойства, еще глухоту. Личинки вызывают слепоту, глухоту, nekроз пораженных органов и нарушают молокообразовательную функцию вымени, животные становятся неполноценными для дальнейшего воспроизводства. Клиника вольфартиоза разная и зависит от места поражения.

Ущерб, вызванный вольфартиозом, слагаемый от падежа животных, от вынужденного убоя, от снижения веса больного и их ягнят, от потери шерстной продуктивности, от расхода медикаментов и имущества, от потери племенной ценности животных, составляет 4085 руб на I тыс. голов, т.е. 2,88 руб на I животное (по ценам 1991 г.).

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ВОЛЬФАРТОВЫХ МУХ. В полупустынной и пустынной зонах на выпавшие личинки нападают муравьи; одна особь муравья легко справлялась с одной личинкой. В опыте на неперепаханных участках из каждых 5 личинок только одна успевает скрыться в почву.

Установлено, что муравьи *Formica pratensis* являются естественными врагами личинок III стадии с момента выпадения до ухода в почву. Скорлупы куколок вольфартовых мух оказались просверленными кожедами *Dermestes frischii*, жуками *Aphodius libidus*, *Saprinus intractabilis* (64%). В пустынной зоне Алмаатинской области в июле-августе из 100 куколок 80 были про-

выявлены карапузиками *Saprinus intractabilis*. У вольфартовых мух наблюдается гиперпаразитизм. На имаго паразитируют гагазовые клещи *Macrocheles* sp. (до 37,5%, интенсивностью клещей на мухе 1-30 экз.). В садках 40% личинок, 56% куколок *W. magnifica* в мале были съедены личинками *D. frischi*, *A. libidus*, *S. intractabilis*. Естественными врагами для личинок III стадии *W. magnifica*, *W. weigeni*, *W. indigena*, *W. bella* являются муравьи, жуки, куколок - жуки, врагами имаго - пауки *Agriopora lobata*, клещи. Следовательно, пауки, карапузики, жуки и муравьи могут быть использованы в биологической борьбе с мухами, однако решение этого вопроса требует специальных широкомасштабных исследований. В природе происходит регуляция плотности популяции вольфартовых мух в зависимости от абиотических и биотических факторов. К последним относятся защитные действия больного животного и антропогенные факторы, а также наличие естественных врагов в преимагинальной и имагинальной фазах.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОСНОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ. Борьба с имаго экологически и экономически не оправдана. Для разрыва цикла развития вольфартовых мух достаточно уничтожить личинок весеннего и осеннего поколения, чтобы они не выпадали на окукливание. Для этого должны применяться интегрированные методы борьбы, сочетающие химические и биологические, чтобы исключить или уменьшить вредное воздействие препаратов на продукты животноводства и окружающую среду. Мероприятия по снижению численности вольфартовых мух необходимо вести в трех направлениях: 1. Устранение факторов, способствующих заражению животных (раны, травмы); 2. Своевременное лечение мiazных, свежих ран; 3. Удаление личинок из мiazных ран с последующим их уничтожением путем сжигания и другими способами.

Определены оптимальные сроки противовольфартиозных мероприятий по разным зонам республики. Испытанные (известные) инсектициды обладают выраженным ларвоцидным действием в течение 1-5 мин и остаточным - до 5 суток (Ахметов, 1988). Приготовленная нами смесь-состав, состоящая из АСД-2, 3, воды, глицерина, соды, нафталина, креолина, солирки, рыбьего жира, ланолина, борной кислоты, дегтя обладает ярко выраженным ларвоцидным действием, отпугивает мух, обеспечивает быстрое образование струпа и зарубцевание ран. Испытанные варианты смесей водостойкие, не вымываются водой из раны, остаточное действие до 6 сут. Кимай длительно отпугивает мух в смеси с нафталином, 0,5% бутоксом в соотношении 10:1 и не вымывается водой из ран. Высокое ларвоцидное и остаточное действие имеет 0,5% эмульсия стомозана (перметрин), бутокса и К-отрин 0,1% концентрации. Пыльков не

оказывал эффекта при внутримышечном введении, а при разведении 1:50 методом орошения дал 100% эффективность. Остаточное действие сохранялось в течение 5 суток.

В высокогорных поясах из куколок имаго не выдуваются, а в лесолуговом поясе вольфартовне мухи развиваются только в имле от завезенных личинок и наблюдается редкий лёт мух. В субальпийском поясе, хотя личинки в августе выпадают на окукление, но имаго из них не развиваются вследствие низкой суммы температур и повышенной влажности. В степном поясе на перезимовку остаются куколки и наблюдается выдувание мух, что и обуславливает высокую зараженность овец. Поэтому для профилактики животных необходимо содержать с начала июня в поясах горной степи и лесолуговом, а в имле-августе — выше лесолугового. Весной не следует содержать овец на местах осеннего отхода личинок на окукление.

От проведенного комплексного метода борьбы (систематическое лечение, ранняя и поздняя пастбоа, контроль на стрижке, применение инсектицидной смеси в опытных отарах) экономический эффект составляет 6,7 тыс. руб на 1 тыс. животных, на 1 голову 6,7 руб. (по ценам 1991г.).

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ. Для уменьшения численности вольфартовых мух должны применяться комплексные мероприятия: лечение свежих ран аэрозольными препаратами (хронихин, кубатол, сентонекс), борьба с чесоточными и яксодовыми клещами, нематодозом, мониезиозом, некробактериозом, контактной эктимой овец, гастроэнтерозом, мытом лошадей, ранняя пастбоа животных в имле-августе (с 5-6 часов). Важно, чтобы личинки не выпадали на окукление в горной зоне в конце августа, в пустынной — сентябре-октябре. Открытые раны чаще наносятся стрижкой, поэтому к стрижке допускать лиц, прошедших курсы подготовки стригальей и ежегодный инструктаж и аттестацию. Стригальные пункты должны соответствовать ветеринарно-санитарным правилам, т.к. иль, грязь инфицируют раны, заедают заживление. Необходимо проводить лечебно-профилактическую работу против чесотки, нападения яксодовых клещей. Необходимо централизованное приготовление растворов ветеринарными специалистами и раздача их по мере надобности. Рекомендуется применять самые низкие, но эффективные концентрации инсектицида.

ВЫВОДЫ

1. В Казахстане выявлено 8 видов мух рода *Wohlfahrtia*: *W. magnifica*, *W. bella*, *W. balassogloi*, *W. indigena*, *W. fedtschenkoi*, *W. nuba*, *W. trina*, *W. meigeni*, из которых последние 6 видов указываются для обследованных районов республики впервые. Стенобионтами являются *W. bella*, *W. nuba*, *W. trina*, *W. fedtschenkoi*, эврибионтами — *W. magni-*

fica, *W.meigeni*, *W.balassogloi*, *W.indigena*, *W. magnifica* широко распространены во всех зонах, за исключением альпийского пояса в Заилийском и Джунгарском Алатау.

2. Календарные сроки лёта *W. magnifica* зависят от ландшафтно-климатических особенностей разных зон региона. Лёт имаго в пустынной зоне юга Казахстана (Чимкентская обл.) наблюдается со второй половины апреля по I декаду ноября; на юго-востоке (Талдыкорганская обл.) — с конца апреля — начала мая до середины октября; в полупустынной зоне (Джезказганская обл.) — с середины мая по II декаду сентября; в степной зоне (Кокшетауская, Павлодарская обл.) — с III декады мая до II половины сентября; пояс горной степи (Талдыкорганская обл.) — со II декады мая до начала октября; в лесостепном поясе — с III декады мая до середины сентября. В годы с ранней весной лёт мух начинается на декаду раньше.

3. В пустынной зоне весной лёт имаго наблюдается с 9-10 до 18, летом — с 6-7 до 20 час. Осенью начало лёта передвигается на поздние, а окончание — на ранние часы. Наибольшая активность и высокая численность мух при благоприятных погодных условиях установлена в горной зоне в июле-августе; в пустынной — июне-июле; полупустынной — со II половины июля по август; степной — в июле-августе. Лёт прекращается в разные часы дня при температуре воздуха выше 30°C и усилении скорости ветра в горах выше 10 м/сек, на равнине — более 13 м/сек. Температурный диапазон активности имаго — от 13 до 30°C.

4. Максимальная продолжительность жизни самок, выловленных в природе, составила 18, самцов — 15 сут, а у вылупившихся в опыте соответственно 23 и 21 сут. Половая зрелость самок наступает на 4 сут после вылупления из пуария, откладка личинок — через 3-4 сут после оплодотворения. Самки откладывают личинки порциями, максимальная плодовитость достигает 220, средняя 152,6 личинок.

3. Продолжительность развития личинок *W. magnifica* в ранах животных зависит от температуры в ранах и окружающей среды. В мае продолжительность развития личинок I-III стадии в ранах до выпадения составляет 4,5 сут, летом 2,9-3,7, осенью — 5,5-6,5 сут. Отхождение из ран личинок III стадии для окуливания происходит на равнине летом с 6 до 13, изредка после 17 час, весной и осенью — с 10 до 1 час, в горной зоне летом с 9 до 14, осенью — с II до 14 час. Образование ложного кокона завершается в течение I-4 сут. Продолжительность куколочной фазы в пустыне от 3 до 20 сут, в поясе горной степи — 15-30 сут, в лесостепном — 28-45 сут. В пустынной зоне общая продолжительность одной генерации не превышает 25 сут. Здесь отмечается 6, а в горной зоне 4-5

псколений. Личиночная фаза *W. trina* продолжается 5-6 сут, а куколичная - 15-20 сут, а у *W. bella* соответственно 5+8 и 18-21 сут.

6. Паразитирование личинок вольфартовой мухи в весеннее время на теплокровных животных начинается через 4-5 сут после первого вылета мух после диапаузы и осенью продолжается до 5-10 сут после прекращения лёта. Личинки *W. magnifica* вызывают миазы у овец, лошадей, коз, верблюдов, крупного рогатого скота, ослов, свиней, собак, лосей и сайгачков. *W. weigeni* является факультативным паразитом и их паразитизм на овцах, верблюдах установлен впервые в регионе. Зарегистрировано одновременное паразитирование в ранах животных личинок *W. magnifica* с личинками *W. weigeni*, *S. vicina*, *L. sericata* в разных сочетаниях. При этом личинки указанных видов достигали зрелости; метаморфоз их заканчивался в почве с выходом из куколок имаго. Миазы, вызванные одновременным паразитированием указанных видов мух и паразитирование личинок *W. magnifica* на сайгачках, лосях выявлены впервые.

7. Заражению подвергаются разные по величине и происхождению повреждения кожи животных, образовавшиеся при стрижке, бирковании, кастрации, от укусов колючими предметами, кустарниками и от укусов собак, хищников и гнуса, клещевых травм, а также раны, возникающие вследствие патологического состояния животного: при некробактериозе, контагиозной эктиме, гастрофилезе и мыте, отите, расстройств пищеварительного тракта от нематодироза, мониевиеза. Наибольшая экстенсивность поражения установлена с июля по август. В пустынной зоне пик инвазии падает на июль, в горной и степной зонах - на июль. Установлено повторное заражение овец за летний период до 14 раз. Интенсивность инвазии у первично зараженных животных намного больше, чем у повторно зараженных. У ягнят максимальная численность личинок достигает 2000, у валухов и ярок - 300 и 2458, у баранов-производителей - 1000, у коз - 451 и у овцематок - 2768 экз. Экстенсивность поражения вольфартиозом у баранов составляет 96%, валухов - 80%, овцематок - 55, молодняка - 40-50, ягнят - 45%. У грубошерстных овец наблюдается два (июль, сентябрь), а у тонкорунных - один пик зараженности (июль), что соответствует двукратной стрижке первых и однократной - вторых и служит доказательством преобладающего значения в распространении вольфартиоза овец ран, полученных при стрижке.

8. Личинками вольфартовой мухи чаще поражаются у тонкорунных баранов, валухов крайняя плоть, препуций (66,6%), корни рогов (16,2%), у овцематок - вульва и молочная железа (по 16,8%), у каракульских овец - хвосты (85%), у едильбаевской породы - грудь, вульва. Местом развития болезненных процессов, вызываемых личинками, являются наружные

любые участки тела животных (даже носовая полость, ноздри, подошвенная часть копыта). С момента сильного заражения овцы погибают в течение 4-5 сут. Личинки разрушают ткани и даже целые органы, в результате чего животные становятся негодными для дальнейшего воспроизводства. Клинические признаки вольфартиоза зависят от места поражения. Экономический ущерб от вольфартиоза составляет 4085 руб. на 1 тыс. овец.

9. Для разрыва цикла развития мухи Вольфарта наибольший эффект дает уничтожение личинок особенно весеннего и осеннего (зимующего) поколений. Мероприятия по снижению численности вольфартовых мух должны вестись в трех направлениях: 1) устранение факторов, вызывающих у животных раны; 2) своевременное лечение свежих и зараженных ран; 3) удаление личинок из ран, с обязательным их уничтожением.

10. Смертность личинок *W. magnifica* в ранах достигает 3,5%, предкуколичной стадии - 5,3%, куколок - 20%. Естественные "механизмы" регуляции численности мух происходят во всех фазах развития. К факторам, губительно действующим на личинок и куколок, относятся высокая влажность, низкая температура и засоленность почвы. К возможным естественным регуляторам численности *W. magnifica* относятся гемазные клещи *Machrocheles* sp.; паразитирующие на имаго, муравьи *Formica pratensis*, объектами нападения которых являются отщепы на окукливающие личинки, жуки *Dermestes frischi*, *Aphodius libidus*, *Sarrinus intractabilis*, уничтожающие куколок, а также пауки *Argiope lobata*, отлавливающие сетью имаго.

11. При вольфартиозе положительные результаты дают 0,5% стомозан, 0,05% К-отрин, бутокс и предложенная нами антимазная смесь, в состав которой входят АСД-2, 3, борная кислота, глицерин, сода, нафталин, креслин, солярка, рыбий жир, вода, ланолин и деготь.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Ахметов А.А. К изучению вольфартовых мух (Diptera, Sarcophagidae) юго-востока Казхстана // Паразитические клещи и насекомые Казахстана. - Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, - т. 40, 1982. - С. 105-111.

2. Ахметов А.А. Вольфартиоз овец // Кайнар. - Алма-Ата, 1983. - I п.л.

3. Ахметов А.А. Локализация личинок *Wohlfahrtia magnifica* на теле овец // Вест. сельскохозяйственной науки Казахстана - 1984. - № 11. - С. 60-62.

4. Ахметов А.А. Зараженность разновозрастных групп овец личинками вольфартовой мухи (Diptera, Sarcophagidae) // Паразитические клещи и насекомые Казахстана. - Тр. Ин-та зоол. АН КазССР: т. 42, Алма-Ата, 1985. - С. 151-163.

5. Ахметов А.А. Факторы, способствующие заражению животных личинками *Wohlfahrtia magnifica* (Diptera, Sarcophagidae) // Там же. - С.164-170.

6. Akhmetov A.A. Wohlfahrtia flies of Kazakhstan // Abst.First Inter.Cong. Dipterology ; Abst.Vol.-1986.Budapest.ISEN.- P.5.

7. Ахметов А.А. Вольфартовые мухи и вольфартиоз овец в Казахстане //Мат. X конф.УРНОЦ. - Киев, "Наукова думка", ч.1.1986. -С.38.

8. Ахметов А.А. К биологии *Wohlfahrtia magnifica* на юго-востоке Казахстана//Двукрылые насекомые и их значение в сельском хозяйстве: доклад симпозиума.Алма-Ата, 1986. - Л.ЗИН АН СССР. - 1987. -С.8-10.

9. Akhmetov A.A. Myasis of saiga // VI Symposium on medical and Veterinary Acaroenomology. - Gdansk. -1987. - P. 1.

10. Ахметов А.А. Мухи, вызывающие миазы у сельскохозяйственных животных в Казахстане //Возбудители и переносчики паразитозов и меры борьбы с ними: Мат.Всесоюзн.конф. по паразитологии.-Ташкент,1988. - С.25.

11. Ахметов А.А. Действие некоторых инсектицидов при вольфартиозе овец//Вест.сельскохозяйственной науки Казахстана. -1988.№9. - С. 63-65.

12. Ахметов А.А. Случаи миаза глаз человека, вызванного личинками *Wohlfahrtia magnifica* Schin., 1862//Изв. АН КазССР, сер.биол. -1988,№3.- 41-43.

13. Ахметов А.А. Видовой состав и распространение вольфартовой мухи в Казахстане//Изв.АН КазССР, сер. биол. - 1989, №6.-С.31-36.

14. Ахметов А.А., Досжанов Т.Н. Рекомендации по борьбе с вольфартиозом овец Талды-Курганской области // 1990.- I п.л.

15. Akhmetov A.A. Peculiarities of the diapause of *Wohlfahrtia magnifica* in Kazakhstan// The second International Congress of Dipterology. - Bratislava. - 1990. - P. 1.

16. Ахметов А.А. Шыбындардың есіп-жетілу ұзақтығын есептеу//Қазақ тілі - ғылым тілі.-Алма-Ата, " Ғылым", 1990. - б.254.

17. Ахметов А.А. Зоофильные мухи, вызывающие миазы у животных// Изв. АН КазССР, сер. биол. - 1991, №2. - С.72-80.

18. Ахметов А.А. К изучению зоофильных мух, нападающих на овец// Изв.АН КазССР, сер. биол. - 1991,№3. - С. 80-82.

Akhmetov