

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ
КАФЕДРА ЗООЛОГИИ И ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ
Направление подготовки 06.04.01 Биология
Профиль «Биоресурсы и биоразнообразие»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)
ЮЗЕКАЕВОЙ РЕГИНЫ РАЗИЛЕВНЫ

**ФАУНА И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ДВУКРЫЛЫХ-НЕКРОФАГОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ РТ
И ПРИЛЕГАЮЩИХ РЕГИОНОВ**


Работа завершена:

«25» мая 2021 г.  (Р. Р. Юзекаева)

Работа допущена к защите:

Научные руководители:

Кандидат биологических наук, с. н. с. Института
систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск

«25» 05 2021 г.  (В. К. Зинченко)

Кандидат биологических наук, доцент

«28» 05 2021 г.  (Р. М. Сабиров)

Заведующий кафедрой

Кандидат биологических наук, доцент

«28» 05 2021 г.  (Р. М. Сабиров)

Казань – 2021

РЕФЕРАТ

Ключевые слова: ДВУКРЫЛЫЕ, ДЕСТРУКТОРЫ, НЕКРОБИОНТЫ, ФАУНИСТИЧЕСКИЙ СПИСОК ВИДОВ, СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА, МОДЕЛЬНЫЕ ВИДЫ.

Выпускная квалификационная работа посвящена изучению фауны двукрылых-некробионтов северо-западной части РТ и прилегающих регионов, а также значению двукрылых как в экосистеме, так и в судебной экспертизе. Сбор материала проводился в 2017–2020 гг. в семнадцати точках: в Республике Марий-Эл — 4 точки, в Республике Чувашия — 2, в Республике Татарстан — 11 (Высокогорский р-н – 9, Ново-Савиновский и Вахитовский р-ны г. Казани — по 1 точке). Выявлено 22 вида некрофильных двукрылых, относящихся к 5 семействам: Calliphoridae, Muscidae, Dryomyzidae, Sarcophagidae и Tachinidae. Проведено детальное изучение строения личинок двукрылых-некрофагов, морфометрия яйцекладов у имаго. Разработан фаунистический список двукрылых-некрофагов для исследованных участков. Изучение пищевой специализации двукрылых показало, что последних больше привлекают приманки из земноводных (лягушка) и рептилий (уж).

Установлено, что среди представителей некрофильной группы двукрылых в качестве модельных видов для определения ориентировочного срока смерти могут использоваться виды *Lucilia ampullacea* (Villeneuve, 1922), *Lucilia caesar* (Linnaeus, 1758) и *Calliphora vicina* (R.-D., 1830).

Работа изложена на 124 страницах машинописного текста, содержит 40 рисунков, 6 таблиц, 2 приложения. Список цитированной литературы - 85 источников, из них 18 на иностранных языках.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	6
1.1. История изучения двукрылых.....	6
1.1.1 Общий исторический очерк.....	6
1.1.2 История изучения Diptera в России	13
1.2. Основные черты биологии и экологии двукрылых.....	19
1.2.1 Значение насекомых как деструкторов и их пищевая специализация.....	19
1.2.2 Основные черты экологии и биологические ритмы двукрылых.....	24
1.2.3 Особенности морфологии и экологии двукрылых-некрофагов.....	28
1.2.4 Судебно-биологическая энтомология.....	31
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	39
2.1. Характеристика района исследования.....	39
2.2. Методы исследований.....	41
2.3. Статистическая обработка.....	49
3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	50
3.1. Видовой состав двукрылых-некрофагов РТ.....	52
3.2. Видовой состав двукрылых-некрофагов в регионах, прилегающих к РТ.....	55
3.3. Пищевая специализация.....	56
3.4. Влияние урбанизации на фауну двукрылых-некрофагов РТ.....	59
3.5. Суточная активность.....	62
3.6. Изучение внешнего строения личинок.....	70
3.7. Морфометрия яйцекладов.....	76
ВЫВОДЫ.....	92
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	94
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	103

ВВЕДЕНИЕ

Деструкция органического вещества в экосистемах имеет важное значение: - «этот процесс абсолютно необходим для жизни, т.к. без него все питательные вещества оказались бы связанными в мертвых телах, и никакая новая жизнь не могла бы возникнуть» (Одум, 1986). Во многих экосистемах беспозвоночные играют более важную роль в этом процессе, чем бактерии и грибы. Разрушая сложные соединения до более простых, они делают доступными эти компоненты для других организмов, тем самым участвуя в круговороте веществ. Особое место среди деструкторов занимают двукрылые-некрофаги, а именно их личинки.

Значение двукрылых в природе и для человека чрезвычайно велико. Они являются синантропные видами, санитарами природы, вредителями сельскохозяйственных культур, возбудителями миазов, переносчиками многих заболеваний. В связи с этим также очень важным является значение *Diptera* с медицинской и ветеринарной точек зрения (Труфанова, 1998). Весьма актуальным является изучение двукрылых-некрофагов как объектов судебно-биологической экспертизы. Использование насекомых в ходе криминальных исследований получило собственное направление — судебная энтомология.

Судебная энтомология — новый раздел энтомологии, имеющий особое прикладное судебно-биологическое значение. Основное приложение судебной энтомологии — это определение давности смерти в поздний постмортальный срок (после 72-го часа с момента смерти), когда стандартные методы судебной медицины становятся неточными и бессильными.

С 50-х годов XX века во всём мире используются методы судебной энтомологии для определения давности наступления смерти (Лябзина, 2018). В последние годы бурно развивается применение этой междисциплинарной науки в судебной экспертизе.

При этом необходимо опираться на знание фауны двукрылых-некрофагов той территории, где происходит анализ энтомофауны трупа. Ос-

новным направлением в судебной энтомологии считается изучение и идентификация некробионтов. Именно это ложится в основу построения базы, позволяющей определить давность смерти по месту распространения трупной энтомофауны. Знание энтомофауны некрофагов позволит расширить возможности судебно-медицинской экспертизы как по вопросам определения давности смерти, так и при решении случаев неглекта, для установления наличия токсичных или наркотических веществ в трупе и других случаях.

Таким образом, *целью* данной работы было изучить видовой состав и экологические аспекты двукрылых-некрофагов г. Казани, Высокогорского района РТ и прилегающих территорий Республики Марий Эл и Республики Чувашия.

Для достижения поставленной цели решались следующие *задачи*:

- 1) изучить фаунистический состава двукрылых-некробионтов в наземных биотопах, выявить их экологические особенности;
- 2) изучить пищевую специализацию двукрылых, связанных с использованием трупов животных в качестве пищевых ресурсов;
- 3) определить влияние антропогенной нагрузки на фауну двукрылых-некрофагов на примере города Казани и прилегающих районов;
- 4) изучить динамику суточной активности двукрылых-некрофагов;
- 5) установить виды Diptera, которые могут быть рекомендованы к использованию в судебно-биологической экспертизе.

ВЫВОДЫ

1. За 2017-2020 годы в республике Татарстан было зарегистрировано 22 вида падальных мух из пяти семейств (более 1900 экземпляров): Calliphoridae, Muscidae, Dryomyzidae, Sarcophagidae и Tachinidae.

2. В республике Марий Эл и республике Чувашия было определено 14 видов двукрылых-некрофагов, относящихся к трем семействам: Calliphoridae, Muscidae и Sarcophagidae.

3. В ходе наблюдений нами была выявлена последовательная смена некробионтов. В ходе полного разложения приманки одними из первых слетаются представители семейства Calliphoridae (рода *Lucilia*). Далее виды рода *Calliphora* и уже потом представители семейства Sarcophagidae.

4. Рассматривая пищевую специализацию выявлено, что наибольшее количество двукрылых обнаружено на ловушках, где в качестве приманки использовали лягушку и ужа. По нашему мнению, это можно объяснить тем, что кожные покровы амфибий обильно выделяют слизистые вещества, которые не дают трупам быстро мумифицироваться и делают его более привлекательным для некрофильных двукрылых, а у рептилий нет объемных роговых образований (как волосы и перья у млекопитающих и птиц, использованных в эксперименте), которые могут замедлять процесс разложения и заселения трупа.

5. В нашем случае влияние антропогенной нагрузки выражается в высоком видовом разнообразии двукрылых-некрофагов (15 видов на территории города и 8 видов на природоохранной территории) при их низкой численности (62 и 179 экземпляров соответственно).

6. На динамику суточной активности двукрылых-некрофагов оказывают влияние несколько параметров: инсоляция (продолжительность светового дня), температура и влажность, аэрация. Температурой регулируется начало лета, а на изменение активности влияют только экстремальные температуры. Для двукрылых благоприятны либо относительно высокая темпе-

ратура с низкой влажностью, либо относительно низкая температура с высокой влажностью. Увеличение скорости ветра в разумных пределах благоприятно влияет на численность двукрылых-некрофагов, так как вечером снижается турбулентность воздуха и повышается его влажность, что более благоприятно для распространения запаха приманки, а некрофаги, питающиеся разлагающимся субстратом, находят его преимущественно по запаху. Средняя продолжительность активности составляет 13 часов.

7. Среди представителей некрофильной группы двукрылых в качестве модельных видов для определения ориентировочного срока смерти могут использоваться виды *Lucilia ampullacea* (Villeneuve, 1922), *Lucilia caesar* (Linnaeus, 1758) и *Calliphora vicina* (R.-D., 1830). Эти виды равномерно заселяют трупы, находясь на всех типах приманок и при различной антропогенной нагрузке.