

На правах рукописи

Айбулатов Сергей Вадимович

**ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ДВУКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ
КОМПЛЕКСА ГНУСА НА ТЕРРИТОРИЯХ,
ПРИЛЕГАЮЩИХ К ФИНСКОМУ ЗАЛИВУ**

03.00.19 – паразитология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Санкт-Петербург

2009

Работа выполнена в Учреждении Российской академии наук
Зоологического института РАН

Научный руководитель:
доктор биологических наук
Медведев Сергей Глебович

Официальные оппоненты:
доктор биологических наук, профессор
Нарчук Эмилия Петровна
доктор биологических наук, профессор
Атаев Геннадий Леонидович

Ведущая организация:
Санкт-Петербургский государственный университет

Защита состоится « 8 » декабря 2009 г. в 14 часов на заседании
диссертационного совета Д002.223.01 по защите диссертаций на
соискание ученой степени доктора биологических наук при Учреждении
Российской академии наук Зоологический институт РАН по адресу:
199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 1.
факс: (812) 328-29-41
E-mail: brach@zin.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Зоологического
института РАН.

Автореферат разослан « ____ » ноября 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук

Овчинникова
Ольга Георгиевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Антропофильные кровососущие двукрылые насекомые, образующие комплекс гнуса, оказывают негативное влияние на деятельность и здоровье человека. Многие исследователи изучали таксономический состав, морфологию, распространение и экологию различных видов кровососущих насекомых, в том числе и представителей фауны Северо-Западного региона России (СЗР)¹. Так, по последним данным, фауна насекомых комплекса гнуса данного региона представлена 237 видами, которые относятся к 4 семействам: кровососущие комары (Culicidae), мокрецы рода *Culicoides* (Ceratopogonidae), мошки (Simuliidae) и слепни (Tabanidae) (Медведев и др., 2007). Тем не менее, фауна гнуса ряда территорий СЗР до настоящего времени остается малоизученной. Актуальность исследований численности и распространения кровососущих насекомых СЗР обусловлена также возрастающим антропогенным воздействием на природные ландшафты, происходящим одновременно с изменениями климата. Сочетание этих двух факторов влечет за собой быстрые и, возможно, необратимые преобразования среды обитания кровососущих двукрылых насекомых.

В виду этого эколога-фаунистические исследования насекомых комплекса гнуса целесообразно проводить, сравнивая как территории, подвергшиеся антропогенному воздействию, так и имеющие статус охраняемых. Побережье Финского залива представляет собой интенсивно используемую в целях рекреации и разнообразной хозяйственной деятельности территорию. Она характеризуется мозаичным чередованием относительно небольших по площади южнотаежных биотопов, подвергшихся антропогенному воздействию различной силы. Однако здесь же находится одна из особо охраняемых природных территорий Ленинградской обл. – Кургальский п-ов, где сохранились участки южной тайги с относительно мало трансформированными биотопами. Прибрежная зона Кургальского п-ова служит местом стоянок многих видов перелетных птиц во время сезонных миграций, а также местом их гнездовых. Кровососущие насекомые, питающиеся на птицах, могут являться промежуточным звеном для распространения природно-очаговых инфекций из более южных регионов.

Исследования двукрылых насекомых комплекса гнуса в целом на территории Ленинградской обл. ранее не проводились. В тоже время имеется ряд публикаций, посвященных представителям его отдельных семейств – мошкам, мокрецам, комарам и слепням фауны Ленинградской обл. (Павловский, 1935; Олсуфьев, 1935,

¹ Северо-Западный регион включает Калининградскую, Псковскую, Ленинградскую, Новгородскую, Вологодскую, Архангельскую и Мурманскую области, а также Республики Карелия и Коми, входящие в Северо-Западный Федеральный округ Российской Федерации.

1977; Штакельберг, 1937, 1954; Мончадский, 1951; Рубцов, 1956; Тальдрик, 1967; Весёлкин и Костенко, 1982; Фёдоров, 1983; Бродская, 2002; Пржиборо, 2004, 2007; Олигер, 2006).

Цель работы. Целью настоящей работы является установление современного состояния фауны и экологического разнообразия антропофильных кровососущих двукрылых насекомых комплекса гнуса [кровососущих комаров (сем. Culicidae), мошек (сем. Simuliidae), мокрецов (сем. Ceratopogonidae, род *Culicoides*) и слепней (сем. Tabanidae)] на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области, прилегающей к Финскому заливу. Для выполнения данной цели были поставлены следующие задачи.

Задачи исследований. 1. Проанализировать на основе собственных полевых сборов, коллекционных и литературных данных видовой состав комплекса гнуса на территории СЗР в целом. 2. Уточнить видовой состав антропофильных насекомых комплекса гнуса на территории Ленинградской обл. и Санкт-Петербурга, прилегающей к Финскому заливу. 3. Установить особенности биотопической приуроченности массовых видов насекомых комплекса гнуса на территории Кургальского п-ова. 4. Выявить сезонную динамику массовых видов насекомых комплекса гнуса и влияние на нее погодных условий 2005-2008 г.

Научная новизна. Впервые составлен аннотированный список из 237 видов кровососущих насекомых комплекса гнуса фауны СЗР и прилегающих территорий Эстонии и Фенноскандии. Согласно собственным и литературным данным подготовлен полный список, включающий 129 видов кровососущих комаров, мокрецов, мошек и слепней, отмеченных на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской обл., прилегающей к Финскому заливу. В результате четырехлетних полевых сборов, проведенных в период с 2005 по 2008 г., установлено обитание и получены данные о сезонной динамике и биотопической приуроченности 73 видов кровососущих комаров, мокрецов, мошек и слепней на данной территории. Впервые установлено обитание 5 видов комаров, 3 видов мошек и 1 вида слепней на территории, прилегающей к Финскому заливу. Из них впервые на данной территории обнаружено 3 вида комаров и 3 вида мошек. Кроме того, 2 вида комаров и 1 вид слепня ранее в данном регионе были известны только из Южной Финляндии. Установлено, что на территории, прилегающей к Финскому заливу, имеется 1 массовый вид комаров (*A. communis*) и 3 многочисленных вида (*A. cantans*, *A. diantaeus* и *A. punctor*). Получены новые данные о частоте нападения 31 вида комаров. Впервые отмечено, что на территории, прилегающей к Финскому заливу, нападения на человека имаго слепней и мокрецов не носит массовый характер, а большинство видов слепней и мокрецов в сборах на учетчика представлены единичными особями. Нападение самок мошек на человека отмечалось только вблизи слабозагрязненных водотоков, служащих местом развития

массовых видов кровососущих мошек. Впервые установлены особенности распределения и частоты встречаемости видов кровососущих двукрылых насекомых в 13 биотопах приморских ландшафтов Финского залива. В условиях мозаичного распределения биотопов небольшой площади (не более 5 кв. км) достоверных различий между фаунами биотопов открытого и закрытого типа не выявлено. На основе мониторинговых наблюдений, впервые проведенных на территории приморской части Финского залива, и данных сезонных наблюдений за период с 2005 по 2007 г. установлено, что холодная и малоснежная зима, засушливые весна и первая половина лета приводят к уменьшению частоты нападения кровососущих комаров более чем в 2-3 раза. При этом сроки появления имаго комаров смещаются на 2 недели (с середины на конец мая), а пик их наибольшей частоты нападения на 3 недели (с первой декады июня на начало июля). Сроки выплода кровососущих комаров на территориях, прилегающих к Санкт-Петербургу (окрестности Стрельны и парки периферии города) происходят от 3 до 6 суток раньше, чем на Кургальском п-ове. Впервые отмечено снижение числа видов насекомых комплекса гнуса (с 73 до 18) на территориях Санкт-Петербурга и Ленинградской обл., подвергшихся антропогенному воздействию.

Теоретическое и практическое значение. Впервые установлены видовой состав насекомых комплекса гнуса, обитающих на территории, прилегающей к Финскому заливу, и особенности их экологии в подзоне южной тайги. Показано, что при мозаичном характере растительного покрова биотопическая приуроченность массовых видов насекомых выражена слабо.

Практическое значение работы состоит в выявлении массовых видов кровососущих двукрылых насекомых и получении данных об их относительной численности и сроках нападения на человека. Ряд видов комаров, мокрецов и слепней, имеющих медицинское значение и отмеченных в литературе как массовые в отдельных областях и республиках Северо-Западного федерального округа РФ, на исследуемой территории являются малочисленными.

Публикация и апробация работы. По теме диссертации опубликовано 7 работ, в том числе 3 – в ведущих рецензируемых журналах. Материалы по теме диссертации докладывались на I Всероссийском совещании по кровососущим насекомым (Санкт-Петербург, 2006), IV Всероссийском съезде Паразитологического общества при Российской академии наук (Санкт-Петербург, 2008), на конференции «Экология насекомых-дендрофагов» (чтения памяти О.А. Катаева) (Санкт-Петербург, 2009), отчетной научной сессии Зоологического института РАН (ЗИН РАН, 2007), семинарах лаборатории паразитологии ЗИН РАН.

Структура и объем работы. Настоящая работа включает Введение, 6 глав, Обсуждение, Выводы и Список литературы, а также Приложение. Список литературы содержит ссылки на 201 источник, включая 39 иностранных работ.

Основная часть работы изложена на 182 стр. и содержит 25 таблиц, объем Приложения составляет 100 стр.

В Главе 1 описаны материалы и методы исследования, в Главе 2 дана общая характеристика насекомых комплекса гнуса и их практического значения, в Главе 3 – характеристика фауны СЗР. В Главе 4 рассмотрена фауна насекомых комплекса гнуса на территории, прилегающей к Финскому заливу. Глава 5 посвящена особенностям биотопической приуроченности и сезонной динамики антропофильных видов насекомых комплекса гнуса данной территории. В Главе 6 рассмотрены биотопическая приуроченность и частота встречаемости наиболее многочисленных на исследованной нами территории 4 видов комаров. В Приложении содержится список точек сборов с координатами, а также аннотированный список 237 видов кровососущих двукрылых насекомых комплекса гнуса СЗР.

Благодарности. Автор благодарит своего научного руководителя С.Г. Медведева за всестороннюю помощь при выполнении и написании работы, сотрудников лаборатории паразитологии А.В. Янковского, А.В. Халина и Н.К. Бродскую, а также сотрудника лаборатории пресноводной и экспериментальной гидробиологии ЗИН РАН А.А. Пржиборо за помощь в освоении методик сбора и определения групп насекомых комплекса гнуса, сотрудника лаборатории паразитологии А.А. Стекольниковца за помощь при статистической обработке данных. Автор выражает признательность А.Л. Лобанову (ЗИН РАН) и А.А. Поликарпову за разработку программного обеспечения базы данных (БД), а также А.А. Тронину и С.Г. Крицуку (Научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН, Санкт-Петербург) за разработку картосхемы растительности мегаполиса Санкт-Петербурга и Кургальского п-ова, связанной с БД по кровососущим насекомым.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Полевые сборы антропофильных кровососущих двукрылых насекомых комплекса гнуса проводились с 2005 по 2008 г. на территории южного и северного берегов Финского залива Ленинградской обл. и Санкт-Петербурга. Мониторинговые наблюдения осуществлялись с конца мая по октябрь 2005, 2006 и 2007 г. на территории Кургальского п-ова (Кингисеппский р-н Ленинградской обл.) и в окрестностях Стрельны (Санкт-Петербург).

Регулярные полевые обследования антропофильных насекомых комплекса гнуса проводились в одни и те же сроки 7 раз в году, продолжительность каждого исследования – от 5 до 11 дней. Для учетов кровососущих двукрылых насекомых были выбраны 3 маршрута, охватывавшие 24 постоянные точки сборов в биотопах

различных типов. В целом за период исследований на территории Кургальского по-ова было осуществлено 22 полевых наблюдения и сделано более 800 учетов, собрано 7434 экземпляра кровососущих двукрылых, относящихся к 73 видам из 4 семейств. В окрестностях Стрельны с 2006 по 2008 г. было осуществлено 12 полевых наблюдений, сделано 120 сборов и собрано 1000 экземпляров кровососущих двукрылых, относящихся к 14 видам из 4 семейств.

В 2006-2007 г. были осуществлены маршрутные экспедиции по южному и северному берегам Финского залива на территории Петродворцового, Приморского и Курортного р-нов Санкт-Петербурга, а также Кингисеппского, Ломоносовского и Выборгского р-нов Ленинградской обл. На территории лесопарковой зоны Санкт-Петербурга и прилегающих р-нов Ленинградской обл. были обследованы парки Пушкина и Сестрорецка, Александровский, Сосновский и Удельный парки, парк Сосновой поляны, Юнтоловский заказник, а также Приневский лесопарк.

Отлов самок антропофильных кровососущих двукрылых насекомых производился ручным сбором с предплечья учетчика (экспозиция 5 мин). Часть самок и самцы были собраны методом кошения сачком (100 взмахов в минуту). Кроме того, применялся колокол Березанцева (1952). Однако при сборах этим методом могут утрачиваться элементы хетотаксии имаго, имеющих важное диагностическое значение. В виду этого, колокол применялся только в начале исследований. Сбор преимагинальных фаз комаров и мошек осуществлялся ручным способом из водоемов, слепней и мокрецов – из грунта. Для точной диагностики отдельных видов осуществлялся выплод имаго из отловленных личинок и куколок комаров, а также куколок мошек.

Во время сборов насекомых осуществлялись измерения температуры, относительной влажности воздуха и скорости ветра с помощью портативной метеостанции МЭС-200. Результаты измерений сопоставлялись с данными метеостанции г. Кингисеппа. Замеры освещенности проводились с помощью люксметра ТКА-люкс. Для точного определения координат мест проведения сборов применялся GPS-навигатор Garmin Legend.

При определении видовой принадлежности собранных экземпляров использовались световые микроскопы (Leica 9, Leica MZ95, Leica DM 5000B), совместимые с компьютером. Для точного определения видовой принадлежности было изготовлено более 500 постоянных и временных микропрепаратов гениталий самцов комаров, тотальные препараты мошек и мокрецов. Определение видовой принадлежности производилось с учетом различных руководств по комарам (Штакельберг, 1937; Мончадский, 1951; Гуцевич и др., 1970; Гуцевич, Дубицкий, 1981; Гуцевич, 1972, 1973а, б, 1974; Данилов, 1986; Горностаева, Данилов, 1999; Becker et al., 2003), слепням (Олсуфьев, 1977), мокрецам (Гуцевич, 1973в; Глухова, 1979, 1989; Glukhova, 2005) и мошкам (Рубцов, 1956; Янковский, 2002). Результаты

определений сверялись с материалами фондовой коллекции Зоологического института РАН.

При статистической обработке полученных результатов были использованы следующие индексы: встречаемость вида, относительная численность, индекс доминирования (ИД Паляя-Ковнацки), индекс Чекановского-Сьеренсена.

Данные о сборах (видовом составе, биотопической приуроченности, погодных условиях, температуре воды и т.д.) внесены в БД Зоологического института РАН по кровососущим насекомым, разработанную в СУБД Access (Медведев и др., 2004, 2007). Компьютерные БД позволяют накапливать и сохранять большой объем первичных материалов в исходном виде, подвергать их многократной обработке разнообразными методами. БД по насекомым комплекса гнуса была совмещена с картохемами растительности мегаполиса Санкт-Петербурга и Кургальского п-ова, разработанными в сотрудничестве с Научно-исследовательским центром экологической безопасности РАН (Санкт-Петербург).

Глава 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАСЕКОМЫХ КОМПЛЕКСА ГНУСА

2.1 Таксономический состав семейств комплекса гнуса. В комплекс гнуса входят виды 4 семейств двукрылых насекомых, самки которых нападают на человека и домашних животных. 3 из них принадлежат к инфраотряду Culicomorpha подотряда Nematocera. Это: семейство кровососущих комаров, относящееся к надсем. Culicoidea, а также семейства мокрецов и мошек, входящие в надсем. Chironomoidea. Еще одно семейство насекомых комплекса гнуса – слепни – относится к подотряду Brachycera (Orthorapha) (Нарчук, 2003).

На территории СЗР распространены виды насекомых комплекса гнуса из следующих родов: *Culicoides* (Ceratopogonidae), *Anopheles*, *Aedes*, *Coquillettidia*, *Culex* и *Culiseta* (Culicidae), *Argentisimulium*, *Boophthora*, *Cnetha*, *Eusimulium*, *Gnus*, *Helodon*, *Metacnephia*, *Nevermannia*, *Odagmia*, *Parabyssodon*, *Prosimulium*, *Schoenbaueria*, *Simulium*, *Stegopterna* и *Wilhelmia* (Simuliidae), *Chrysops*, *Haematopota*, *Hybomitra* и *Tabanus* (Tabanidae).

Виды семейств кровососущих комаров, мокрецов и слепней в фауне СЗР представлены приблизительно равными долями, составляющими от 10 до 15%. Слепни насчитывают 46 видов, комары – 41 вид, кровососущие мокрецы – 36 видов. Значительно большим количеством видов представлена фауна мошек (108 видов). Показатели соотношения объемов фаун семейств кровососущих насекомых в СЗР и России также приблизительно одинаковы (табл. 1). Наибольшее количество видов (около 50% видов) среди насекомых комплекса гнуса в фауне как Северо-Запада, так и России в целом составляют мошки. Количество родов мошек (23) также наиболее значительно. В фауне СЗР наибольшее число видов (8), приходящихся в среднем на 1 род, отмечается у комаров; несколько меньше у

мошек (5) и слепней (6). Процент видов фауны в СЗР от их числа в фауне России незначительно отличается у всех 4 семейств. Он варьирует от 30% у мошек до 40% у кровососущих комаров.

Таблица 1

Количество видов и родов кровососущих комаров, мошек, мокрецов и слепней в РФ и СЗР, а также отношение числа видов их семейств в фауне СЗР и РФ

Семейства	Количество			Среднее число видов в родах фауны СЗР	Отношение числа видов семейства (в %)		
	видов в фауне РФ	родов в фауне СЗР	видов в фауне СЗР		РФ к фауне гнуса РФ	СЗР к фауне гнуса СЗР	СЗР к фауне семейства РФ
Culicidae	101	5	41	9.4	15.4	19.8	40.6
Simuliidae	345	23	108	4.7	52.8	45.6	31.3
Ceratopogonidae	81	1	36	36	12.4	15.2	44.5
Tabanidae	127	7	46	6.5	19.4	19.4	36.2
Всего	654	36	237	16.6	100	100	36.2

2.2 Особенности биологии насекомых комплекса гнуса. Приведены характеристика биологии фаз яйца, личинки, куколки и имаго для 4 семейств насекомых комплекса гнуса.

2.3 Практическое значение. Рассмотрено медицинское и ветеринарное значение насекомых комплекса гнуса, обусловленное кровососанием и переносом возбудителей арбовирусных, бактериальных и протозойных инфекционных заболеваний (лихорадки Окельбо, туляремии, малярии и т.д.).

Глава 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

3.1 Характеристика СЗР. В физико-географическом отношении Северо-Запад России не представляет собой целостного природного региона. Он расположен в пределах Восточно-Европейской равнины и части Фенноскандии. СЗР занимает северо-восточную часть Восточной Европы, характеризуется преобладанием равнинного рельефа и доминированием таежных типов ландшафтов. Современные ландшафтные зоны и подзоны региона сформировались после последнего валдайского оледенения.

3.2. Характеристика фауны кровососущих насекомых СЗР и истории ее изучения. По нашим данным, фауна кровососущих комаров СЗР насчитывает 47 видов из 10 подродов 5 родов, относящихся к 2 подсемействам. Фауна мошек СЗР включает 108 видов из 23 родов, относящихся к 6 трибам 2 подсемейств. Фауна кровососущих мокрецов насчитывает 36 видов рода *Culicoides*, а фауна слепней – 46 видов из 7 родов 2 подсемейств (Медведев и др., 2007).

Виды насекомых комплекса гнуса фауны Северо-Запада имеют 12 основных типов ареалов, среди которых преобладают широкие ареалы, охватывающие значительную часть Голарктики или только Палеарктику. Так, 90% из 237 видов фауны Северо-Запада России имеют голарктические (57 видов, или 20%), транспалеарктические (82 вида, или 28%), западно-центральнопалеарктические (49 видов, или 17%) и западнопалеарктические (73 вида, или 25%) ареалы. На долю остальных типов ареалов приходится 10% (8 видов) (Медведев, 2009).

Данные по фауне, таксономии и экологии кровососущих комаров территории Фенноскандии (преимущественно Финляндии и Швеции) представлены в работах ряда зарубежных авторов (Natvig, 1948; Brummer-Korvenkontio et al., 1971; Utrio, 1977, 1979; Hackman, 1980; Jaenson, 1988; Schäfer, Lundsrtöm, 2001). На территории прибалтийских стран исследования велись в Эстонии (Ремм, 1954, 1957) и Латвии (Данилов, 1979). Первые обзорные работы по комарам севера СЗР были выполнены в конце 40-х (Румш, 1948) и в 60-х годах XX века (Сазонова, 1960). Один из последних обзоров комаров европейского Севера был сделан более 20 лет тому назад (Шарков и др., 1984). Исследования фауны, распространения, экологии и методов борьбы с комарами в отдельности и как компонента комплекса гнуса велись многими отечественными исследователями на территориях Ленинграда, Мурманской, Архангельской, Новгородской, Вологодской, Ленинградской областей, республик Карелия и Коми, а также Ненецкого автономного округа.

Исследования кровососущих мокрецов на территориях, соприкасающихся с СЗР, были начаты в начале XX века. В частности, был опубликован ряд работ по фауне Фенноскандии и Эстонии (Lündstrom, 1910, 1911, 1916; Lündstrom, Frey, 1913; Stora, 1937; Meinander, 1977; Havelka, 1978; Remm, 1979; Hackman, 1980; Delecolle et al., 1983). На Северо-Западе России кровососущие мокрецы изучались на территории Санкт-Петербурга, Ленинградской, Мурманской, Псковской областей, республик Карелия и Коми.

Первые сведения о мошках Фенноскандии были представлены Линнеем (Linnaeus, 1758), описавшим 2 вида мошек из Швеции. На территории СЗР исследования мошек велись в Мурманской и Ленинградской областях, республиках Карелии и Коми, а также в Ненецком автономном округе.

Исследования фауны слепней на территории СЗР были также начаты в начале прошлого века. Первое обобщение было сделано Олсуфьевым (1937), подготовившим очередную том в серии «Фауна СССР». На территории Северо-Запада России исследования слепней велись в республиках Карелии и Коми, Ленинградской и Псковской областях.

С 1982 по 2001 г. комплексные мониторинговые исследования фауны и экологии насекомых комплекса гнуса были осуществлены сотрудниками лаборатории паразитологии ЗИН РАН на юге Псковской обл. (Веселкин, Костенко, 1982; Балашов и др., 1985; Веселкин, 1985; Константинов, 1987; Константинов,

Ульянов, 1988; Константинов, Веселкин, 1989; Константинов, 1990; Бродская, 1992; Константинов, 1993; Ульянов и др., 2001).

Глава 4. ФАУНА НАСЕКОМЫХ КОМПЛЕКСА ГНУСА НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ФИНСКОМУ ЗАЛИВУ

4.1. Характеристика региона. Ленинградская обл. и Санкт-Петербург расположены в Прибалтийско-Ленинградском округе подзоны южной тайги (Даринский, 1975). Для нее характерно доминирование еловых и сосновых зеленомошных лесов с участием широколиственных пород.

4.2. История изучения комплекса гнуса на территориях, прилегающих к Финскому заливу. Наиболее полные сведения о фауне насекомых комплекса гнуса относятся к территории Санкт-Петербурга, а также Ломоносовского и Всеволожского р-нов Ленинградской обл. К началу наших исследований было известно 30 видов из 5 родов комаров, 23 вида кровососущих мокрецов рода *Culicoides*, 35 видов из 6 родов слепней и 19 видов из 10 родов мошек. Данные о фауне кровососущих двукрылых восточной части Ленинградской обл. к настоящему времени относятся в основном к слепням (Олигер, 2006), тогда как публикации по кровососущим комарам, мокрецам и мошкам отсутствуют. К настоящему времени на территориях Эстонии и южной Финляндии, прилегающих к Финскому заливу, известен 31 вид из 16 родов мошек, 33 вида кровососущих мокрецов из рода *Culicoides* (считая сомнительные виды), 41 вид из 5 родов комаров и 40 видов из 6 родов слепней.

4.3. Анализ таксономического состава

4.3.1. Общая характеристика фауны. По нашим данным, фауна территории, прилегающей к Финскому заливу, представлена 80 видами кровососущих двукрылых, из них 35 видов комаров, 22 вида мошек, 6 видов мокрецов рода *Culicoides* и 17 видов слепней.

4.3.2. Мокрецы. На изучаемой территории нами обнаружены 6 видов антропофильных мокрецов (*Culicoides fascipennis*, *C. impunctatus*, *C. helveticus*, *C. obsoletus*, *C. punctatus* и *C. reconditus*) из 35 отмеченных в Ленинградской обл. и на сопредельных территориях. Все эти 6 видов указывались различными авторами как обычные для данной территории, при этом *C. punctatus* не был указан для Эстонии, но отмечался ранее для Ленинградской обл. (Бродская, 2002; Пржиборо, 2004) и юга Финляндии (Delecolle et al., 1983). 29 видов мокрецов, указанных в литературе для Ленинградской обл., Эстонии и южной Финляндии, не обнаружены нами вследствие особенностей территории и метода сбора на человека.

4.3.3. Комары. На исследуемой территории нами обнаружено 35 из 41 вида кровососущих комаров, известных из Ленинградской обл. и сопредельных территорий. 22 вида комаров считаются обычными для данной территории. Это следующие виды: *Aedes cantans*, *A. cataphylla*, *A. cinereus*, *A. communis*, *A. cyprius*, *A.*

diantaeus, *A. dorsalis*, *A. excrucians*, *A. flavescens*, *A. intrudens*, *A. leucomelas*, *A. nigrinus*, *A. punctor*, *A. riparius*, *A. vexans*, *Coquillettidia richiardii*, *Culex pipiens*, *C. territans*, *Culiseta alaskaensis*, *C. annulata*, *C. morsitans* и *C. ochroptera*. Кроме Ленинградской обл. (Гуцевич, 1948; Тальдрик, 1967; Федоров, 1983) они отмечались также в Эстонии (Ремм, 1957) и южной Финляндии (Natvig, 1948; Utrio, 1977; Utrio, 1979; Itamies, Lumiaho, 1982).

4 вида – *Anopheles maculipennis*, *Aedes pionips*, *A. pullatus*, *Culex torrentium*, обнаруженные на данной территории, отмечались только для Ленинградской обл. (Павловский, 1935; Гуцевич, 1948; Федоров, 1983) и южной Финляндии (Natvig, 1948; Utrio, 1977, 1979; Itamies, Lumiaho, 1982). *Aedes annulipes*, обнаруженный нами на исследованной территории, указывался ранее только для южной Финляндии (Utrio, 1977) и Эстонии (Ремм, 1957). Однако в коллекции ЗИН РАН есть экземпляры этого вида, собранные на территории Ленинграда и Ленинградской обл. 2 вида – *Aedes euedes* и *Culiseta bergrothi*, из обнаруженных на Кургальском п-ове, ранее были известны только из южной Финляндии (Natvig, 1948; Utrio, 1977, 1979). В коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры этих видов, собранные на территории Ленинградской обл. 10 видов комаров, указанных в литературе для Ленинградской обл., Эстонии и южной Финляндии, в наших сборах отсутствовали.

Впервые обнаружены на Кургальском п-ове 2 вида – *Aedes impiger* и *A. nigripes*, – были ранее известны лишь для территории южной Финляндии и не указывались в списках видов для Ленинградской области и Эстонии. 3 вида (*Aedes behningi*, *A. sticticus* и *Culex modestus*), обнаруженные нами на территории Кургальского п-ова, ранее не были известны ни в Ленинградской обл., ни на сопредельных территориях (Эстонии и южной Финляндии). В коллекции ЗИН РАН экземпляры этих 5 видов с данной территории также отсутствуют.

4.3.5. Мошки. На исследуемой территории установлено обитание 22 видов мошек. По литературным данным в фауне Ленинградской обл. и сопредельных территорий известно всего 53 вида.

3 вида мошек – *Argentisimulium noelleri*, *Eusimulium securiforme* и *Nevermannia latigonia*, из обнаруженных на данной территории, были ранее известны только из Ленинградской обл. (Рубцов, 1956), 4 других вида – *Boopthora erythrocephala*, *Odagmia frigida*, *O. ornata*, *Parabyssodon transiens* – были указаны только для южной Финляндии (Carlsson, 1962; Kuusela, 1971; Kuusela, Itamies, 1976a, b; Raastad, 1979). Однако в коллекции ЗИН РАН есть экземпляры последних 4 видов из Лужского р-на Ленинградской обл. Вид *Eusimulium aureum* ранее был указан и для южной Финляндии (Kuusela, 1971; Kuusela, Itamies, 1976; Raastad, 1979), и для Ленинградской обл. (Рубцов, 1956). 10 видов из собранных нами на исследуемой территории не указываются в литературе для фауны Ленинградской обл. и южной Финляндии. Из этих видов в коллекции ЗИН РАН имеются экземпляры 7 видов (*Cnetha curvans*, *C. cornifera*, *Eusimulium argentipile*, *Hellichella*

annae, *Odagmia bronchialis*, *O. fusca* и *Stegopterna majalis*), собранные на территории Ленинградской обл. 34 вида мошек, указанных в литературе по Ленинградской обл., Эстонии и южной Финляндии, отсутствовали в наших сборах.

Впервые обнаружены на Кургальском п-ове виды *Cnetha beltucovae*, *C. silvestris* и *Stegopterna dentata*, не указывались ранее для южной Финляндии, Ленинградской обл. и Эстонии. В коллекции ЗИН РАН экземпляры с этой территории также отсутствовали.

4.3.6. Слепни. На исследуемой территории нами обнаружено 16 видов слепней из 39 известных ранее в Ленинградской обл. и на сопредельных территориях. Большинство из них (12 видов) являются обычными в Ленинградской обл., Эстонии и южной Финляндии. Из числа обнаруженных нами видов, ранее для Ленинградской обл. (Олсуфьев, 1935, 1977; Штакельберг, 1954; Веселкин, Костенко, 1982; Олигер, 2006) и южной Финляндии (Karvonen, 1969; Chvala et al., 1972; Kahanraa et al., 2004) были указаны *Hybomitra ciureai*, *H. distinguenda*, *H. muehlfeldi* и *Tabanus glaucopsis*. 22 вида слепней, указанных в литературе для Ленинградской обл., Эстонии и южной Финляндии, в наших сборах отсутствовали.

Впервые обнаружен на Кургальском п-ове вид *Haematopota subcylindrica* был ранее известен лишь для территории южной Финляндии (Winqvist, 1969) и не указывался в списках видов для Ленинградской обл. и Эстонии. В коллекции ЗИН РАН экземпляры с этой территории также отсутствовали.

4.4. Зоогеографический анализ. Виды двукрылых насекомых комплекса гнуса, обитающие на территориях, прилегающих к Финскому заливу, имеют 8 основных типов ареалов: 1 вид – голарктическо-индо-малайский, 1 вид – голарктическо-афротропический, 1 вид – голарктическо-карибский, 1 вид – центральнопалеарктический, 25 видов – голарктические, 25 видов – транспалеарктические, 14 видов – западно-центральнопалеарктические, 12 видов – западнопалеарктические ареалы. Наибольшее разнообразие ареалов (по 6 типов) встречается у комаров и мошек, наименьшее (по 3 типа) у слепней и мокрецов.

Глава 5. НАСЕКОМЫЕ КОМПЛЕКСА ГНУСА ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ФИНСКОМУ ЗАЛИВУ И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

5.1. Насекомые комплекса гнуса на территории Санкт-Петербурга, южном и северном берегу Финского залива. В окрестностях Стрельны собрано 14 видов антропофильных насекомых комплекса гнуса, в том числе 1 вид мокрецов, 5 видов мошек, 8 видов комаров, включая массовый *Aedes communis*. На территории парков и лесопарков Санкт-Петербурга установлено обитание 25 видов: 1 вид мокрецов, 4 вида мошек, 5 видов слепней, 15 видов комаров, включая массовый *A. communis*.

В 2006 и 2007 г. во время маршрутных выездов вдоль северного и южного берегов Финского залива установлено, что видовой состав кровососущих двукрылых насекомых на южном и северном берегу Финского залива сходен. Здесь обнаружено 22 вида антропофильных насекомых комплекса гнуса, в том числе 4 вида мокрецов, 8 видов комаров, 6 видов мошек и 4 вида слепней.

5.2. Биотопическая приуроченность видов комплекса гнуса на территории Кургальского полуострова

5.2.1. Характеристика Кургальского п-ова. Территория Кургальского п-ова до настоящего времени является территорией заказника. Особенности изученной территории является отсутствие пойменных ландшафтов с характерной фауной насекомых комплекса гнуса и наличие значительных участков хвойных лесов, мало затронутых хозяйственной деятельностью человека. Для полуострова характерна хорошая продуваемость ветрами всех направлений, что не может не отразиться на характере нападения самок комплекса гнуса.

5.2.2. Биотопическая приуроченность имаго. На территории Кургальского п-ова наиболее бедный видовой состав насекомых комплекса гнуса присущ верховым (6 видов) и низинным (13 видов) болотам, елово-широколиственному лесу (12 видов), а также жилым поселениям (9 видов). Наиболее богатый видовой состав здесь выявлен в еловых (27 видов) и сосновых (27 видов) лесах, т. е. биотопах закрытого типа. По относительной численности комары делятся на 2 приблизительно равные группы: 13 видов характеризуются наибольшей относительной численностью в открытых биотопах, 15 видов – в закрытых. Ряд видов комаров (например, *Aedes cataphylla*, *A. cinereus*, *A. dorsalis*, *A. euedes*, *A. intrudens*, *A. pionips*, *A. sticticus*, *A. vexans* и *Culex modestus*) в наших сборах были немногочисленны, в виду чего их биотопическая приуроченность на Кургальском п-ове неясна.

Большинство видов слепней (8) предпочитают открытые биотопы – луга и болота. Полуоткрытые биотопы предпочитают 4 вида слепней. Малочисленными в сборах были слепни *Chrysops divaricatus*, *Hybomitra lapponica* и *Tabanus glaucopi*, единичные особи которых были отловлены в лесах.

На Кургальском п-ове при сборах на учетчика были обнаружены единичные самки мошки *Cnetha silvestris* на болотах переходного типа, а самки мошки *Odagmia frigida* – в мелколиственном лесу. При сборе на учетчика на болотах всех типов и лугах были собраны немногочисленные самки 4 видов мокрецов (*Culicoides punctatus*, *C. obsoletus*, *C. punctatus* и *C. reconditus*). Единичные самки мокреца *Culicoides fascipennis* были собраны на участках елово-мелколиственного леса.

Индекс доминирования (ИД) для 28 видов комаров на Кургальском п-ове имеет наибольшее значение в биотопах закрытого типа. 7 видов комаров (*Aedes annulipes*, *A. cataphylla*, *A. cinereus*, *A. dorsalis*, *A. euedes*, *A. punctator* и *Culiseta morsitans*) имеют наибольший ИД в биотопах открытого типа. 14 видов слепней,

напротив, имеют наибольший ИД в биотопах открытого типа. Лишь у двух видов слепней (*Chrysops divaricatus* и *Tabanus glaucopis*) наибольший показатель ИД оказался в биотопах закрытого типа. К малочисленным видам во всех 13 биотопах Кургальского п-ова относятся все 4 вида мокрецов, 2 вида мошек, 2 вида комаров рода *Culex* и 2 вида комаров рода *Culiseta*.

Сходства фаун биотопов открытого типа (луга, болота, заросли тростника и поселок) между собой не наблюдается. Не выявлено сходства фаун лесных массивов сходных типов (например, елово-мелколиственных и елово-широколиственных и т.д.). При этом согласно, рассчитанным индексам сходства по Чекановскому-Сьеренсену, видовой состав насекомых комплекса гнуса елово-мелколиственного леса оказалась наиболее сходным с видовым составом зарослей черноольшанника, видовой состав леса елово-широколиственного – с видовым составом болота переходного, а видовой состав елового леса – с видовым составом соснового леса. Это может быть обусловлено небольшой площадью отдельных биотопов и их мозаичным распределением на Кургальском п-ове. Та же закономерность, вероятно, может быть свойственной побережью Финского залива в целом, где отмечается аналогичное мозаичное распределение участков биотопов различных типов.

5.2.3. Биотопическая приуроченность преимагинальных фаз.

В наших сборах личинки большинства видов кровососущих комаров представлены единичными экземплярами. Наибольшее количество экземпляров личинок и куколок (от 20 до 100) принадлежало к *Aedes communis* и *A. punctor*. При этом, личинки и куколки *A. punctor* были найдены в 9 биотопах, включая такие не характерные для большинства видов комаров на Кургальском п-ове места обитания, как лужи на территории поселка и болота низинного типа. Следует отметить, что в сосновых лесах, где развиваются личинки *A. communis*, личинки *A. punctor* полностью отсутствовали, тогда как в других станциях личинки этих двух видов отмечались вместе. Наибольшее количество видов комаров и мошек на преимагинальных стадиях были обнаружены в 4 биотопах, наиболее широко представленных на территории полуострова: зарослях тростника и черноольшатника, еловых и сосновых лесах. На верховых и переходных болотах были отмечены только единичные личинки первых и вторых возрастов комаров рода *Aedes*. Однако, вероятно, их развитие здесь не завершается, т.к. микроводоемы на болотах этих типов быстро пересыхают уже к концу мая – началу июня.

Значительное число личинок и куколок мошки *Odagmia ornata* были обнаружены в единственной реке полуострова – Выбье, скорость течения которой составляет 0-0.5 м/с. Личинки и куколки мошки *Argentisimulium noelleri* были обнаружены в ручьях еловых и елово-мелколиственных лесов со скоростью течения от 0.5 до 2 м/с и кислотностью от 5.5 до 6.9. В этих же ручьях были собраны единичные личинки и куколки 18 других видов мошек.

5.3.4. Анализ биотопической приуроченности. По характеру биотопического распределения, антропофильные виды комплекса гнуса представлены несколькими экологическими группами (рис. 1).

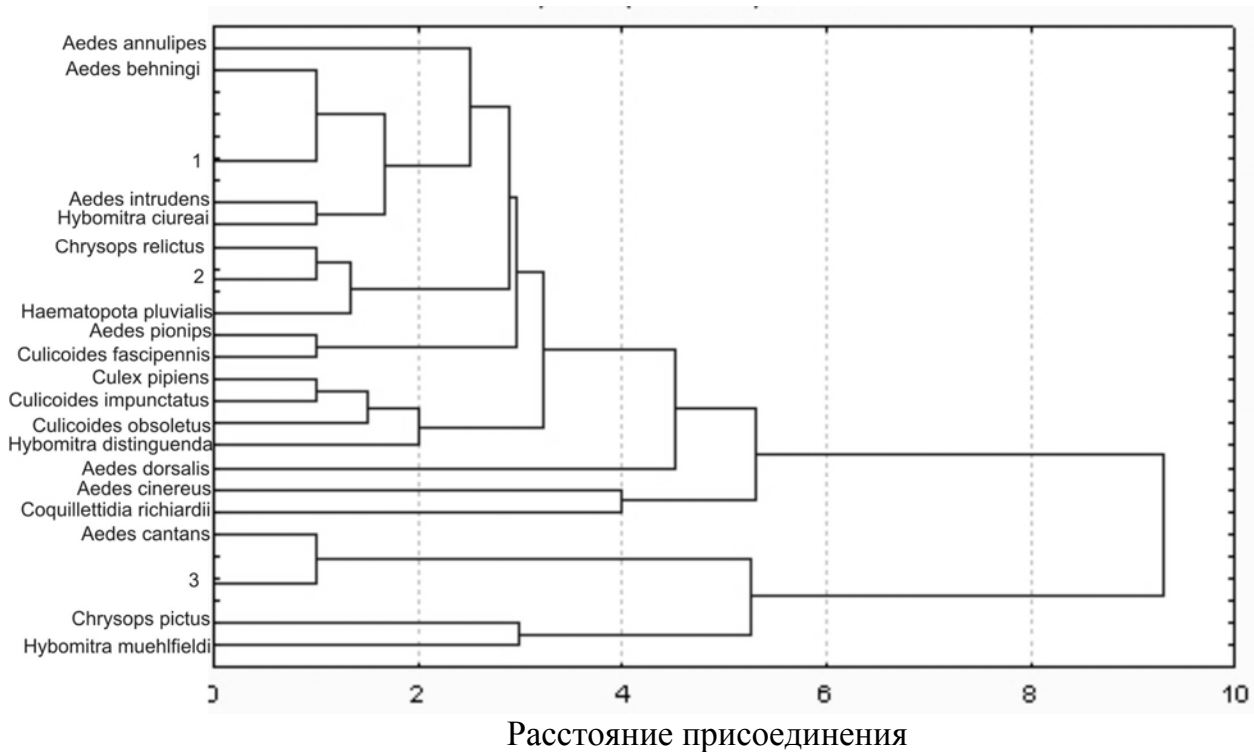


Рис.1. Результат кластерного анализа для видов насекомых комплекса гнуса (ургма, манхэттенское расстояние). Цифрами обозначены, перечисленные ниже группы видов.

Первую группу составляют комары *Aedes euedes*, *A. excrucians*, *A. sticticus* и *A. vexans*, а также мокрец *Culicoides helveticus*, нападающие на учетчика в зарослях тростника и черноольшанника, а также в сосновом лесу. Однако преимагинальные фазы всех этих видов в этих станциях обнаружены не были. Они отмечались в разных биотопах. Во вторую группу входят мокрец *Culicoides punctatus* и слепень *Hybomitra bimaculata*, которые нападали на учетчика на болотах и лугах всех типов, зарослях тростника, еловых и сосновых лесах. Третью группу составляют комары *Aedes communis*, *A. diantaeus* и *A. punctor*. Самки этих 3 видов нападают на учетчика в биотопах 13 типов, а максимальные значения их встречаемости (0.69, 0.48, 0.29, соответственно) отмечаются в елово-мелколиственных лесах. Личинки всех этих 3 видов отмечаются в зарослях тростника, в еловых и сосновых лесах, а также на суходольных лугах, имеющих, таким образом, наибольшее значение для их распространения.

Кластерный анализ методом манхэттенского расстояния и методом дальнего соседа (рис. 2 и 3) показал, что наиболее близки по видовому составу насекомых комплекса гнуса такие биотопы как болото верховое, пойменный луг и елово-широколиственный лес. Также сходен видовой состав насекомых комплекса гнуса, обитающих в поселке и на низинном болоте, в зарослях черноольшанника и в еловом лесу, зарослях тростника и на лугу суходольном соответственно. Лес елово-мелколиственный по видовому составу насекомых комплекса гнуса значительно отличается от биотопов других типов. Здесь отмечен ряд видов (например, *Culicoides helveticus*, *Aedes nigrinus*, *Culex pipiens*, *Culiseta alaskensis* и др.) не отмеченных на полуострове в других биотопах.

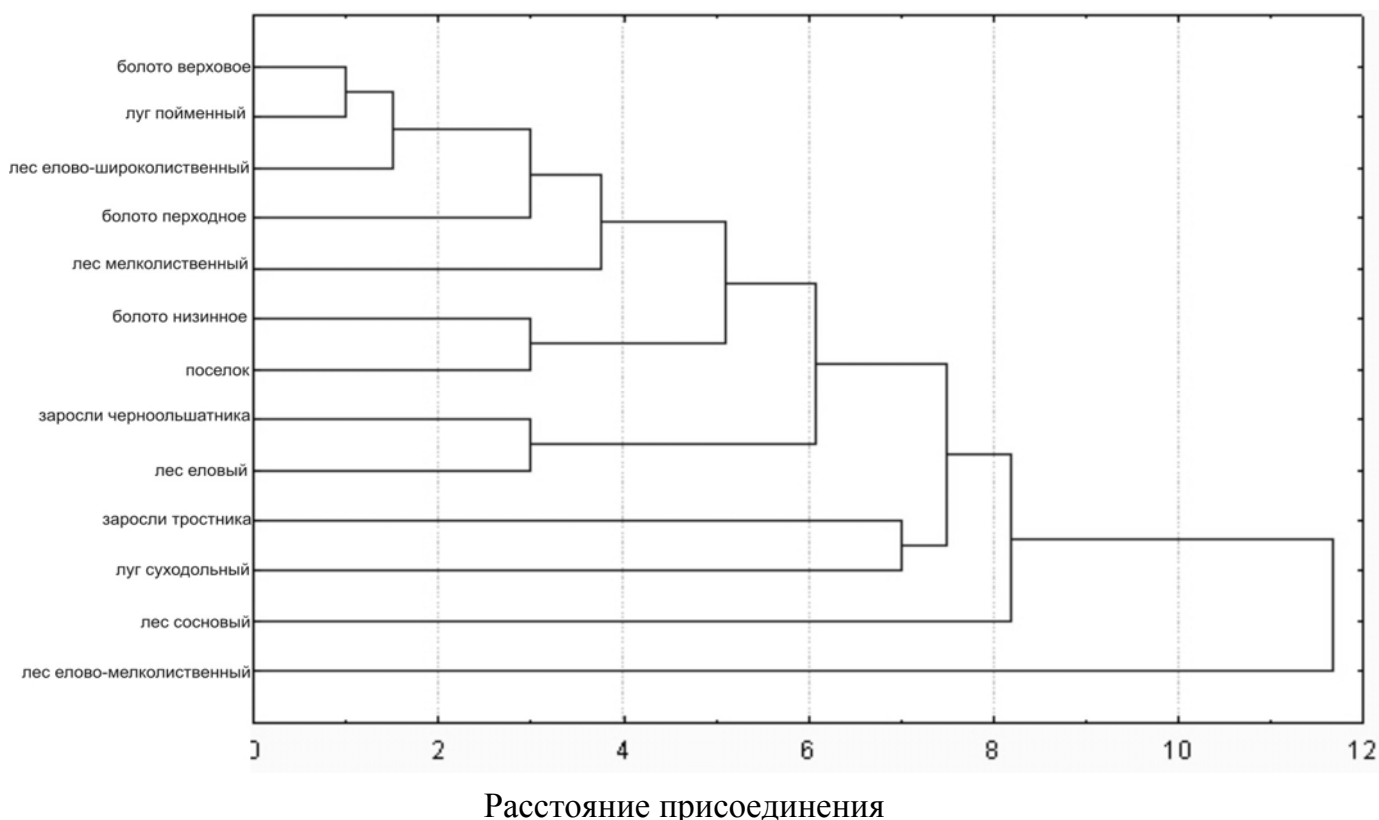
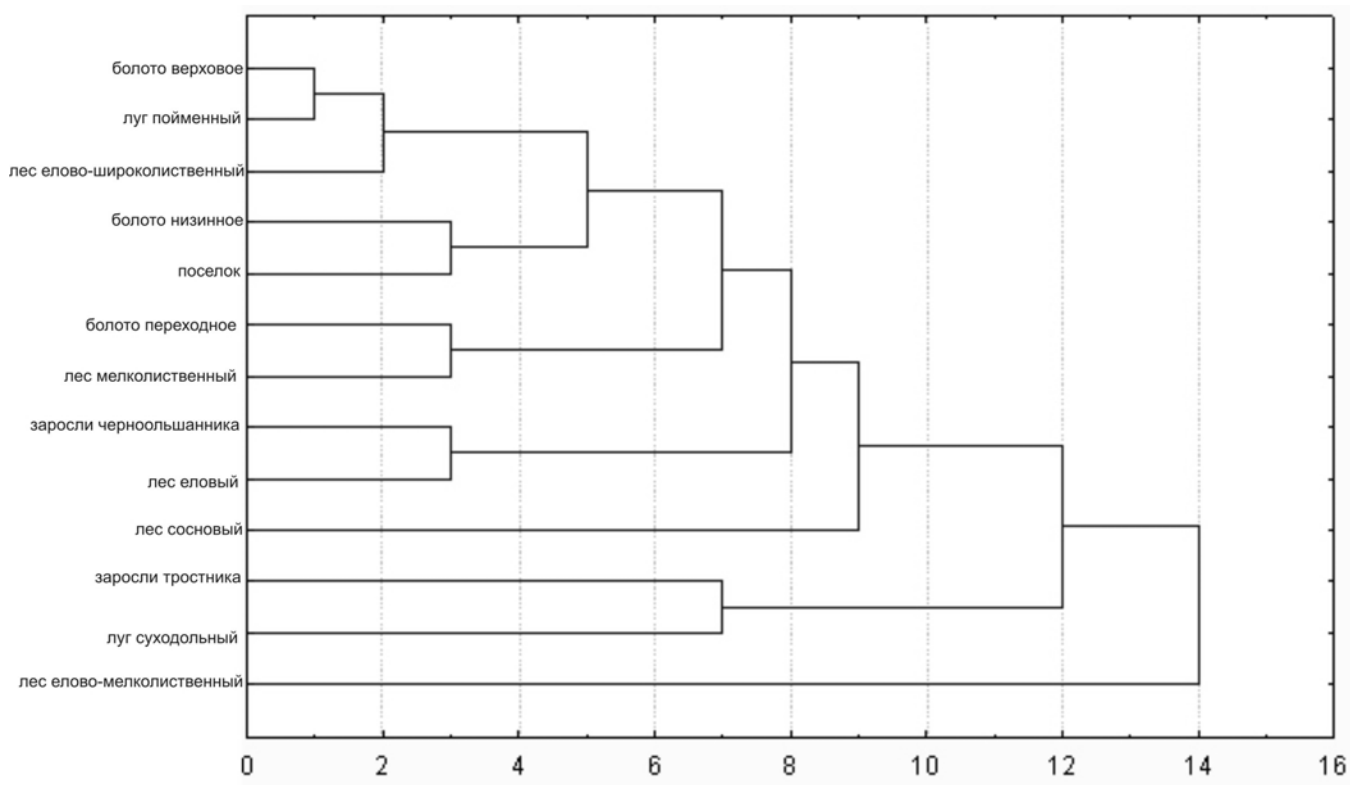


Рис. 2 Результат кластерного анализа для биотопов, рассчитанный по данным о распространении имаго различных видов насекомых комплекса гнуса (ургма, манхэттенское расстояние).



Расстояние присоединения

Рис. 3 Результат кластерного анализа для видов насекомых комплекса гнуса (метод дальнего соседа).

5.4. Сезонная динамика видов комплекса гнуса. По данным мониторинга 2006 г. установлено, что при холодной и малоснежной зиме (средняя температура с января по март опустилась до минимум за десятилетие до -7.3°C , среднемесячное количество осадков составляло 43 мм) и засушливой первой половине года (среднемесячное количество осадков равнялось 30 мм) сроки появления имаго комаров смещаются на конец мая. Пик нападения (25 особей за учет) отмечен в конце июня – начале июля. При среднемесячной температуре января выше -5.4 в 2005 г. и -3.4°C в 2007 г., среднемесячном количестве осадков в первой половине года 60 мм, вылет имаго происходил в начале и середине мая, пик нападения самок – в конце мая – начале июня. При этом частота нападения в 2005 г. (71 особь на учет) и в 2007 г. (60 особей) в этот период была в 1.5 раза выше, чем в 2006 г.

Сроки выноса кровососущих комаров на территориях, прилегающих к Санкт-Петербургу (окрестности Стрельны и парки периферии города) происходят от 3 до 6 суток раньше, чем на Кургальском полуострове.

5.4.1. *Culicidae*. Кровососущие комары с личиночной диапаузой были обнаружены лишь во время учетов имаго. В первой половине сезона не были обнаружены имаго всех видов комаров с имагинальной диапаузой (комары родов *Culex* и *Anopheles*).

Первые личинки, обнаруженные во второй декаде апреля, относились к таким видам комаров, как *A. communis*, *A. diantaeus*, *A. hexodontus*, *A. leucomelas* и *A. punctor*. Личинки и куколки *A. communis* продолжали встречаться в различных биотопах вплоть до конца июня. Однако подавляющее большинство личинок окукливается в третьей декаде мая – первой декаде июня. Первые нападающие самки этого вида встречаются уже во второй – третьей декадах апреля. Динамика численности нападающих самок сильно зависит от условий сезона; тем не менее, можно наметить общую тенденцию. Обязательный пик нападения приходится на третью декаду мая – вторую декаду июня, среднее количество самок *A. communis* – 10 особей на учёт. В июле наступает заметный спад нападения, вызванный отчасти гибелью самок, выплод которых пришёлся на начало пика, а отчасти тем, что из-за высоких дневных температур самки большую часть времени неактивны. Очевидно, в июле максимум нападений самок этого вида приходится на ночные часы. Днём же среднее количество самок *A. communis* составляет 6 особей на учёт. При этом подавляющее большинство микроводоёмов, служащих местом выплода для этого вида, к началу июля пересыхают. В третьей декаде июля-первой декаде августа температура начинает понижаться, а количество осадков возрастать. Некоторое количество углублений в почве вновь заливаются водой (как это происходило в августе-сентябре 2006 года), однако личинки *A. communis* в них отсутствуют, что полностью исключает наличие второго поколения у этого вида. Количество нападающих самок продолжает падать, в основном, по причине их естественной убыли, и составляет в августе около 2 особей на учёт. К концу первой декады сентября нападение самок этого вида полностью прекращается. Роение растянуто во времени с третьей декады мая по первую декаду августа.

Сезонная динамика *A. diantaeus* и *A. punctor* сходна с таковой у *A. communis*, однако, следует отметить следующие особенности этих 2 видов. Личинки и куколки *A. diantaeus* и *A. punctor* отмечались в сборах до второй декады июня. Начало вылета имаго *A. diantaeus* и *A. punctor*, нападение самок на учётчика отмечается в третьей декаде мая. Роение происходит в первую-третью декады июня. Прекращение нападения самок этих 2 видов наблюдается во второй – третьей декадах августа.

В первую декаду мая было зафиксировано отрождение личинок 14 редко встречающихся видов рода *Aedes*. В частности, в этот период были собраны личинки разных возрастов *A. behningi*, *A. cataphylla*, *A. cyprius*, *A. dorsalis*, *A. euedes*, *A. excrucians*, *A. flavescens*, *A. impiger*, *A. nigrinus*, *A. pionips*, *A. pullatus*, *A. riparius* и *A. sticticus*, а также *Culiseta annulata*. Имаго *Culiseta annulata* были отмечены лишь 1 раз в третьей декаде июня, личинки были обнаружены в августе. Вылет и первое нападение самок *A. behningi* отмечалось в первую декаду июня, а последнее нападение – в первую декаду июля.

Находки имаго остальных 11 видов (например, *A. hexodontus*, *A. leucomelas* и *A. annulipes*) были единичными. Лет *A. hexodontus* приходился на третью декаду мая – первую декаду июня, *A. leucomelas* – первую – третью декады августа. Личинки *A. annulipes* отмечались в микроводоёмах с третьей декады апреля, а окукливание и вылет имаго – с первой декады июня. Роевание *A. annulipes* отмечалось во второй декаде июня, последнее нападение на учёточка – во второй декаде июля.

5.4.2. Simuliidae. На территории Кургальского п-ова на учёточка нападали единичные особи *Odagmia frigida*, *O. ornata* и *Eusimulium argentipile*. По находкам личинок и куколок было установлено обитание еще 16 видов.

Наиболее рано (во второй декаде апреля) во временном водотоке были обнаружены личинки *Cnetha cornifera*, к середине мая появились куколки этого вида. Позднее личинки и куколки здесь не отмечались, что объясняется пересыханием водотока в июне.

С первой декады мая начинается развитие личинок мошек *Argentisimulium noelleri*, *Eusimulium securiforme* и *Stegopterna dentata*. 2 последних вида представлены лишь единичными находками незрелых личинок. Окукливание и вылет *Argentisimulium noelleri* происходит в первой декаде июня. С первой декады августа в водотоках начинают встречаться молодые личинки второго поколения *A. noelleri*.

В третьей декаде мая и первой декаде августа в водотоках были собраны личинки *Eusimulium argentipile*. Зрелые личинки и куколки этого вида были собраны в первой декаде июня и третьей декаде августа, что позволяет предположить наличие второго поколения *E. argentipile* на данной территории. Зрелые личинки и куколки *Odagmia ornata* были обнаружены в мае, июле и августе. Это может означать как поливольтинность этого вида в данной местности, так и гетерохронность развития в зависимости от условий обитания личинки.

В третьей декаде мая начинается развитие личинок мошек *Cnetha beltucovae*, *C. silvestris* и *Stegopterna majalis*. Первый и последний виды представлены лишь единичными находками незрелых личинок. Окукливание и вылет имаго *C. silvestris* происходят во второй декаде июня. Второго поколения не отмечалось, вопреки литературным данным (Шарков и др., 1984).

В июне преимагинальные фазы развития мошек в водоёмах отсутствовали, за исключением единичных находок личинок и куколок вида *C. curvans* и уже упомянутого *C. silvestris*. С первой декады августа нами обнаруживались личинки *Eusimulium angustipes*, *E. aureum* и *Odagmia fusca*. Развитие первых двух видов заканчивается в третьей декаде августа. Отсутствие более ранних находок на протяжении 3 сезонов указывает на вероятную моновольтинность этих видов на данной территории.

Сборы вида *Odagmia fusca* представлены лишь единичными находками незрелых личинок. В третью декаду августа и первую декаду сентября в нескольких

водотоках были обнаружены личинки и куколки *Hellichiella annae*, *Odagmia bronchialis*, *Parabyssodon transiens*. *Boophthora erythrocephala*, известный как массовый вид, на Кургальском п-ове известен по единичным находкам личинок во второй декаде июля.

5.4.3. Ceratopogonidae. Наиболее рано вылетают самки кровососущих мокрецов *Culicoides impunctatus* и *C. obsoletus*. Уже в третьей декаде мая имаго этих видов нападали на учётчика. Нападение продолжалось до второй декады июля, после чего моновольтинный вид *C. impunctatus* уже не встречался, а у *C. obsoletus* отмечался лёт самок второго поколения в третьей декаде августа – первой декаде сентября 2005 г. Небольшое количество собранных имаго этого вида, а также его отсутствие в августовских и сентябрьских сборах других лет, указывает на немногочисленность второго поколения *C. obsoletus* в условиях исследуемой территории. Во второй-третьей декадах июля отмечалось нападение моновольтинного вида *C. fascipennis*, что не соответствует литературным данным, в которых этот вид указан как позднелетний с пиком лёта в августе (Глухова, 1989). 2 других вида мокрецов – *C. punctatus* и *C. reconditus*, представлены в наших сборах единичными особями, что явно недостаточно для выявления их сезонной динамики.

5.4.4. Tabanidae. В первую и вторую декады июня на учётчика нападали самки из группы видов «bimaculata»: *Hybomitra bimaculata*, *H. ciureai*, *H. distinguenda* и *H. muehlfeldi*. Причём если нападение *H. bimaculata* и *H. distinguenda* полностью прекратилось во второй-третьей декаде июля, то нападение *H. ciureai* и *H. muehlfeldi* продолжается до первой декады августа.

Только во второй и третьей декадах июня в различных частях исследуемой территории отмечается нападение самок *H. tarandina*. В третью декаду июня к уже имеющимся видам прибавляются *Chrysops divaricatus*, *C. pictus*, *Tabanus bromius* и *T. maculicornis*. Нападение *T. maculicornis* продолжалось до первой декады июля. Самки *Chrysops divaricatus* нападали до второй декады июля, самки *C. pictus* и *Tabanus bromius* – до первой декады августа. Продолжительность нападения самок *Haematopota pluvialis* – с первой декады июля до третьей декады августа.

Hybomitra kaurii и *H. lurida* известны на Кургальском п-ове по единичным находкам в первой декаде июля. По единичным находкам во второй декаде июля на данной территории известен *H. lapponica*. Кроме того, со второй декады июля по третью декаду июля отмечалось нападения *Chrysops relictus*. Только в первую декаду августа отмечалось нападение на учётчика самок *Tabanus glaucopis*. Единичная находка дождёвки *Haematopota subcylindrica* была сделана в третью декаду августа.

5.5. Метеоусловия нападения имаго видов комплекса гнуса. Измерения температуры, влажности, скорости ветра и освещенности во время учетов позволило получить данные об их связи с частотой нападения кровососущих насекомых комплекса гнуса (табл. 3). Верхние пределы освещенности для

нападения комаров и слепней не различаются и составляют 100000 люкс. Самки мокрецов более тенелюбивы – они нападают лишь при освещенности до 11000 лк. Различия в нижних границах освещенности при нападении для мокрецов и комаров (нападение возможно практически в полной темноте) незначительны. Самки слепней не нападали на учётчика при освещенности менее 460 лк.

Таблица 3

Пределы погодных условий, при которых отмечено нападение самок мокрецов, комаров и слепней на территории Кургальского п-ова¹

Метеопараметры	Мокрецы	Комары	Слепни
Температура, С°	11-28	9-32	16-32
Влажность, %	38-80	33-97	25-80
Освещенность, лк	15-10700	1-100000	460-100000
Скорость ветра, м/с	0-2	0-5	0-5

Скорость ветра меньше воздействует на частоту нападения слепней и комаров, чем на частоту нападения мокрецов, что обусловлено различными размерами их имаго. Согласно наших исследований, мокрецы, уступающие по размеру комарам и слепням, не способны нападать при силе ветра более 2 м/с, тогда как комары и слепни нападали при скорости ветра до 5 м/с.

Наиболее «комфортными» для представителей всех 3 семейств являются условия полного безветрия или слабого ветра. Исходя из среднего количества нападавших самок в сезонный пик численности (у мокрецов 3.7, комаров – 9, слепней – 1.5 особей на учет) нами были выявлены погодные условия, при которых частота нападения их превышала. Средняя частота нападения самок комаров может быть превышена при температуре от 11 до 30°С и освещенности от 180 до 19000 лк. Для самок мокрецов эти показатели равняются 11-20°С и 1100-4800 лк. Средняя частота нападения самок слепней может быть превышена при широких пределах освещенности (от 800 до 100000 лк). Наиболее устойчивыми к изменениям влажности можно считать самок кровососущих комаров. Показатели влажности, при которых частота нападения самок комаров может быть выше среднего, варьируют от 38 до 87%. При температурах до 20°С нападение самок комаров мало зависит от освещенности (изменяется от 180 до 19000 лк), тогда как при температурах от 22 до 30°С освещенность может варьировать от 380 до 3000 лк. В том же интервале температур, но при освещенности больше 3000 лк нападение комаров снижается в 1.5 раза.

¹ Нападения самок мошек на учётчика были единичными, в связи с чем они не рассматриваются в данной главе

Глава 6. ЭКОЛОГИЯ МАССОВЫХ ВИДОВ КОМПЛЕКСА ГНУСА

Проанализированы экологические особенности 4 видов комплекса гнуса – комаров *Aedes communis*, *A. cantans*, *A. diantaeus* и *A. punctor* на основании собственных исследований и по литературным данным.

На территории Ленинградской обл., прилегающей к Финскому заливу, *A. communis* относится к ранневесенне-летним видам. Первые нападения имаго отмечены во второй декаде мая, последние – в первой декаде сентября. Первые личинки *A. communis* были отловлены в третьей декаде апреля, последние – в первых числах июля. Пик нападений *A. communis* в 2005-2007 г. наблюдался с конца мая по начало июня. Данный вид отмечался в биотопах 13 типов. Наибольшее число имаго было собрано нами при учетах, проводимых в еловых и елово-мелколиственных лесах. В елово-мелколиственных лесах ИД для этого вида достигает наибольшего значения. Здесь же во временных весенних микроводоемах была собрана и большая часть личинок этого вида (50%).

A. cantans относится к весенне-осенним видам. Первые нападения имаго отмечены в первой декаде июня, последние – в первой декаде сентября. Пик нападений *A. cantans* в 2005-2007 г. наблюдался в июле. Имаго данного вида были отловлены в биотопах 12 типов, наибольшее их число собрано в еловых и елово-мелколиственных лесах. ИД для этого вида достигает наибольшего значения на низинном болоте. Единичные личинки *A. cantans* были обнаружены во временных весенних водоемах на лугах.

A. diantaeus относится к весенне-летним видам. Первые нападения имаго *A. diantaeus* отмечены нами в третьей декаде мая, последние – в третьей декаде августа. Пик нападений *A. diantaeus* в 2005-2007 г. наблюдался в середине июня. Имаго *A. diantaeus* были отловлены в биотопах 13 типов, наибольшее их число собрано в еловых и елово-мелколиственных лесах. Там же, во временных весенних микроводоемах, была собрана и большая часть (50%) личинок. ИД *A. diantaeus* достигает наибольшего значения также в елово-мелколиственных лесах.

A. punctor относится к весенне-летним видам. Первые нападения имаго отмечены в третьей декаде мая, последние – в третьей декаде августа. Пик нападений *A. punctor* наблюдался в начале-середине июня. Имаго *A. punctor* были отловлены в биотопах 13 типов, наибольшее их число собрано в елово-мелколиственных лесах и на верховых болотах. Большая часть личинок этого вида была собрана в зарослях чернольшанника. ИД для этого вида достигает наибольшего значения также на верховых болотах.

ОБСУЖДЕНИЕ

Кровососущие комары (Culicidae), мошки (Simuliidae), мокрецы рода *Culicoides* (Ceratorogonidae) и слепни (Tabanidae) представлены на территории СЗР 237 видами, принадлежащими к 36 родам, 15 трибам и 7 подсемействам. Таким

образом, в среднем на 1 род приходится около 7 видов, что указывает на разнообразный состав таксонов ранга рода в фауне СЗР.

Большинство видов кровососущих насекомых комплекса гнуса фауны имеют обширные ареалы, охватывающие значительную часть Палеарктики. В подзоне южной тайги на территории, прилегающей к Финскому заливу, представлено 129 видов насекомых комплекса гнуса, составляющих 54% от общего числа их видов СЗР в целом. На данной территории представлено только треть (31%) видов мошек, у которых большая часть фауны СЗР представлена в зонах тундры и северной тайги. Напротив большая часть (от 60 до 80%) видов комаров, мокрецов и слепней фауны СЗР распространена на территории, прилегающей к Финскому заливу.

За период 3-х летних мониторинговых наблюдений с 2005 по 2007 г. на территории Кургальского п-ова установлено обитание 73 антропофильных видов кровососущих двукрылых насекомых. Таким образом, по нашим и литературным данным, на территории полуострова было отмечено 80 видов, из которых 35 видов принадлежит к комарам, 16 видов – к слепням, 22 вида – к мошкам, 6 видов – к мокрецам. При этом впервые на территории, прилегающей к Финскому заливу, обнаружены 3 вида комаров и 3 вида мошек. Ещё 2 вида комаров и 1 вид слепней ранее в данном регионе были известны только из Южной Финляндии и не были отмечены ни с территории Эстонии, ни с территории Ленинградской обл.

Более 90% особей имаго насекомых комплекса гнуса, нападающих на человека, составляют комары. 63% от сборов самок всех насекомых комплекса гнуса и 69% в сборах самок кровососущих комаров принадлежат к 4 видам. Из них массовый вид – *Aedes communis* (53% от общего числа собранных имаго), многочисленны – *A. punctor* (6%), *A. diantaeus* (5%) и *A. cantans* (5%). На территории, прилегающей к Финскому заливу, нападение на человека самок имаго слепней, мошек и мокрецов не носит массовый характер. На данной территории большинство видов слепней, мошек и мокрецов представлены единичными особями (в целом менее 10% от общего числа насекомых комплекса гнуса, нападающих на человека).

Кургальский п-ов характеризуется мозаичным распределением биотопов разного типа небольшой площади, что в целом характерно для всей прибрежной территории Финского залива. В связи с этим, сходства видового состава насекомых комплекса гнуса биотопов открытого типа не наблюдается. Для биотопов закрытого типа также не выявлено различий видового состава в зависимости от типа лесных массивов.

Данные мониторинга за 2005-2007 г. показывают, что холодная и малоснежная зима, засушливые весна и первая половина лета приводят к уменьшению частоты нападения кровососущих комаров более чем в 2-3 раза. При этом сроки появления имаго комаров смещаются на 2 недели (с середины на конец мая), а пик нападения – на 3 недели (с первой декады июня на начало июля). Сроки

выплода кровососущих комаров на территориях, прилегающих к Санкт-Петербургу (окрестности Стрельны и парки периферии города) происходят от 3 до 6 суток раньше, чем на Кургальском п-ове. На территориях, подвергшихся антропогенному воздействию, отмечено снижение числа видов комаров с 73 до 18; среди них преобладал массовый вид *Aedes communis*, многочисленными были *A. cantans*, *A. diantaeus* и *A. punctor*.

ВЫВОДЫ

1. Фауна насекомых комплекса гнуса СЗР по собственным и литературным данным, а также по материалам коллекционных фондов ЗИН РАН насчитывает 237 видов, из которых 47 видов составляют кровососущие комары, 108 видов – мошки, 36 видов – мокрецы рода *Culicoides* и 46 видов – слепни.

2. На территории Ленинградской обл. и Санкт-Петербурга, прилегающей к Финскому заливу, по собственным и литературным данным, обитает 129 видов насекомых комплекса гнуса, из которых 37 видов комаров, 33 вида мошек, 23 вида мокрецов рода *Culicoides* и 36 видов слепней.

3. Установлено, что фауна Кургальского п-ова (Ленинградская обл.) насчитывает 73 антропофильных вида кровососущих двукрылых, из которых 34 вида принадлежит к сем. Culicidae, 16 видов – сем. Tabanidae, 18 видов – сем. Simuliidae, 5 видов – сем. Ceratopogonidae (род *Culicoides*).

4. Впервые на территории, прилегающей к Финскому заливу, обнаружены 3 вида кровососущих комаров – *Aedes behningi*, *A. sticticus* и *Culex modestus*, а также 3 вида мошек – *Cnetha beltucovae*, *C. silvestris* и *Stegopterna dentata*. Комары *Aedes impiger* и *A. nigripes*, слепень *Haematopota subcylindrica*, также обнаруженные впервые в Ленинградской обл., ранее в данном регионе были известны только из Южной Финляндии. Это позволило дополнить список видов данной территории.

5. Наибольший процент (63%) от сборов имаго всех насекомых комплекса гнуса составили 4 вида кровососущих комаров. Массовым видом комаров является *Aedes communis* (53% от общего числа собранных имаго), многочисленными – *A. punctor* (6%), *A. diantaeus* (5%) и *A. cantans* (5%).

6. Для территории, прилегающей к Финскому заливу, не характерны массовые нападения на человека имаго слепней, мошек и мокрецов. Большинство видов этих семейств данной территории представлены единичными особями.

7. Прибрежные территории Финского залива характеризуется мозаичным распределением биотопов разного типа небольшой площади. В связи с этим не наблюдается сходства видового состава насекомых комплекса гнуса биотопов открытого типа. Для биотопов закрытого типа также не выявлено различий видового состава в зависимости от типа лесных массивов.

8. Холодная зима, а также малое количество осадков в январе-июне приводят к уменьшению частоты нападения кровососущих комаров более чем в 2-3 раза.

Вылет имаго при этом задерживается на 2 недели (с середины на конец мая), а пик нападения – примерно на 3 недели (с первой декады июня на начало июля).

Статьи по теме диссертации, опубликованные в журналах, рекомендованных ВАК:

Медведев С.Г., Айбулатов С.В., Беспятова Л.А., Бродская Н.К., Панюкова Е.В., Халин А.В., Янковский А.В. Фауна кровососущих насекомых комплекса гнуса (Diptera) Северо-Западного региона России. I Общая характеристика фауны // Энтомологическое обозрение. 2007. Т. 86, вып. 4. С. 827-844.

Айбулатов С.В. Насекомые комплекса гнуса (Diptera: Ceratopogonidae, Culicidae, Simuliidae, Tabanidae) Кургальского полуострова Ленинградской области // Энтомологическое обозрение, 2009. Т. 88, вып. 2. С. 343-359.

Yankovsky A.V., Aibulatov S. V. To systematics of the genus *Stegopterna* Enderlein, 1930 (Diptera: Simuliidae) // Труды Зоологического института РАН, 2009. Vol. 313, No. 2, p. 198–227.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

Айбулатов С.В. Видовой состав слепней (Tabanidae), комаров (Culicidae) и мошек (Simuliidae) Кингисеппского района Ленинградской области // Материалы I Всероссийского совещания по кровососущим насекомым. Санкт-Петербург, 24-27 октября 2006. СПб., 2006. С. 5-7.

Айбулатов С.В. Особенности экологии *Aedes communis* De Geer, 1776 (Diptera, Culicidae) в условиях территорий, прилегающих к южной части Финского залива // Отчетная научная сессия по итогам работ 2007 г.: тезисы докладов. СПб., 2008. С. 3-4.

Медведев С.Г., Тронин А.А., Айбулатов С.В. Информационная система по распространению иксодовых клещей и кровососущих насекомых. Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения. Материалы IV Всероссийского съезда Паразитологического Общества при Российской Академии Наук (Санкт-Петербург, 2008). 2: 188-192.

Медведев С.Г., Третьяков К.А., Тронин А.А., Теплякова Т.Е., Айбулатов А.В. Кровососущие насекомые и иксодовые клещи лесонасаждений окрестностей Санкт-Петербурга. Сборник материалов конференции «Экология насекомых-дендрофагов». Чтения памяти О.А. Катаева. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2009. С. 193-201.