

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи



Мамаев Виталий Игоревич

**ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (INSECTA: COLEOPTERA) В СОСТАВЕ ФАУНЫ
ВОДНЫХ И АМФИБИОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ
ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-
АЛАНИЯ: ЭКОЛОГИЯ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, БИОРЕСУРСНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ**

Специальность 1.5.20 – биологические ресурсы

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель –
доктор биологических наук,
профессор Черчесова С.К.

Владикавказ

2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Физико-географическая характеристика Северной Осетии	9
1.1. Палеогеография Кавказа	9
1.2. Физико-географическое районирование	10
1.3. Орографическая схема	13
1.4. Гидрографическая сеть	15
1.5. Климат	18
1.6. Почвы и растительность	19
Глава 2. Гидробиологическая изученность Северной Осетии	22
Глава 3. Материал и методы исследования	32
3.1. Материал, методы сбора и исследования	32
3.2. Исследуемая область.	37
Глава 4. Эколого-фаунистический анализ водных жесткокрылых в составе фауны водных и амфибиотических насекомых	56
4.1. Состав фауны жесткокрылых водоёмов Северной Осетии	57
4.2. Аннотированный список водных жесткокрылых	68
4.3. Сравнительный анализ распределения водных жесткокрылых по зонам и биотопам	99
4.4. Сравнение фауны водных жесткокрылых регионов Северного Кавказа	106
Глава 5. Экосистемные связи и биоресурсный потенциал водных жесткокрылых	112
Глава 6. Охрана водных жесткокрылых	131
Заключение	137
Список литературы	139
Приложение	157

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и степень изученности. Важное место в изучении природы занимают эколого-фаунистические исследования, в том числе исследования водных экосистем, важной неотъемлемой частью которых являются беспозвоночные организмы.

Как неоднократно отмечалось ранее (Флинт, 2004), все известные науке виды животных имеют потенциальную ценность для человека, в связи с чем затруднительно предсказать, какие именно из них станут со временем полезными или даже незаменимыми. Практика показывает, что возможные пути использования разных представителей животного мира в ближайшем будущем настолько непредсказуемы, что нельзя пренебрегать изучением значения и биоресурсного потенциала ни одного из них.

Видное место среди водных и амфибиотических беспозвоночных занимают жесткокрылые – важнейший, в связи с их разнообразием и многочисленностью, компонент многих трофических цепей водных и околоводных биотопов. Часть из них питается растениями и детритом, другие же являются хищниками. Пищей при этом им могут служить моллюски, ракообразные, амфибии. Некоторые водные хищные жесткокрылые питаются икринками и молодью рыб – объектов рыболовства и рыбоводства, нанося вред хозяйственной деятельности человека. Ряд жуков может напрямую и не вредят рыбам в водоёме, но составляют им конкуренцию за пищевые ресурсы (Березина Н.А., 1951, 1958, 1968).

Сами же водные жуки могут являться частью рациона для многих других организмов: насекомых, рыб, амфибий, водоплавающих и околоводных птиц, являясь при этом важным биологическим ресурсом. На личинок плавунцов, например, охотятся личинки стрекоз. Водными жесткокрылыми питаются и различные рыбы (например, щуки, сомы, окуни, караси, сазаны, хариус, семга, сиг (Захаренко, 1962; Роговцева; 2000)).

У многих видов птиц, связанных с водой, плавунцы могут составлять значимую часть рациона. Остатки жуков находят и в кишечниках амфибий и

рептилий (Шаповалов, Ярошенко, 2006). Питаются ими и млекопитающие, например, еноты и выдры (Miller K.B. & Bergsten J. 2016). Есть даже примеры употребления крупных плавунцов человеком в странах юго-восточной Азии.

Ряд плавунцов, являются промежуточными хозяевами различных круглых и плоских паразитических червей, например, трематод и скребней рода *Pompharichus* – опасных кишечных паразитов рыб, наносящих существенный вред рыбоводству (Положенцев, Негрбов, 1967, Потемкина 1953).

Водные жуки обитают как в текучих водоёмах, обильно распространенных на территории всего Центрального Кавказа, так и в разнообразных стоячих водоемах различного генезиса: от небольших временных луж, сезонных водоемов, заводей рек, прудов, до озер и сфагновых болот. Отдельные группы жуков обитают в экологических экстремумах, горных озёрах и холодноводных реках с высокой скоростью течения, термальных и сероводородных источниках. Различные группы жуков предпочитают водоёмы с разной чистотой, поэтому их можно использовать в качестве животных биоиндикаторов (Брехов, Федоров, 2002; Шаповалов, 2007; Прокин, 2008).

Северная Осетия отличается разнообразием природно-климатических условий, составу флоры и фауны. Изучение фауны водных насекомых, в том числе и жесткокрылых, является частью биологического мониторинга водных экосистем. Комплексные исследования в Северной Осетии водных беспозвоночных начались в начале XX века под руководством Давида Абрамовича Тарноградского. Его исследования были связаны с изучением малярии и ряда опаснейших паразитов, а также простейших животных (Тарноградский, 1932-1933, 1947, 1948, 1957). В дальнейшем исследованиями гидробионтов в Осетии занимались Корноухова И.И., Черчесова С.К. и ряд их учеников. Но основное направление их исследований было связано с такими группа, как ручейники, подёнки и веснянки (Корноухова, 1999, Черчесова, 2004).

По обобщенным данным с территории Северного Кавказа указывается 238 видов водных жесткокрылых (Шаповалов, 2020). Наиболее изучены водные жесткокрылые Северо-Западного Кавказа (Шаповалов, 2011, 2012; Шаповалов, Шохин, 2007; Шаповалов, Хирьянов, 2014; Sharovalov et al., 2015 и др). В отдельных работах затронуты вопросы биоразнообразия водных жесткокрылых в Республике Карачаево-Черкессия (Брехов, 2007а, 2007б, 2009), Республике Кабардино-Балкария (Хатухов, Львов, Якимов, 1999, 2000, 2004, 2005; Львов, Хатухов, 2005, 2006, 2007, Корноухова, Львов, 2013) и Республике Дагестан (Brekhov et al., 2013; Брехов, Ильина, 2016 и др.). В целом фауне водных жесткокрылых юга России по некоторым группам посвящены работы Брехова О.Г. (Брехов, 2012, 2013, 2014). Сведения же по водным жукам с территории Центрального Кавказа крайне отрывочны (Зайцев, 1946; Шатровский, 1985, Тарноградский, 1948), а фауна таких субъектов РФ как Чечня и Ингушетия практически не изучена.

В связи с этим нами были предприняты шаги для изучения фауны водных жесткокрылых Северной Осетии. В соответствии с вышеизложенным, **целью** нашего исследования является эколого-фаунистический анализ жесткокрылых пресноводных экосистем Северной Осетии, как важного компонента трофических сетей.

Задачи исследования:

1. Выявить фауну жесткокрылых в составе водных и амфибиотических насекомых бассейна реки Терек, в пределах Республики Северной Осетия-Алания;
2. Провести анализ биотопического распределения и распространения жуков по различным природно-климатическим зонам Северной Осетии;
3. Сравнить видовой состав жесткокрылых РСО-Алания с фауной жесткокрылых других регионов Северного Кавказа;
4. Проанализировать трофические связи, значение и биоресурсный потенциал жесткокрылых в пресноводных экосистемах Северной Осетии;

5. Выявить редкие виды водных жесткокрылых Северной Осетии для внесения в Красную книгу республики.

Научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. Впервые проведены широкомасштабные исследования фауны жесткокрылых пресноводных водоемов и водотоков Северной Осетии, установлена структура и видовой состав сообществ водных жуков, выявлены трофические цепи, проведен анализ биотопического распределения колеоптерофауны, проведен анализ сродства фаун регионов Северного Кавказа; выявлено практическое значение жуков в пресноводных сообществах, в том числе, биоресурсное значение колеоптерофауны в составе водных и амфибиотических насекомых. Впервые установлен видовой список водных жуков Северной Осетии, объединяющий 11 семейств, 39 родов и 88 видов; составлен аннотированный список видов, впервые приводятся авторские карты распространения водных жуков; 33 вида жуков впервые указаны для изучаемой территории. Выявлено наибольшее видовое разнообразие водных жуков на территории ООПТ «Тарское болото».

Материалы исследований, рекомендованы для проведения занятий по спецкурсам «Фауна пресных вод», «Гидробиология»; подготовлены очерки по 7 видам редких жуков, рекомендованных для включения в очередное издание Красной книги РСО-Алании.

Методология и методы исследования.

Сбор насекомых проводился водным энтомологическим сачком стандартными методами (кошения и взмучивания (Рындович, 2004)). Собранный материал в последствии определялся в лаборатории с использованием лабораторного оборудования и соответствующей литературы (Цалолихин, 2001, Рындович 2004), с составлением энтомологической коллекции.

Положения, выносимые на защиту:

1. Влияние природно-климатических условий региона на формирование видового состава жесткокрылых в составе фауны водных и амфибиотических

насекомых (Insecta: Coleoptera, Heteroptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Odonata).

2. Особенности распространения жесткокрылых в составе водной и амфибионтной фаун обусловлено разнообразием экологических ниш и типом водоема.

3. Водные жесткокрылые имеют важное биоресурсное и практическое значение, являясь многочисленным компонентом большинства трофических цепей водных и околоводных биотопов.

4. Определен перечень представителей отряда жесткокрылых, имеющих важное природоохранное значение для региона, это виды-маркеры определенных зооценозов, охрана которых позволяет поддерживать оптимальные условия для поддержания фауны исследуемых экосистем в целом.

Степень достоверности полученных результатов обусловлена большим объемом материала, собранного в ходе маршрутных исследований водоемов Северной Осетии: сбор и определение гидробионтов проводились с использованием общепринятых гидробиологических методик; для определения использовались соответствующие определительные пособия; материал подтвержден ведущими специалистами по данной группе.

Апробация: результаты представлены на конференциях, научных семинарах и съездах всероссийского, международного и регионального уровня: Владикавказ (2015–2021 гг.); Москва (РУДН, 2017, 2019); Новосибирск (2017); Тамбов (2017); Минск-Нарочь (2016); Vladivostok (2016); (Майкоп, 2015).

Публикации: опубликовано 17 работ, из них в журналах, рекомендованных ВАК РФ (3), Scopus (1).

Структура и объём работы. Диссертация написана на 163 страницах и состоит из введения, заключения, списка литературы, приложения и 6-ти глав. В работе имеется 127 рисунков, среди которых оригинальные карты,

диаграммы и фотографии. Список литературы включает 155 источников, из них 35 на иностранных языках.

Личный вклад автора. Сбор, обработка, интерпретация полученных данных, подготовка основных публикаций, составленный картографический материал принадлежит лично автору.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность научному руководителю д.б.н., профессору кафедры зоологии и биоэкологии СОГУ С.К. Черчесовой; д.б.н. М.И. Шаповалову и заведующему музея ГГАУ А.К. Бекоеву за ценные советы и помощь на всех этапах работы, особенно в определении материала, а также моему другу А.Н. Ваниеву за помощь в сборе материала.

ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕВЕРНОЙ-ОСЕТИИ

Северная Осетия-Алания – республика в составе Российской Федерации. Столица Осетии – город Владикавказ. Осетия граничит с Кабардино-Балкарской Республикой на западе, с Республикой Ингушетия на востоке, со Ставропольским краем на севере, на юге с Республикой Южная Осетия и Грузией. Находится республика между 43.8351° и 42.5470° северной широты и 43.3994° и 44.9596° восточной долготы. Северная Осетия расположена на северном макросклоне Большого Кавказа в центральной части и на прилегающих к нему предгорных равнинах. Центральный Кавказ - самая высокая часть горной системы Большого Кавказа. Обычно его границы проводят по параллелям, проходящими через вершины гор Эльбрус и Казбек (Гвоздецкий, 1954).

1.1. Палеогеография Кавказа

В геологическом строении территории Северной Осетии принимают участие осадочные, магматические и метаморфические горные породы от кембрийских до современных. В протерозое началось складкообразование, от которой началась геологическая история Кавказа. При этом территория находилась под водой обширного океана Тетис. В карбоне рельеф стал горным, но в нижней перми горы пенепленизировались (геологическое выравнивание горной местности). В юрском периоде территория подверглась значительной морской трансгрессии, при этом происходило интенсивное накопление осадочных пород (Гвоздецкий, 1954). К концу юры произошло поднятие территории и появились лагуны. Однако в верхнем меле территория вновь была затоплена. К концу же мела снова началось поднятие. Океан Тетис стал регрессировать, сначала поднятиями от Альп до Кавказа на севере от него отделился океан Паратетис, который в миоцене замкнулся и превратился в изолированное Сарматское море, а Большой и Малый Кавказ были островами, отделённые закавказским проливом, а вся территория являлась частью жаркой тропической зоны. К верхнему олигоцену рельеф

начал приближаться к современному, в промежутке миоцен-плиоцен магантиклинорий Большого Кавказа принял современные границы (Ажгирей, 1976). Но при этом на месте равнин ещё находилось море. Сарматское море исчезло 5 млн. лет назад, при этом Чёрное, Каспийское и Аральские моря являются его фрагментами. В миоцене высота гор стала увеличиваться, на Большом Кавказе происходили мощные горообразовательные процессы. Они привели к образованию складок, прогибов и впадин рельефа. В последствии в изменении рельефа главную роль играли реки, рассёкшие горные складки на поперечные долины (Геология и полезные ископаемые. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания: В 18 т., 2002).

1.2. Физико-географическое районирование

Несмотря на свою малую площадь (7970 км²) – территория Северной Осетии (как и всего Кавказа) благодаря своей геологической истории имеет большое разнообразие форм рельефа и высот. На рисунке 1 представлена высотная карта Северной Осетии.

В южной части республики расположены горные хребты, отдельные вершины которых поднимаются выше снеговой линии, на севере расположены сравнительно ровные равнинные пространства. Между этими крайними формами рельефа можно встретить и промежуточные, представляющие собой обширные предгорные равнины и горные хребты средней высоты. Из всей площади 4121 км² занимают низменности и равнины, остальные 3849 км² занимают горы. В Осетии разница между минимальной и максимальной высотой над уровнем моря достигает почти 4900 метров. Это разнообразие вызывает необходимость её расчленения на отдельные физико-географические районы.

Около 55 % площади занимает горная зона, а предгорная около 32 %. К предгорной зоне относятся Силтанукская возвышенность, Змейская и Осетинская наклонная равнины. Равнинная находится в пределах высот 110-200 м над у.м. К этой зоне относится часть Терско-Кумской низменности в

пределах Моздокского административного района. Иногда эту часть называют Моздокскими степями. Эта низменность представляет собой юго-западную часть прикаспийской низменности.

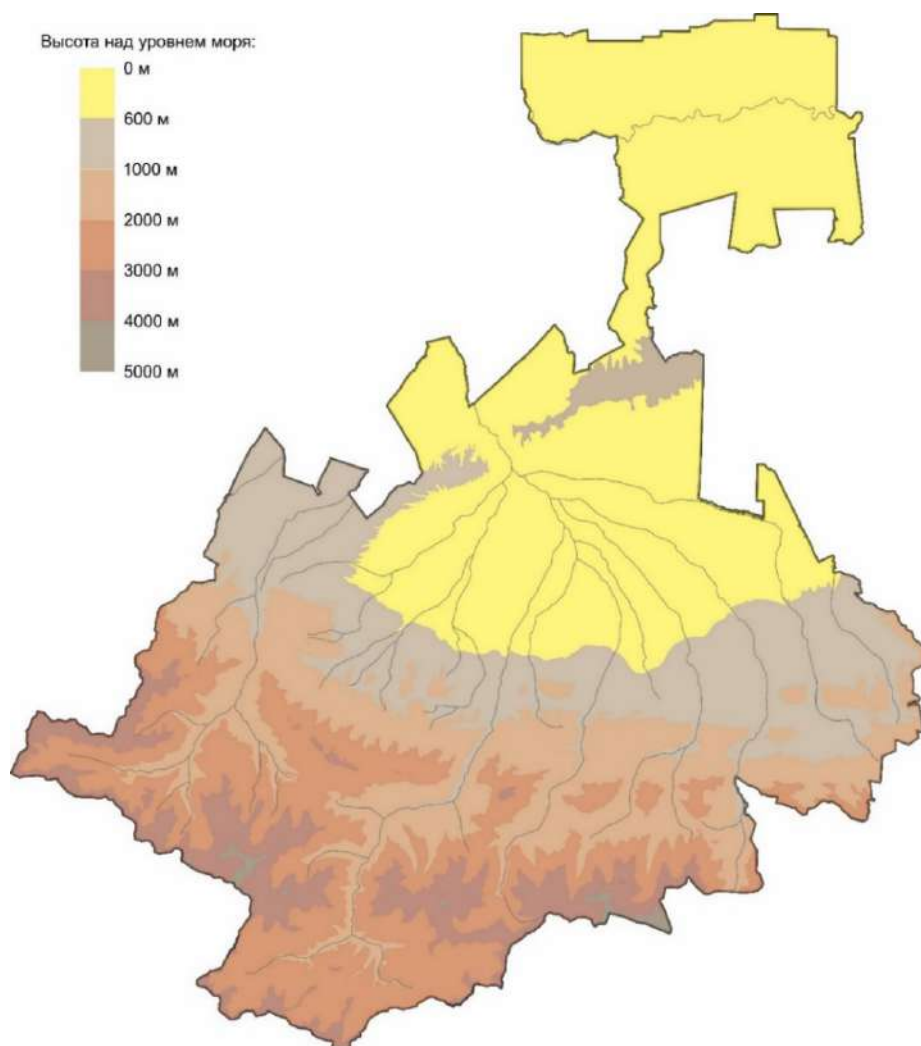


Рисунок 1. Высотная карта Северной Осетии (Мамаев, ориг.).

Разные авторы районировали территорию по-разному. При грубом делении можно указать две морфологические области – горную и равнинную.

А.С. Будун выделял в Осетии три пояса. Первый – пояс эрозийно-тектонических форм рельефа. Сюда А.С. Будун относил район Водораздельного и Бокового хребтов. Ко второму – поясу структурно-денудационных форм рельефа относил остальные хребты Большого Кавказа – Скалистый, Пастбищный и Лесистый, а также передовые Сунженский и Терский хребты. К следующему поясу аккумулятивных форм рельефа

относятся Осетинская наклонная равнина и Моздокская степь (Будун, 1989).

Распределение высот по Будуну представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Высотные пояса Северной Осетии по А.С. Будуну

Высотные пояса	Высота над уровнем моря, м	Площадь пояса	
		в км ²	в %
Равнина	до 500 м	2998	37,6
Низкогорье	от 500 до 1000	1845	23,2
Среднегорье	а) нижний пояс	от 1000 до 1500	797
	б) верхний пояс	от 1500 до 2000	656
Высокогорье	Выше 2000	1674	21
Итого		7970	100

Таблица 2 - Зоны Северной Осетии из книги «Почвы Республики Северная Осетия-Алания»

№	Зоны	Подзоны, высотные пояса	Высота над уровнем моря, м	Сумма осадков за год, мм
1	Равнинная	1.1. Засушливая подзона	110-150	260-340
		1.2. Умеренно засушливая подзона	150-450	340-450
2	Предгорная	2.1. Подзона неустойчивого увлажнения	450-500 500-650	450-500 500-700
		2.2. Подзона достаточного увлажнения	650-900	700-900
		2.3. Подзона повышенного увлажнения		
3	Горная	3.1. Горно-лесной пояс	(600) 700-2200 (2600)	890-950
		3.2. Лугово-степной пояс	900-1800	370-520
		3.3. Субальпийский пояс	(900) 1800-2400	620-800
		3.4. Альпийский пояс	(2500)	800-1000
		3.5. Субвинальный пояс	2400 – 3200	1000-2350
		3.6. Нивальный пояс	3200-3700	2350-2940
		Выше 3700		

Рядом авторов в книге «Почвы Республики Северная Осетия-Алания» территория разделяется на 3 основных зоны, в каждой из которых есть свои

подзоны. В основу их районирования положена форма рельефа, высота над уровнем моря и увлажнённость (таблица 2).

Г.С. Леонтьев и Л.С. Таранов в работе «Очерки по физической географии Северо-Осетинской АССР» разделяли территорию на 9 районов: 1) Моздокская степь 2) передовые хребты 3) предгорные наклонные равнины 4) лесной пояс широколиственных лесов 5) горно-степная зона продольных депрессий и котловин между Скалистым, Боковым и Водораздельными хребтами 6) субальпийская зона 7) лесная зона внутренне-горной части республики 8) альпийская зона 9) зона современного оледенения (Леонтьев, Таранов, 1950).

1.3. Орографическая схема

Территория Осетии характеризуется сложной орографией поверхности. На рисунке 2 показана орографическая карта. Центральную часть республики занимает Осетинская предгорная наклонная равнина. Получила она своё название потому, что имеет наклон с понижением высоты в северо-западном направлении. В районе Лесистого хребта уровень её высоты 550-750 м. над ур.м., а у. Эльхотовских ворот - 350 м над ур.м.. Осетинская наклонная равнина находится на месте тектонической предгорной депрессии, которая заполнена отложениями постоянных водных потоков (аллювиум) и потоками тающих ледников (флювиогляциальные отложения) (Геология и полезные ископаемые. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания: В 18 т., 2002). Осетинская равнина расчленена террасами многочисленных горных рек.

На север от равнины расположился Сунженский хребет (ранее называемый Кабардино-Сунженским) с высотами до 900 м. Хребет разделён на две части рекой Терек в районе села Эльхотово (Эльхотовский прорыв). Восточную часть хребта называют Змейским хребтом. К северо-востоку от Сунженского находится Терский хребет. Вместе оба хребта относятся к Терско-Сунженской возвышенности. Между ними располагается небольшая

часть Алханчуртской долины. На западе равнина ограничена Силтанукской возвышенностью, с северо-востока – платой Цалык.

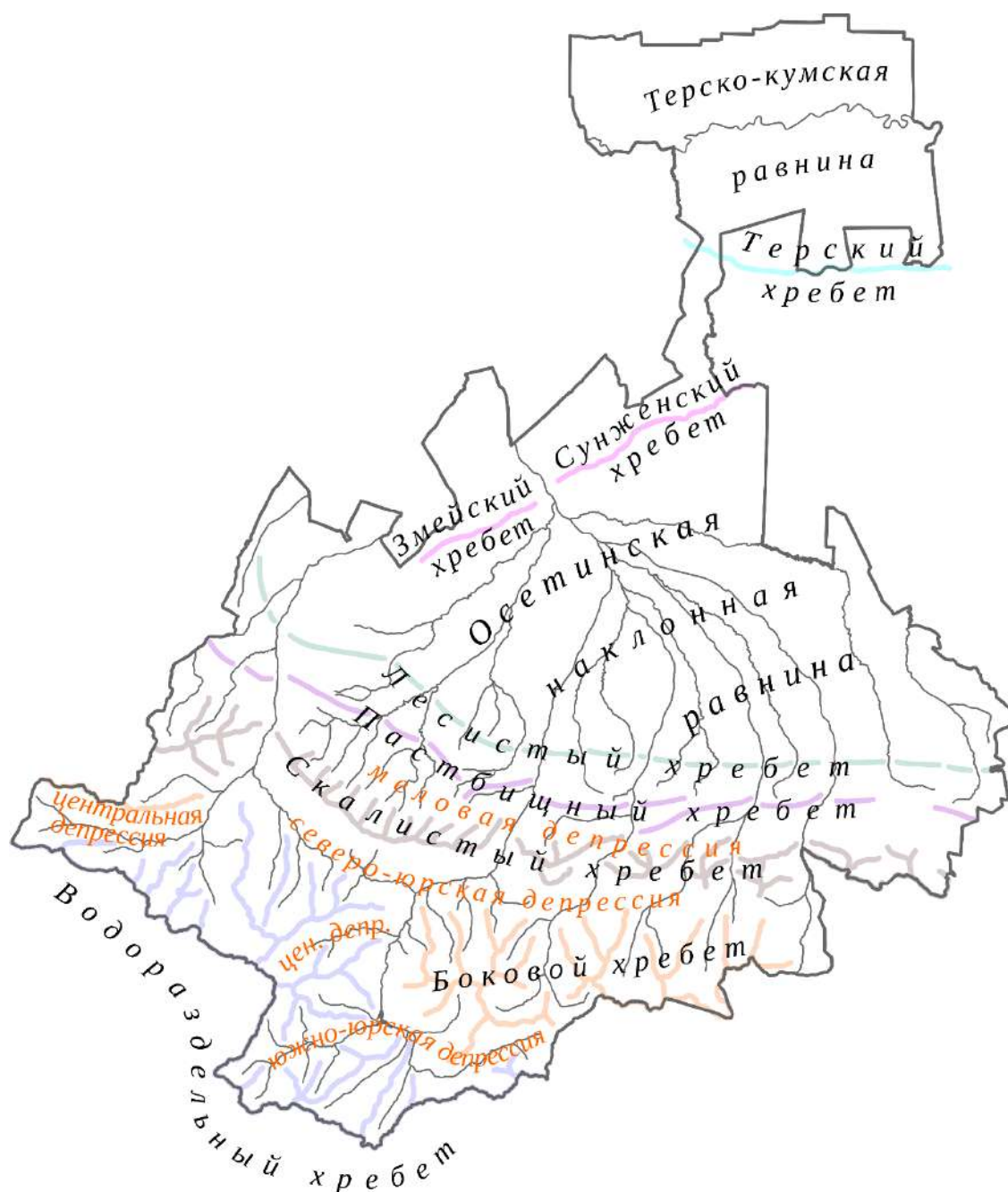


Рисунок 2. Орографическая карта Северной Осетии (Мамаев, ориг.).

На юг от наклонной равнины находится основная горная часть – пять хребтов с пологими северными и крутыми южными склонами (так называемые куэсты). Первыми с севера расположены Лесистый (с высотами в пределах 600-1200 м н.у.м., покрытый в значительной степени лесами, от

чего и получил своё название) и Пастбищный хребты (с вершинами до 1800 м н.у.м.), которые вместе называют Чёрными лесистыми горами. Пастбищный так же почти полностью покрыт лесами (кроме вершин). Южнее располагается Скалистый хребет с вершинами до 3500 м, его северный склон покрыт лесом, на южном расположены луга. Современных ледников на скалистом хребте нет. Далее идут Боковой (с самыми высокими вершинами до 5000 м (гора Казбек – 5033 м)) и Главный Водораздельный (до 4500 м) хребты, которые отличаются высокогорным рельефом с острыми пиками, крутыми склонами и большим количеством ледников. Растительность тут представлена преимущественно альпийскими и субальпийскими лугами. Боковой хребет в отличие от Водораздельного не представляет собой единую цепь гор Он разделён на горные массивы. В Осетии к Боковому относится Суганский хребет, Тепли-Архонский и Казбекско-Джимарайский горные массивы. Между хребтами расположены обширные горные депрессии – центральная, южно-юрская, северно-юрская и меловая (Будун, 1989).

1.4. Гидрографическая сеть

Северная Осетия богата водными ресурсами. Климат, большое количество осадков и форма рельефа благоприятны для покрытия наиболее возвышенных гор Центрального Кавказа вечными снегами и ледниками, которые дают начало многим рекам. Поэтому территория Северной Осетии относится к «водонасыщенному» району Кавказа. Основное современное оледенение расположено на Боковом и Водораздельном хребтах. Количество ледников на 1995 г. равно 233, а их площадь 140 км². Наиболее крупные из них находятся на склонах Караугом-Сонгутидонского (второе по величине оледенение на Кавказе) и Казбекско-Джимарайского массивов. Наиболее крупными ледниками являются Караугомский, Мидаграбинский, Цейский и Майлийский. Караугом самый большой ледник в Осетии и третий на Кавказе, его длина 13 км.

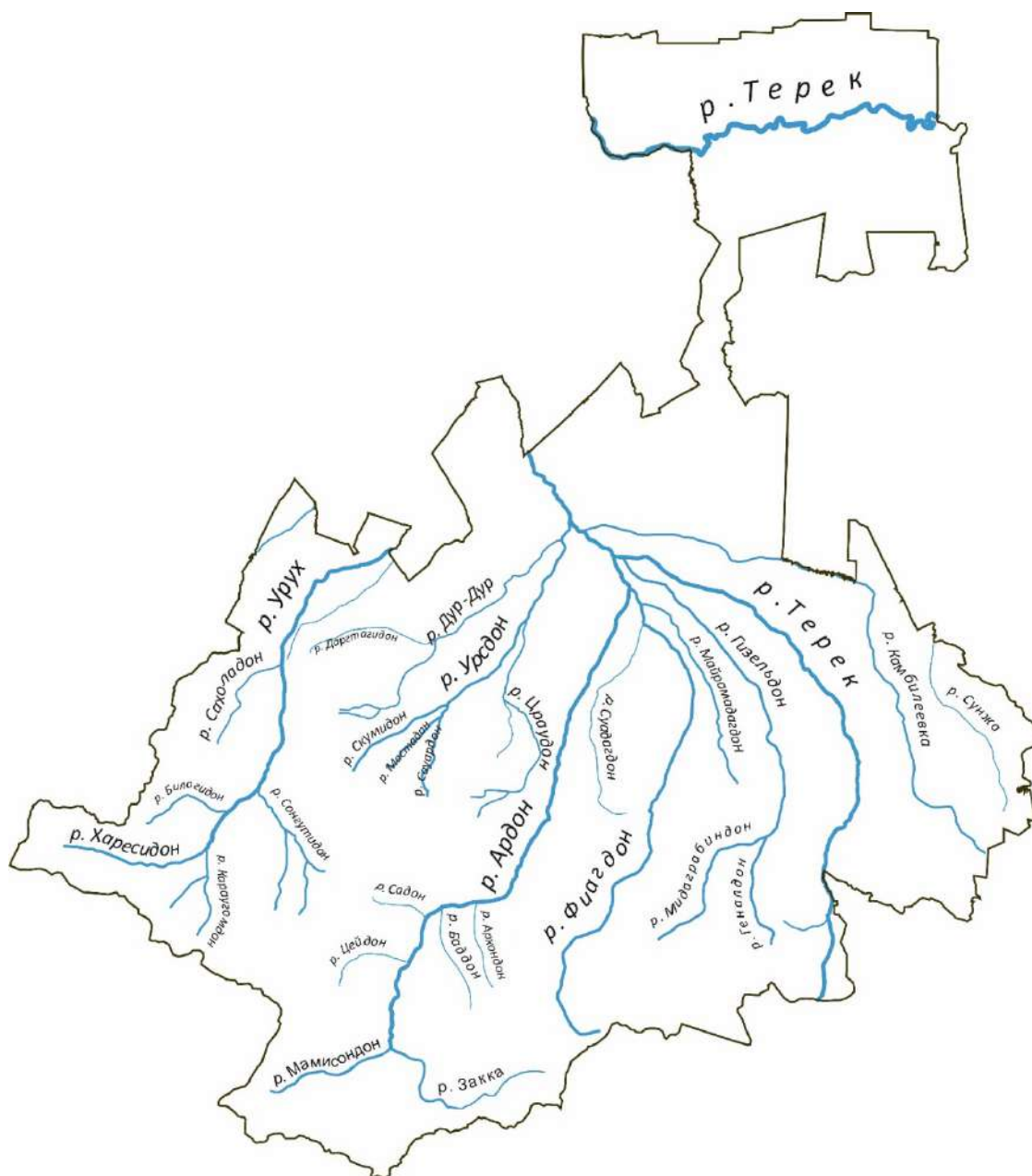


Рисунок 3. Карта рек Северной Осетии (Мамаев, ориг.).

Многочисленные ледники дают начало истокам многих рек, относящихся к бассейну реки Терек. При этом почти 40% ледников сосредоточено в бассейне р. Урх. Терек - одна из самых крупных рек Кавказа. Площадь её водосбора более 40 000 км². Река берёт своё начало из ледника Зилга на южном склоне Водораздельного хребта в Грузии и имеет там протяжённость 41 км. В России протекает по территории 5 субъектов и впадает в Каспийское море. Её длина около 625 км. На территории республики его протяжённость 110 км. Почти все притоки в Осетии впадают

в Терек слева. Густота речной сети различна для разных районов и колеблется в широких пределах (от 0,1 км/км² на равнинной части до 1,15 км/км² - бассейн р. Ардон в горной части). Реки имеют сложный режим питания, в котором принимают участие ледниковые, снеговые, дождевые и грунтовые воды. При этом основным источником являются грунтовые воды. Дождевое же питание невелико, отчасти это связано с тем, что даже летом в высокогорной зоне осадки выпадают в виде снега. На рисунке 3 представлена карта рек Северной Осетии. Протекая в верховьях по узким ущельям и большим уклоном реки, обладают бурным характером. Выходя на равнину характер рек меняется. Условно реки по характеру питания и по расположению истоков разделяют на горные и предгорные. В питании горных принимают участие ледники и высокогорные снега. В летний период эти реки многоводны. В зимний период уровень воды снижается, так как таяние ледников уменьшается. Типичные горные реки – Терек, Ардон, Гизельдон, Урух и Фиадон. Предгорные берут своё начало в пределах Чёрных гор, к северу от Скалистого хребта, в их питании преобладает грунтовое и дождевое питание. Это такие реки как Дур-Дур, Камбилеевка, Цраудон, Майрамадаг, Суадаг и Сунжа. Исключением является река Урсдон, у которой дождевое сильно преобладает над грунтовым питанием. Большинство крупных рек устремляются по наклону Осетинской равнины и впадают в Терек до Эльхотовского прорыва. Реки Сунжа и Урух впадают в Терек за пределами республики. Осетия богата и подземными водами. В горной зоне основная часть осадков расходуется на питание ледников и рек. Остальная же часть инфильтрируется в горные породы. Эти воды движутся в основном в северном направлении. Они разгружаются в аллювиальные отложения, или выходят в виде родников. На наклонной равнине по мере движения на север воды всё ближе поднимаются к поверхности и количество родников увеличивается. Основная разгрузка происходит недалеко от Эльхотовских ворот в виде Беканских и Карджинских родников. Многие из них питают мелкие естественные озёра и болотца, либо пруды. Большая часть

родников сливаются в ручьи и впадают в искусственное водохранилище – озеро Бекан. (Водные ресурсы. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания, 2001).

Каких-либо особо больших естественных озер в Осетии нет. Есть различные мелкие озера, особенно в горной зоне, многие из которых находятся вблизи ледников. Есть так же искусственные пруды и водохранилища различного назначения. Самым крупным из них является Зарамагское водохранилище, служащее бассейном для накопления воды для Зарамагской ГЭС.

1.5. Климат

Всё поднятие от северных степей до южных хребтов происходит на небольшом расстоянии, длиной всего 130 км. Это приводит к значительному разнообразию на малой территории природных условий, обладающих вертикальной зональностью. С севера на юг степной ландшафт сменяется лесостепным, потом лесным на северных хребтах, далее в высокогорье идут лугово-степной и луговой ландшафты, и на юге всё ограничивается ледниками и снежниками. Одним из главных климатообразующих факторов является рельеф территории, влияющий на циркуляцию воздуха (Гвоздецкий, 1954). Климат в целом умеренно континентальный, и определяется географическим положением. А.С. Будун разделял территорию на две климатические зоны – предкавказская и область северных склонов Большого Кавказ, которые можно подразделить на отдельные районы. Климат в этих зонах резко отличается. Первая область находится под значительным влиянием континентальных воздушных масс, к ней относятся Терско-Сунженская возвышенность, Осетинская и Терско-Кумская равнины. Наиболее континентальным является район Моздокской степи. Лето жаркое, с частыми суховеями и засухами. Район с недостаточным увлажнением, годовое количество осадков не более 450 мм. Часты ранние заморозки осенью. Зима неустойчивая, с постоянными оттепелями. Весной характерны сильные ветра. Климат района Осетинской наклонной равнины умереннее и

мягче, с достаточным увлажнением, не сильными ветрами. Весной и в начале лета фронтальные процессы формируют дождливую погоду, когда выпадает около трети годового количества осадков. Лето тёплое, с частыми грозами. Осень продолжительная, теплая и сухая. Зима умеренно-мягкая. Ко второй области относится основная горная часть Осетии с 5-ю хребтами. Здесь наблюдается высотная поясность. С увеличением высоты уменьшается количество тепла и увеличивается количество атмосферных осадков. С увеличением высоты зимний период становится устойчивее, продолжительнее, первые заморозки появляются раньше (Будун, 1989).

Большая часть осадков выпадает в тёплое время года. Основными влагонесущими ветрами в Осетии являются северные и западные ветры, поэтому северные склоны хребтов получают больше осадков, чем южные, а западные – больше, чем восточные. Межгорные депрессии, кроме меловой, оказываются в орографической тени высоких южных хребтов, поэтому количество осадков в них мало для соответствующей высоты (Климат. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания, 2002).

1.6. Почвы и растительность

Геологическое строение и разнообразие почвообразующих пород в купе со сложными климатическими условиями приводит к большому разнообразию почвенного покрова, а распределение почв подчиняется вертикальной зональности с выделением чётких почвенных зон. Однако из-за разнообразия форм рельефа создаётся пёстрое сочетание почвенного покрова, особенно в горной части республики. Например, из-за сильной изрезанности хребтов эрозийными балками, получают склоны второго порядка с отличающимися почвообразовательными факторами, что приводит к появлению в одной почвенной зоне других типов почв, не свойственных этой зоне. В северной наиболее засушливой части (Моздокский район) находится зона каштановых и лугово-каштановых почв. Почти вся площадь зоны используется в сельском хозяйстве и распахивается. На северо-восточной части района это каштановые почвы, в северо-западной части

темно-каштановые. Далее на юг каштановые почвы сменяются к подножию Терского хребта – начинается зона чернозёмов и лугово-чернозёмных почв. Сначала идут чернозёмы южные, потом на самом хребте и в Алханчуртской долине находятся обыкновенные чернозёмы. Эти же чернозёмы слагают южную безлесную часть Сунженского хребта и небольшую полосу севера осетинской наклонной равнины. В центральной части равнины расположены чернозёмы типичные и выщелоченные. Типичные чернозёмы малой полосой заходят и на Сунженский и Змейские хребты. Лугово-чернозёмные почвы встречаются отдельными массивами в пониженных элементах рельефа в междуречьях многочисленных рек. Северная часть Чёрных лесистых гор, а также Сунженский и Змейский хребты находятся в зоне серых лесных почв. К югу на Чёрных горах серые переходят в бурые лесные. В горной части в пределах высот 900-3500 м над ур.м. распространены горно-луговые почвы. В горной зоне выделяют четыре природных пояса – субальпийский, альпийский, субнивальный и нивальный. В нивальном поясе почвенный покров отсутствует, в субнивальном - представлен отдельными россыпями. Так же в горной зоне распространены горные чернозёмы, каштановидные и чернозёмовидные почвы (Почвы Республики Северная Осетия-Алания, 2000).

Растительность Осетии так же весьма разнообразна и представлена основными типами, характерными для Большого Кавказа. Степная растительность занимает равнинную часть и ранее широко распространена была на севере республики. Однако из-за хозяйственной деятельностью представлена отдельными участками, неблагоприятными для распашки. Основа растительности – различные виды ковылей и злаков. Разнотравье представлено бедно. По поймам рек растут тополь, ива, осина и дуб. Лесостепная зона занимает склоны Терского и Сунженского хребтов, и частично Осетинскую равнину, а также заходит в горную зону. Здесь представлены представители как лесной, так и степной растительности. Из трав характерны тысячелистник, душица, зверобой, подорожник и пижма. Из

древесной растительности характерны дуб, граб, клён, ясень, липа, груша и тёрн. Леса расположены как на равнинной части, так и в горной. На равнинной части леса растут в основном в припойменных полосах рек. Ранее они занимали значительную часть наклонной равнины, но в результате хозяйственной деятельности были значительно вырублены. На склонах Сунженского, Лесистого, Пастбищного и Скалистого хребтов находится пояс широколиственных лесов. Основными видами являются бук дальневосточный и граб обыкновенный. Также распространены лещина, дубы, клён, ясень, липа, берёза. Есть и много дикоплодных растений, например, груша, яблоня, алыча и мушмула. В среднегорье и высокогорье находится пояс сосновых лесов. Сосны в основном произрастают на маломощных щебнистых почвах и на скалистых склонах. Обычно в этих лесах по мимо сосен встречаются так же берёзы. В горной зоне широко распространена альпийская и субальпийская растительность. Субальпийский пояс представлен субальпийскими криволесьем, лугами и высокотравьем, а альпийский – плотнодерновинными лугами, альпийскими коврами и растительностью скал и осыпей (Растительный мир. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания, 2000).

Таким образом, исследуемая территория отличается разнообразием природно-климатических зон и богата водными ресурсами различного генеза, что благоприятствует разнообразию водных жесткокрылых в составе фауны водных и амфибиотических насекомых.

ГЛАВА 2. ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ

Гидробиологическое изучение территории Северной Осетии началось с работ профессора Давида Абрамовича Тарноградского (на рисунке 103 представлена фотография). Д.А. Тарноградский заведовал Северо-Кавказской гидробиологической станцией, открытой в июне 1923 г. при Государственном Сельскохозяйственном Институте (ныне Горский Государственный Аграрный Университет). Станция была одной из первых биологических станций в СССР и с её работы началось широкомасштабное исследование водоёмов Кавказа. Станция закладывалась для изучения водоёмов горного ландшафта (высокогорных озёр, родников, водопадов, рек и ручьёв) как с точки зрения выяснения состава населяющих их организмов, так и характерных экологических взаимоотношений в этих биотопах. Интерес их изучения был связан со своеобразными условиями в этих водоёмах - высота над уровнем моря, сила течения, постоянная низкая температура, насыщенность кислородом, бедность растворёнными органическими веществами.

Задачами станции являлось разрешение ряда вопросов чисто практического значения, основным из которых было изучение анафелогенных водоёмов и биологии малярийного комара в горных местностях. Станция сыграла большую роль в успешной ликвидации малярии на Северном Кавказе. Изучались горные пастбища и в отношении передатчиков фасциолёза. Были работы связанные с биологией форели и миграции лососёвых.

Сотрудниками станции были проведены многочисленные научные экспедиции по всему Кавказу, в которых был собран огромный экспедиционный материал. Сбор материала проводился по всем группам беспозвоночных животных. В определении некоторых отрядов насекомых принимали участие ведущие специалисты энтомологи того времени, такие как А.Н. Киреченко (отр. Hemiptera), Ф.А. Зайцев (отр. Coleoptera) и А.М. Бартеньев (отр. Odonata). Станцией издавался журнал «Работы Северо-Кавказской гидробиологической станции», материалами которой и

ограничивались первые сведения о водоёмах Кавказа, их характере и обитающей в них фауне. Причём значительная часть этих работ к нынешнему времени в зоологическом отделе музейного комплекса ГГАУ были утеряны. Сохранились только отдельные оттиски и несколько работ, которые мы и приводим ниже.

Особенное внимание им уделялось болотным экосистемам, в том числе торфяным болотам. Особый интерес у Д.А. Тарноградского был к микрофауне этих водоёмов, которая описывалась в ряде его работ «Микрофлора и микрофауна торфяников Кавказа» более подробно. Им было описано много новых видов, форм и разновидностей простейших организмов для науки. Например, из Девдоракского сфагнового болотца (на территории Грузии) он описал 7 новых форм (Тарноградский, 1957). Другая работа из этой серии, посвящена Тарскому торфяному болоту (Тарская долина, Осетия). Д.А. Тарноградский описывает в работе характеристику водоёма, и приводит список обитающих в нём видов — 66 видов водорослей, 50 простейших и 13 видов членистоногих. Из жесткокрылых Д.А. Тарноградским указывается наличие в ручье, окаймляющем болото, жуков-вертячек (сем. Gyridae), в самом же болоте наличие личинок жуков трясинок (сем. Scirtidae) (Тарноградский, 1947).

Три отдельных оттиска из работ станции посвящены отряду Odonata. Два из них посвящены стрекозам Кабардино-Балкарии и Карачаево-Черкесии (Бартенев, 1930, Артоболевский 1930). Третий оттиск посвящен стрекозам, собранных станцией в районе Военно-Грузинской дороги в бассейне реки Терек (Осетия и Грузия). Сборы стрекоз проводили в течении 1921-1925 г. Материал определен А.Н. Поповой (из Волжской биологической станции в Саратове). В работе указано 8 семейств и 21 видов стрекоз (Попова, 1928).

Один из оттисков посвящён веснянкам семейств Nemuridae и Leuctridae Центрального Кавказа. Автором работы является А.В. Мартынов, а работа проведена частью в Зоологическом Музее Академии Наук, частью в Гидрологическом Институте. Материалом работы послужили сборы Д.А.

Тарноградского и его сотрудников в Дарьяльском ущелье (1925-1926 гг.). В работе указывается большой интерес в гидробиологическом смысле к Северному Кавказу, где особенно много рек, ручьёв и родников, и сделано предположение, что веснянки должны быть богато представлены и в большинстве случаев не европейскими, а особыми местными и эндемичными видами. В работе приводится список из 19 видов, относящихся к трём родам (Мартынов, 1928).

Указания водных жесткокрылых есть в работе «Анофелогенные ландшафты Северного Кавказа», посвящённая исследованию района города Ардон в Осетии. В работе подробно описываются физическая география района и характеристики водоёмов (реки, родники, каналы и различные виды луж), в том числе описана обитающая в них флора и фауна, с упором на комарах рода *Anopheles*. Водные жесткокрылые в работе указываются для некоторых водоёмов, однако определены лишь личинки до родов. В родниках и ручьях найдены личинки родов *Haliphus*, *Ilybius*, *Dytiscus* и личинка из семейства Dryopidae, личинки, найденные в мочажинах, относятся к родам *Rhantus*, *Ilybius* и *Hydaticus*. В саманной яме найдены личинки из рода *Laccophilus* (Тарноградский, 1948).

В работе «К изучению водоёмов северо-восточной Осетии» Д.А. Тарноградским описывается озеро Хурикау, а также различные ручьи и лужи в этом районе (Осетия). В ней дается указание водного жука *Laccophilus minutus* L. в одной из луж на северном склоне Терского хребта (Тарноградский, 1947).

В другой работе Д.А. Тарноградского и К.К. Попова, описывается двухмесячная экспедиция 1930 г. по изучению условий существования малого прудовика как передатчика фасциолёза, в целях выработки плана по проведению необходимых мероприятий по борьбе с водным фактором фасциолёза в горах и предгорьях Северного Кавказа. Маршрут экспедиции включал в себя пункты как в Осетии, так и близлежащих областях (Ингушетия, Южная Осетия, Грузия). В Осетии были исследованы водоёмы как на

равнинной части, так и в горной. За время экспедиции обследовано 175 различных водоёмов (стоячих и текучих, искусственных и естественных). В каждом водоёме определялись различные группы живых организмов, в том числе и жесткокрылые насекомые. В работе указывается 30 видов для Осетии, список которых дан в таблице 3 (Тарноградский, 1932–1933).

Таблица 3 - Водные жесткокрылые Северной Осетии в работе
«Анофелогенные ландшафты Северного Кавказа»

№	Вид	Тип водоёма												
		стоячие							текучие					
		Сфагновые болота	Ключевые болота	Травяные болота	Удлиненные лужи	Лужи в понижениях рельефа	Лужи на открытых местах	Можечины	Канавы вдоль шоссе, полей	Карьеры ямы, копанки	Долинные теплые ручьи	Чёрные реки	Реокрены	
Сем. Dytiscidae (Плавунцы)														
1	<i>Acilius sulcatus</i> (Linnaeus, 1758)	+												
2	<i>Agabus amoenus amoenus</i> (Solsky, 1874)	+												
3	<i>A. biguttatus</i> (Olivier, 1795)											+		
4	<i>A. bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)						+					+		
5	<i>A. conspersus</i> (Marsham, 1802)						+		+			+		
6	<i>A. nebulosus</i> (Forster, 1771)	+					+							
7	<i>Dytiscus marginalis marginalis</i> Linnaeus, 1758	+				+	+					+		
8	<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1792)							+				+		

указания 9 видов плавунцов (*Agabus (Gaurodytes) biguttatus* (Oliver, 1795), *Ilybius subaeneus* (Erichson, 1837), *Nebrioporus airumilus* (Kolenati, 1845), *Hydroporus jacobsoni* Zaitzev, 1927, *H. planus* (Fabricius, 1781), *H. marginatus* (Duftschmidt, 1805), *H. palustris* (Linnaeus, 1761), *H. tessellatus* (Drapiez, 1819), *Laccophilus poecilus* Klug, 1834), 1 вида нырляки (*Noterus crassicornis* (Müller, 1776)) и 1 вида вертячки (*Aulonogyrus (Aulonogyrus) concinnus* (Klug, 1834)).

Еще указания водных жесткокрылых для Северной Осетии есть в двух работах. Так в книге А.Г. Касымова «Пресноводная фауна Кавказа» даётся огромное число указаний водных жесткокрылых по всему Северному Кавказу, однако для Центрального Кавказа указывается всего шесть видов в Кабардино-Балкарии и шесть для Осетии – 3 вида плавунцов (*Laccophilus hyalinus* в р. Камбилеевка, *L. variegatus* (syn. *L. poecilus* Klug) найденный в районе г. Орджоникидзе (ныне г. Владикавказ) и *L. minutus* в водоёмах северо-восточной части Осетии (со ссылкой на работу Тарноградского (Тарноградский, 1947)), 1 вид из семейства вертячек - *Aulonogyrus concinnus* (в р-не г. Орджоникидзе), 1 вид водолюба - *Berosus spinosus* (в веке Камбилеевка) и 1 вид из семейства прицепышей - *Dryops caspius* (в р-не г. Орджоникидзе) (Касымов, 1972). В публикации Шатровского А.Г. о водолюбях есть указание водолюба *Laccobius (Dimorpholaccobius) simulatrix* d'Orchymont, 1932 для Северной Осетии.

В книге «Животный мир Республики Северная Осетия Алания» даны фаунистические списки разных отрядов насекомых. В списке жесткокрылых, сделанным С.К. Алексеевым и В.К. Беловым дано несколько указаний водных жуков, из семейства водолюбов (2 вида) и семейства прицепышей (4 вида).

Современные данные по водным жесткокрылым из Осетии появились в работах Прокина А.А. и Сажнева А.С. (ИБВВ РАН, Борок). В 2019 году вышла статья «Water beetles (Insecta: Coleoptera) of some peatlands in the North Caucasus.» (Прокин А.А., Сажнев А.С., Филиппов Д.А., 2019) где были представлены данные исследования горных торфяных болот на Северном Кавказе, где из Осетии были изучены 4 болота – Тарское болото, Чифанзар и

два болота на горе Кубус. В этих водоёмах выявлено 9 видов из сем. Dytiscidae, 7 видов из сем. Hydrophilidae, и по одному виду из семейств Gyrinidae и Helophoridae. Полный список жуков из этой работы дан в таблице 4. Так же в статье «New records of beetles from families Haliplidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Scirtidae and Chrysomelidae (Coleoptera) from the North Caucasus» (Прокин А.А., Сажнев А.С., 2019) даны ещё несколько указаний из Осетии, из которых один вид водного жесткокрылого, ранее не указывался - *Helophorus faustianus* Sharp, 1916.

Таблица 4 - Водные жесткокрылые в работе «Водные жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) некоторых торфяных болот Северного Кавказа» (Прокин и др. 2019)

Вид	Водоём			
	Тарское болото	Чифанзар	Кубус, нижнее	Кубус, верхнее
Сем. Dytiscidae (Плавунцы)				
<i>Agabus (Gaurodytes) bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)	+	+	+	+
<i>A. (Acatodes) congener</i> (Thunberg, 1794)	+	+	+	+
<i>A. (Gaurodytes) conspersus</i> (Marsham, 1802)	+			
<i>Hydroporus jacobsoni</i> Zaitzev, 1927			+	
<i>H. marginatus</i> (Duftschmid, 1805)	+	+	+	+
<i>H. palustris</i> (Linnaeus, 1761)	+			
<i>H. planus</i> (Fabricius, 1781)	+			
<i>H. tessellatus</i> (Drapiez, 1819)	+			
<i>H. nigellus</i> Mannerheim, 1853		+		
Сем. Hydrophilidae (Водолюбы)				
<i>Anacaena lutescens</i> (Stephens, 1829)	+	+	+	+
<i>Chaetarthria seminulum</i> (Herbst, 1797)	+			
<i>Coelostoma orbiculare</i> (Fabricius, 1775)	+			
<i>Enochrus affinis</i> (Thunberg, 1794)	+			
<i>E. (Lumetus) fuscipennis</i> (Thomson, 1884)	+			

<i>Helochares obscurus</i> (Müller, 1776)	+			
<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)	+			
Сем. Gyrinidae (Вертячки)				
<i>Gyrinus (Gyrinus) substrriatus</i> Stephens, 1828	+			
Сем. Helophoridae (Морщинники)				
<i>Helophorus discrepans</i> Rey, 1885		+		

Помимо Северной Осетии к Центральному Кавказу относится Кабардино-Балкарская Республика. Водные жесткокрылые КБР рассмотрены в работах таких исследователей, как Хатухов А.М., Якимов А.В. и Львов В.Д. Фауна водных жуков представлена 95 видами, из которых 50 видов приходится на семейство плавунцов, 19 на семейство водолюбов и 36 видов на остальные семейства (Хатухов, Львов, Якимов, 1999, 2000, 2004, 2005; Львов, Хатухов, 2005, 2006, 2007).

На Западном Кавказе изучением водных жесткокрылых занимались в разные годы М.И. Шаповалов, О.Г. Брехов, В.А. Ярошенко, В.В. Хирьянов (Шаповалов, Ярошенко, 2004, 2008; Шаповалов, 2005, 2007а, 2007б, 2007в, 2007г, 2007д, 2007е, 2011; Sharovalov и др., 2008; Шаповалов и др., 2012; Шаповалов, Хирьянов, 2014; Шаповалов и др., 2017 и др.; Брехов, 2007а, 2007б); на Восточном Кавказе – О.Г. Брехов и Е.В. Ильина (Brekhov et al., 2013; Брехов, Ильина, 2016).

В литературе последних десятилетий появились работы по фауне и экологии водных жуков Республики Карачаево-Черкессия (Брехов, 2007а, 2007б) и Республики Дагестан (Brekhov et al., 2013; Брехов, Ильина, 2016). Так же у Брехова О.Г. есть ряд работ по водным жесткокрылым юга России (Брехов, 2012, 2013, 2014). Водные жуки Чечни и Ингушетии плохо изучены.

Обобщая, можно сказать, что на момент начала нашего исследования (2014 год) фауна водных жесткокрылых была хуже изучена (по сравнению с такими группами как поденки, веснянки и ручейники), и в литературных

источниках указывалось для Северной Осетии 47 видов. Впоследствии появились новые данные, как благодаря нашим исследованиям, так и других авторов (Прокин и др., 2019).

ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Материал, методы сбора и исследования

Сбор материала проводился нами с 2015 по 2021 годы. За этот срок собрано более 5000 экземпляров имаго и 2000 личинок водных и амфибионтных насекомых разных систематических групп.

За период исследования материал собран более чем в 130 географических точках, приуроченных к различным высотным зонам: предгорно-равнинная, горно-лесная и горная, охватывающая высоты от 310 м. над ур.м. до 2050 м над ур.м. Наиболее важные места сборов, в виде обобщенных локалитетов, представлены на рисунке 4. Точные координаты точек сбора представлены в конце главы.

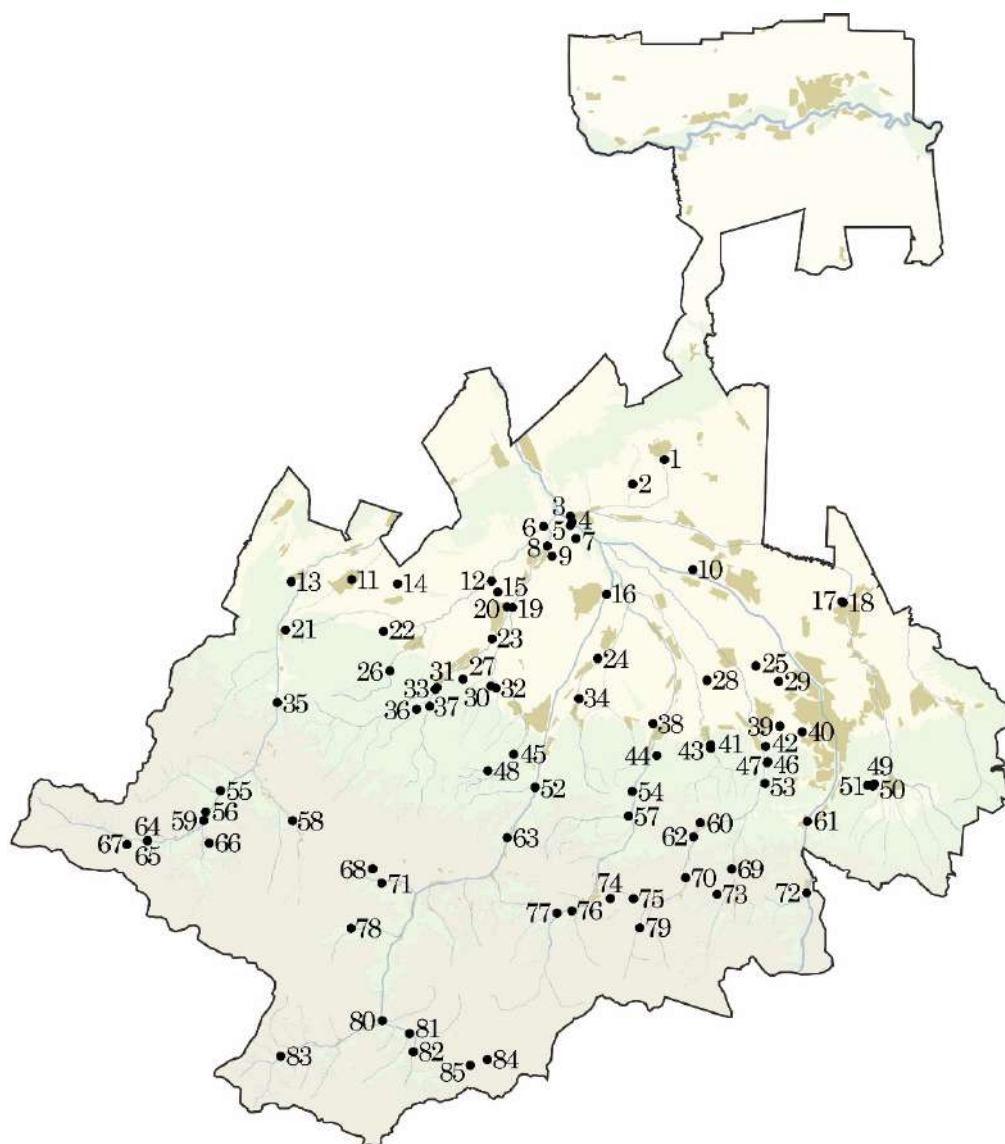


Рисунок 4. Точки сбора материала (Мамаев, ориг.).

Методы сбора жесткокрылых в связи с их всевозможными местами обитания весьма разнообразны. У водных же жуков разные группы могут занимать все ниши водных биотопов, как стоячих, так текучих (например, в стоячих водоёмах одни виды плавунцов могут плавать в толще воды, а водолюбы находятся на водной растительности, или, например, в реках и ручьях вертячки плавают на поверхностной плёнке воды, а жуки водобродки находятся на поверхности камней и растительных остатках).

Основным универсальным устройством лова водных жесткокрылых является гидробиологический сачок очень простой конструкции, состоящий из обруча (сделанного из стальной проволоки диаметром 3-5 мм), мешка из мельничного газа и ручки. От обычного энтомологического сачка он отличается более прочной конструкцией. В литературе же обычно для сбора водных жуков описывается сачок Бальфура-Брауна (Рындевич, 2004), где вместо стальной проволоки используется стальная полоска шириной 3-5 см., к которой через проделанные отверстия посредством капронового шнура прикрепляется мешок сбора, так же изготовленного из мельнично газа. Нами были изготовлены оба варианта сачка, с небольшой модификацией – вместо мельничного газа использовалась органзовая ткань, которая дешевле и которую легче найти. Однако у обоих вариантов слабым звеном оказался обруч, который мог согнуться во время сбора, особенно если в водоёме много растительности, или если при сборе в реке в мешок попадали камни. Утолщение проволоки или стальной полоски приводили к утяжелению конструкции и неудобствам транспортировки. Решением стало приобретение готового водного энтомологического сачка с телескопической ручкой и прочным быстросъёмным алюминиевым обручем трубчатой конструкции, у которого мешок из-за большой ширины ячеек так же был заменён на органзовый.



Рисунок 5. Сбор материала в ручье Харисджин (ориг., 2017).

При сборе водной и амфибионтной фауны применялись стандартные методики (Тарноградский Д.А., 1933; Жадин В.И., 1956; Лепнева С.Г., 1964, 1966).

Самыми распространёнными методами сбора жесткокрылых являются методы кошения сачком и взмучивания (Рындевич, 2004). Первый из них, метод кошения, проводится так же, как и для лова наземных насекомых в траве: сачком делаются взмахи - движения из стороны в сторону с постепенным движением вперед. Вторым методом взмучивается донный грунт или встряхивается водная растительность (ногами или подручными средствами), после чего сачком собираются всплывшие насекомые. Так же использовался метод ручного сбора с поверхности камней и растительности в водоёмах.

Далее собранный материал в сачке внимательно осматривается, а найденные насекомые осторожно пинцетом помещаются в тару с 70%-ым этиловым спиртом (нами использовались медицинские пробирки и баночки, а также заготовки для производства пластиковых бутылок). Сбор нами проводился по всем группам насекомых и других беспозвоночных, которые

попадали в сачок. На месте сбора каждая тара подписывается, делается краткое описание водоёма, измеряется температура воды, а также производится фотографирование и измеряются географические координаты места. Эти данные в последствии вносятся в бланки описаний точек сбора.

Далее собранный материал разбирается, очищается от мусора, перекладывается в новые пробирки и пенициллиновые баночки, заполненные спиртом, в которых хранились до анализа. Далее после определения насекомые монтировались в энтомологические коробки.

Разбор материала проводился на базе кафедры зоологии и биоэкологии факультета химии, биологии и биотехнологии СОГУ, лаборатории биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных Адыгеи НИИ комплексных проблем АГУ и зоологического музея ГГАУ. Определение видовой принадлежности проводилось с использованием соответствующей литературы (Цалолихин, 2001, Рындевич 2004), определенный материал накалывался в энтомологические коробки вместе с географическими и видовыми этикетками. Правильность определения видов проверена д.б.н. Шаповаловым Максимом Игоревичем (АГУ, Майкоп), за оказанную всестороннюю помощь которому автор выражает искреннюю благодарность.

В работе для сравнения фаун разных зон и регионов Кавказа использовался коэффициент сходства Жаккара K_j . Расчёт велся по следующей формуле:

$$K_j = \frac{c}{a + b - c}$$

где a – количество видов одной выборки, b – количество видов другой выборки, c – количество общих видов для обоих выборок.

Для визуального сравнения фаун в работе есть круговые диаграммы сходства, которые сделаны с использование программ Fusion 360 и Corel Draw. В них соотношения площадей окружностей равнялось соотношениям количеств видов в выборках. Вообще отношение между разными

множествами изображённых несколькими пересекающимися окружностями называют диаграммами Венна. В функционале Microsoft Word есть возможность вставить из рисунков SmartArt диаграмму «простая Венна». Но в данной диаграмме нет возможности точно задавать размеры окружностей. Поэтому при необходимости сделать окружности заданных размеров (где площади диаграмм будут соотноситься так же, как и исследуемые выборки) диаграммы можно построить в любом графическом редакторе (в данном случае Corel Draw), где можно задавать радиус окружности, который можно высчитать из площади S (приравненной к числовому значению количества элементов выборки (в нашем случае это количество видов)) по формуле $\sqrt{S/\pi}$, где π – число пи. Легче всего создавать пересекающиеся две диаграммы. Для того что бы правильно их позиционировать друг относительно друга так, чтобы их пересекающаяся площадь была равна общему числу элементов множеств, нужно узнать расстояние между центрами окружностей, которое высчитывается из формулы площади пересечение окружностей. Для облегчения этой задачи можно воспользоваться программой для моделирования Fusion 360, где можно видеть площадь пересечение окружностей (возможно есть и другие программы с таким же функционалом). Выставив же окружности в нужных позициях, можно перенести их изображение в графический редактор и там, обрисовав, получить требуемую диаграмму. Точно так же можно создавать и диаграммы с тремя окружностями. Правда в этом случае бывает сложно выставить третий круг так, чтобы площади пересечений точно совпадали с общим числом элементов трёх множеств, для решения чего этот третий круг нужно перевести в овал.

Все фотографии в работе сделаны автором. Представленные в работе карты сделаны автором с использованием программ Corel Draw и SAS.Планета, и основаны на картах Google.

3.2. Исследуемая область

На территории Северной Осетии нами выделено пять природных зон: равнинная, зона передовых хребтов, предгорно-равнинная, горно-лесная и горная зоны, которые расположены полосами с севера на юг (рисунок 6).

Из этих зон нами исследовались последние три, которые включают в себя 80 % площади Осетии. По расчётам в программе Google Earth их площади приблизительно равны 200 тыс. га у предгорно-равнинной части, по 200 и 240 тыс. га у горно-лесной и горной соответственно. Ниже приводятся примеры водоёмов в различных природно-климатических зонах.

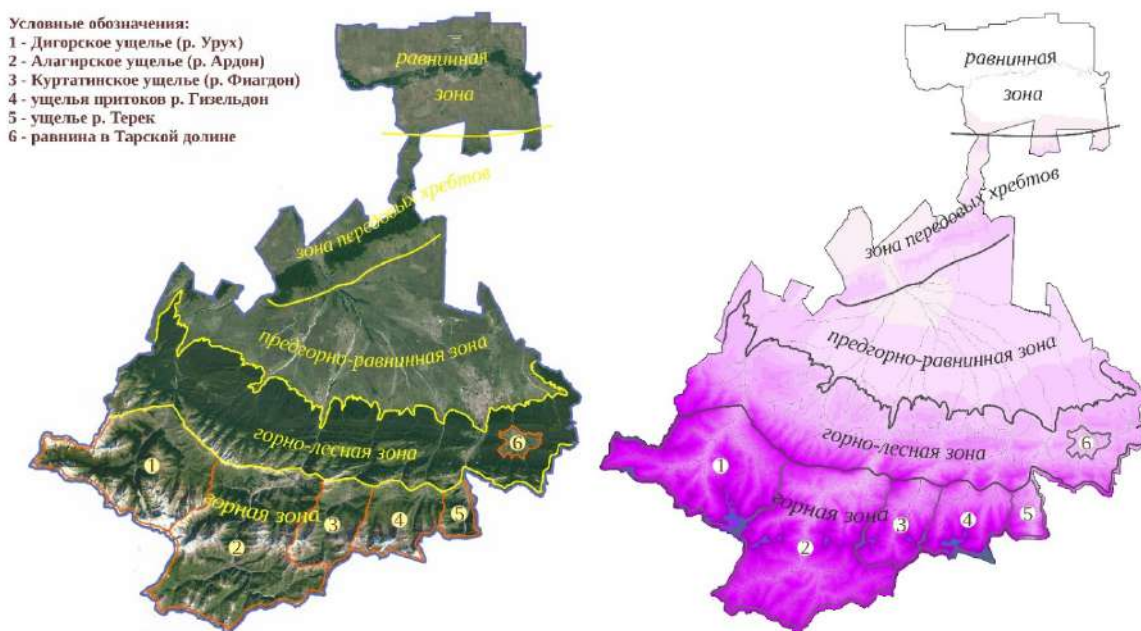


Рисунок 6. Районирование на спутниковой (Google maps) и рельефной картах (Мамаев, ориг.)

Предгорно-равнинная зона включает в себя равнинную часть Осетии южнее Сунженского хребта. В этой зоне много населённых пунктов, в которых проживает большая часть населения Республики. Большая площадь этой территории выделена под сельскохозяйственные угодья. В этой зоне было обследовано больше всего водоёмов. Это различные реки и ручьи, искусственные каналы. В этой зоне больше и различных стоячих водоёмов.

Самым крупным стоячим водоём является озеро Бекан (рисунок 7), которое по сути является искусственным водохранилищем, образованным при строительстве Беканской ГЭС в 1940-ом году. До сих пор озеро используется как бассейн накопления воды для электростанции, так же оно используется для рыборазведения. Площадь озера около более 60 га, глубина от 0,5 до 1,5 метра. Дно илистое. С южной стороны озера полоса заболоченности с тростниковыми зарослями. Озеро является памятником природы, в населяющей её фауне около сотни видов птиц, оно служит местом массовой зимовки для большого количества водоплавающих птиц. Некоторые из этих видов внесены в Красные книги как Северной Осетии, так и России. Питают его большое количество родников и ручьёв, поднимающихся из четвертичных отложений. В одном из таких ручьёв нами тоже был собран материал. Помимо самого озера Бекан недалеко от него были исследованы два небольших пруда.



Рисунок 7. Озеро Бекан (Мамаев, ориг. 2015).



Рисунок 8. Пруды, расположенные вблизи озера Бекан (Мамаев, ориг. 2015).

Материал был собран и из других прудов предгорно-равнинной зоны, например, в городе Дигора, и селах Красногор и Майрамадаг (рисунки 9-11). Одна из точек – небольшой пруд на границе предгорно-равнинной зоны и зоны передовых хребтов у села Заманкул (рисунок 14, его фауны мы отнесли к первой зоне).



Рисунок 9. Пруд в городе Дигора (Мамаев, ориг. 2015).



Рисунок 10. Пруд в селе Красногор (Мамаев, ориг. 2017).



Рисунок 11. Пруд в селе Майрамадаг (Мамаев, ориг. 2017).

Обследованы были водоёмы разного генеза. Различные заболоченности, мелкие озёрца и временные водоёмы (такие как лужи и затопленности), которых особенно много становится в весенне-летний сезон, во время продолжительных дождей.



Рисунок 12. Временный водоём у села Коста (На фото Шаповалов М.И. и Мамаев В.И., 2018).



Рисунок 13. Озерцо у села Верхняя Саниба (Мамаев, ориг. 2018).



Рисунок 14. Расширение ручья у села Дарг-Кох и пруд в селе Заманкул (Мамаев, ориг. 2016).



Рисунок 15. Река Каббагаутдон и Алханчуртский канал
(Мамаев, ориг., 2015).



Рисунок 16. Заболоченности в районе станицы Николаевская
и города Владикавказ (Мамаев, ориг., 2018).



Рисунок 17. Затопленный участок после дождей (Мамаев, ориг., 2017)

Далее на юг идёт **горно-лесная зона**, её условная граница с предгорно-равнинной зоной проведена нами по северному краю леса, граница же с горной зоной по вершинной линии Скалистого хребта. Это территория трёх передовых хребтов – Лесистого, Пастбищного и Скалистого (его северный склон). В отличие от следующей горной зоны, в этой части выпадает больше осадков, на большей части её площади располагается лесной широколиственный массив, а основные водоёмы в ней – это реки и ручьи (долины которых покрыты лесом, в плотную подходящим к ним), а стоячих крупных водоёмов мало, поэтому мы отделили её в отдельную зону и предположили, что фауна в ней будет отличаться от горной (что подтвердилось в результате исследования). Так как на этих хребтах нет ледников, основное питание этих рек дождевое и грунтовое. 30% из всей этой зоны занимает Урсдонский лес в бассейне реки Урсдон. Его основные притоки — это реки Дур-Дур, Цраудон, Сауардон, Мастадон, Скумидон.



Рисунок 18. Реки Тагардон и Карцадон (Мамаев, ориг. 2016).



Рисунок 19. Река Саурдон (Мамаев, ориг. 2015).

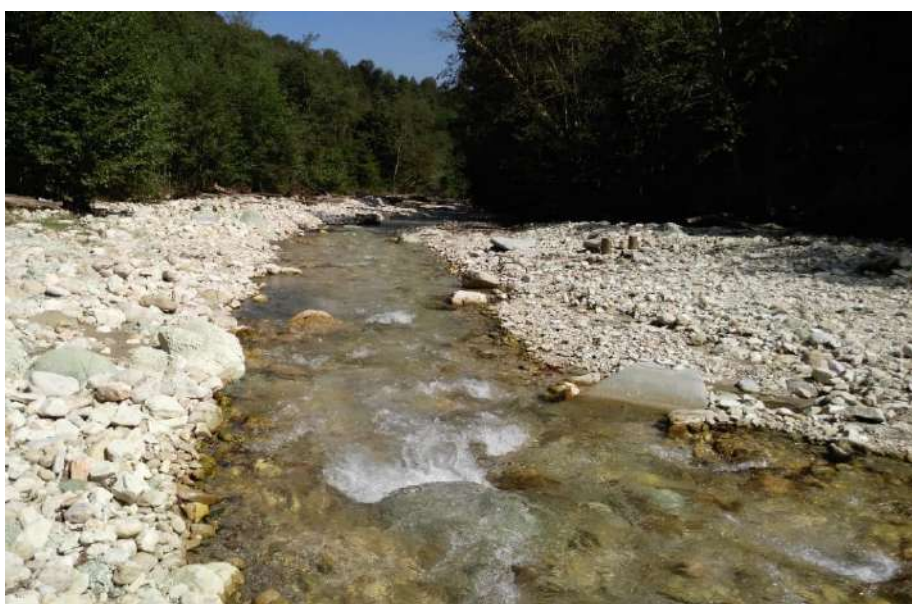


Рисунок 20. Река Цраудон (Мамаев, ориг. 2017).



Рисунок 21. Река Тамискдон (Мамаев, ориг. 2018).

Отдельно стоит выделить долину реки Камбилеевка – Тарскую долину. По её середине расположена небольшая равнина площадью около 3,7 тыс. га. Хотя долина и расположена внутри горно-лесной зоны, но она от неё отличается, и мы считаем, что возможно ее следовало бы считать продолжением предгорно-равнинной зоны. На этой равнине в её западной части расположено реликтовое торфяное Тарское болото. У Тарского болота статус памятника природы. Но в результате деятельности человека вокруг части территории памятника был выкопан водоотводный канал, и в последствии в этой части началась сельскохозяйственная деятельность (посадка кукурузы). Этот же водоотводный канал, возможно, повлиял и на остальную часть болота. На момент сбора материала (в 2017 году) на месте болота лишь в некоторых местах остались небольшие обводнённые участки, в которых и был собран материал. Помимо самого болота в пределах памятника есть еще и небольшое озеро площадью около 0,6 Га.



Рисунок 22. Спутниковый снимок (Google) и карта схема Тарского болота: в верхнем правом углу памятника видно вспаханное поле.



Рисунок 23. Тарское болото (Мамаев, ориг. 2018).



Рисунок 24. Озеро у Тарского болота (Мамаев, ориг. 2018).



Рисунок 25. Водоотводный канал у Тарского болота (Мамаев, ориг. 2018).



Рисунок 26. Небольшой водоём на Тарском болоте (Мамаев, ориг. 2018).

Горная зона идёт последней на юге. Её площадь около 240 га. Она подразделена на горные ущелья. Ущелья — это поперечные долины крупных рек, расчленяющие горные хребты. Условные границы проведены нами по вершинам хребтов, разделяющих их. Ущелья имеют свои исторические названия, некоторые небольшие ущелья притоков крупных рек могут иметь отдельные названия и быть частью более крупных, либо разные части всей долины реки иметь разные названия. Границы крупных ущелий даются на рисунке 6, а ниже даются их площади юг от Скалистого хребта.



Рисунок 27. Ручей в Цейском ущелье (ориг. 2016).

Центральное положение занимает самое большое по площади Алагирское ущелье - долина реки Ардон и ее притоков. Его площадь более 100 га из 240 га всей горной зоны. Река берёт начало в месте слияния двух ее крупных притока – Мамисондон и Закка (последние несколько километров которой еще называют рекой Нар), а их долины называются Мамисонским и Заккинским ущельями. Далее река Ардон течёт 10 км по узкому Кассарскому ущелью. Ниже в неё втекают крупные притоки Цейдон (из Цейского ущелья), Садонка (из Садонского ущелья), Баддон (из Баддского ущелья), Архондон и Кутардон.

На запад от него лежит второе по размерам (более 70 га) Дигорское ущелье - долина реки Урух (или Ираф). Она берёт начало в Хареском ущелье, где она имеет название Харесдон. Далее в неё втекают такие крупные притоки, как Караугомдон, Танадон, Билагидон и Айгамугидон. Ниже в районе Скалистого хребта она течёт по узкому каньону Ахсинта и далее выходит на равнину. Река Айгамугидон выходит из ущелья Уаллагком, её основные притоки – Сонгутидон и Сардидон.

На восток от Алагирского расположено Куртатинское ущелье - долина реки Фиагдон. Река берёт начало в месте слияния рек Бугултодон и Дзамарашдон. Площадь ущелья чуть больше 25 га.

Ещё восточнее находятся Даргавское и Кармадонское ущелья - долины притоков реки Гизельдон (Мидаграбиндон и Геналдон). Площадь территории около 28 га. К востоку от них расположено небольшое ущелье, южную часть которого называют Дарьялским ущельем (в пределах Осетии площадь около 12 га).



Рисунок 28. Згидский торфяник (на фото Мамаев В.И. и Шаповалов М.И., 2016) и Згилский сероводородный источник.

В этой зоне материал был собран как с различных ручьёв и рек, так и стоячих постоянных и временных водоёмов. Интересными точками были,

например, Згидское торфяное болото и Згилский сероводородный источник, которые расположены на высоте более 2000 м над. у.м (рисунок 26).



Рисунок 29. Река Регахдон и ручей у п. Германово (Мамаев, ориг. 2018).



Рисунок 30. Озеро Мадзаскацад (Мамаев, ориг. 2018).



Рисунок 31. Зарамагское водохранилище (Мамаев, ориг. 2017).



Рисунок 32. Пруд недалеко от села Джимара (Мамаев, ориг., 2018).



Рисунок 33. Небольшое озерцо у сел Хидикус и ручей у села Борзикау (Мамаев, ориг., 2015).

Полный список точек сбора по административным районам, в которых был определен состав водных жесткокрылых, приводится ниже. Нумерация точек проведена с севера на юг с уменьшением значения широты (рисунок 4).

Ардонский район:

10. Ардонский район, с. Коста, затопленный участок ($43^{\circ}12'22.00''N$ $44^{\circ}27'03.30''E$, 434 м над у.м.);

16. Ардонский район, г. Ардон, река Ардон ($43^{\circ}10'44.14''N$ $44^{\circ}19'27.94''E$, 409 м над у.м.).

Кировский район:

2. Кировский район, с. Дарг-Кох, пруд ($43^{\circ}18'14.28''N$ $44^{\circ}21'56.76''E$, 424 м над у.м.);
3. Кировский район, с. Карджин, пруд ($43^{\circ}16'04.67''N$ $44^{\circ}16'10.45''E$, 354 м над у.м.);
4. Кировский район, с. Бекан, пруд ($43^{\circ}15'40.89''N$ $44^{\circ}16'18.93''E$, 346 м над у.м.);
5. Кировский район, с. Бекан, пруд «озеро Бекан» ($43^{\circ}15'34.80''N$ $44^{\circ}16'15.76''E$, 345 м над у.м.);
7. Кировский район, с. Бекан, ручей ($43^{\circ}14'34.58''N$ $44^{\circ}16'43.39''E$, 359 м над у.м.).

Дигорский район:

6. Дигорский район, ст. Николаевская, заболоченность ($43^{\circ}15'26.32''N$ $44^{\circ}13'45.17''E$, 362 м над у.м.);
8. Дигорский район, с. Красногор, пруд ($43^{\circ}14'02.63''N$ $44^{\circ}13'54.45''E$, 370 м над у.м.);
9. Дигорский район, с. Красногор, пруд ($43^{\circ}13'25.25''N$ $44^{\circ}14'19.02''E$, 374 м над у.м.);
12. Дигорский район, г. Дигора, река Дур-Дур, ($43^{\circ}11'41.13''N$ $44^{\circ}08'43.24''E$, 491 м над у.м.);
15. Дигорский район, г. Дигора, канал ($43^{\circ}10'59.84''N$ $44^{\circ}09'23.65''E$, 427 м над у.м.);
19. Дигорский район, г. Дигора, р. Цраудон ($43^{\circ}09'44.25''N$ $44^{\circ}10'39.82''E$, 439 м над у.м.);
20. Дигорский район, г. Дигора, пруд ($43^{\circ}09'38.13''N$ $44^{\circ}10'07.87''E$, 444 м над у.м.);
22. Дигорский район, с. Дур-Дур, река Хусфарак, ($43^{\circ}08'14.04''N$ $43^{\circ}58'49.81''E$, 579 м над у.м.);
23. Дигорский район, г. Дигора, затопленный участок ($43^{\circ}07'50.80''N$ $44^{\circ}08'43.99''E$, 484 м над у.м.);

26. Дигорский район, с. Дур-Дур, река Дур-Дур, ($43^{\circ}05'36.70''N$ $43^{\circ}59'16.18''E$, 719 м над у.м.);

27. Дигорский район, с. Кора-Урсдон, ручей ($43^{\circ}05'02.12''N$ $44^{\circ}05'57.06''E$, 578 м над у.м.);

31. Дигорский район, с. Кора-Урсдон, затопленный участок ($43^{\circ}04'26.86''N$ $44^{\circ}03'38.64''E$, 593 м над у.м.);

33. Дигорский район, с. Кора-Урсдон, заболоченность ($43^{\circ}04'22.94''N$ $44^{\circ}03'24.59''E$, 596 м над у.м.);

36. Дигорский район, с. Кора-Урсдон, река Мастадон ($43^{\circ}03'23.63''N$ $44^{\circ}02'19.20''E$, 651 м над у.м.);

37. Дигорский район, с. Кора-Урсдон, река Сауардон ($43^{\circ}02'44.39''N$ $44^{\circ}02'43.97''E$, 641 м над у.м.).

Алагирский район:

24. Алагирский район, с. Ногкау, затопленный участок ($43^{\circ}06'24.49''N$ $44^{\circ}18'32.03''E$, 487 м над у.м.);

30. Алагирский район, с. Црау, река Каббагаутдон ($43^{\circ}04'31.86''N$ $44^{\circ}08'39.88''E$, 539 м над у.м.);

32. Алагирский район, с. Црау, стоячие водоёмы на месте засохшей реки Змисджиндон ($43^{\circ}04'25.52''N$ $44^{\circ}09'04.49''E$, 534 м над у.м.);

34. Алагирский район, с. Суадаг, река Суадагдон ($43^{\circ}03'40.62''N$ $44^{\circ}16'52.08''E$, 565 м над ур.м.);

41. Алагирский район, с. Майрамадаг, пруд ($43^{\circ}00'36.79''N$ $44^{\circ}29'08.52''E$, 625 м над ур.м.);

43. Алагирский район, с. Майрамадаг, река Майрамадаг ($43^{\circ}00'17.92''N$ $43^{\circ}42'40.37''E$, 625 м над ур.м.);

44. Алагирский район, с. Дзуарикау, река Дзагъалдон ($43^{\circ}00'03.11''N$ $44^{\circ}24'01.64''E$, 745 м над ур.м.).

45. Алагирский район, с. Црау, лужа ($42^{\circ}59'59.34''N$ $44^{\circ}11'01.18''E$, 712 м над у.м.);

48. Алагирский район, с. Црау, Зилахар, река Мاستидон ($42^{\circ}58'46.13''N$
 $44^{\circ}08'24.26''E$, 815 м над у.м.);
52. Алагирский район, с. Тамиск, река Тамискдон ($42^{\circ}57'45.82''N$
 $44^{\circ}12'50.77''E$, 716 м над у.м.);
54. Алагирский район, с. Тагардон, река Тагардон ($42^{\circ}57'29.76''N$
 $44^{\circ}21'58.54''E$, 832 м над у.м.);
57. Алагирский район, с. Гусара, река Карцадон ($42^{\circ}55'42.09''N$ $44^{\circ}21'30.57''E$,
919 м над у.м.);
63. Алагирский район, с. Биз, затопленный участок ($42^{\circ}54'26.73''N$
 $44^{\circ}10'26.05''E$, 810 м над у.м.);
68. Алагирский район, с. Згид, згитское торфяное болото ($42^{\circ}52'02.96''N$
 $43^{\circ}57'41.17''E$, 2046 м над у.м.);
71. Алагирский район, с. Галон, лужа ($42^{\circ}51'10.22''N$ $43^{\circ}58'45.22''E$, 1417 м над
у.м.);
74. Алагирский район, с. горный Дзуарикау, ручей приток р. Фиэгдон
($42^{\circ}50'09.22''N$ $44^{\circ}19'47.03''E$, 1750 м над у.м.);
75. Алагирский район, с. горный Дзуарикау, ручей ($42^{\circ}49'53.61''N$
 $44^{\circ}21'39.59''E$, 1707 м над у.м.);
76. Алагирский район, с. Хидикус, озерцо ($42^{\circ}49'18.03''N$ $44^{\circ}16'16.61''E$, 1284
м над у.м.);
77. Алагирский район, с. Харисджин, река Харисдон ($42^{\circ}49'09.89''N$
 $44^{\circ}14'48.31''E$, 1440 м над у.м.);
78. Алагирский район, с. В. Цей, ручей ($42^{\circ}48'03.13''N$ $43^{\circ}55'52.84''E$, 1755 м
над у.м.);
80. Алагирский район, с. Зарамаг, Зарамагское водохранилище ($42^{\circ}41'42.05''N$
 $43^{\circ}58'34.53''E$, 1700 м над у.м.);
81. Алагирский район, с. Нар, река Зруг ($42^{\circ}40'18.34''N$ $44^{\circ}00'51.67''E$, 1777 м
над у.м.);
82. Алагирский район, с. Регах, река Регахдон ($42^{\circ}39'39.23''N$ $44^{\circ}01'25.82''E$,
1773 м над у.м.);

82. Алагирский район, с. Згил, сероводородный источник ($42^{\circ}39'12.98''N$ $43^{\circ}49'11.66''E$, 2050 м над у.м.);

84. Алагирский район, с. Зригатта, лужа ($42^{\circ}39'07.80''N$ $44^{\circ}08'25.22''E$, 2172 м над у.м.);

85. Алагирский район, с. Кесатикау, источник и ручей ($42^{\circ}38'41.34''N$ $44^{\circ}06'48.80''E$, 2090 м над у.м.);

Ирафский район:

11. Ирафский район, с. Чикола, река Чиколинка ($43^{\circ}11'46.53''N$ $43^{\circ}55'43.22''E$, 656 м над у.м.);

13. Ирафский район, с. Хазнидон, река Хазнидон ($43^{\circ}11'40.24''N$ $43^{\circ}50'04.32''E$, 702 м над у.м.);

14. Ирафский район, с. Сурх-Дигора, лужа ($43^{\circ}11'28.47''N$ $44^{\circ}00'03.08''E$, 629 м над у.м.);

21. Ирафский район, с. Ахсарисар, затопленный участок ($43^{\circ}08'29.11''N$ $43^{\circ}49'40.65''E$, 836 м над у.м.);

35. Ирафский район, с. Калух, ручей ($43^{\circ}03'35.55''N$ $43^{\circ}48'52.22''E$, 965 м над у.м.);

55. Ирафский район, с. Ахсау, река Билягидон ($42^{\circ}57'24.39''N$ $43^{\circ}43'24.70''E$, 1342 м над у.м.);

56. Ирафский район, п. Германово, ручей ($42^{\circ}55'59.85''N$ $43^{\circ}42'12.90''E$, 1430 м над у.м.);

58. Ирафский район, с. Галиат, река приток р. Сонгутидон ($42^{\circ}55'22.49''N$ $43^{\circ}50'12.19''E$, 1586 м над у.м.);

59. Ирафский район, с. Моска, лужа ($42^{\circ}55'21.76''N$ $43^{\circ}42'00.94''E$, 1389 м над у.м.);

64. Ирафский район, с. Мадзаска, затопленный участок ($42^{\circ}54'03.78''N$ $43^{\circ}36'55.82''E$, 1692 м над у.м.);

65. Ирафский район, с. Мадзаска, озеро Мадзаскацад ($42^{\circ}54'03.49''N$ $43^{\circ}36'50.38''E$, 1697 м над у.м.);

66. Ирафский район, с. Дзинага, ручей ($42^{\circ}53'48.86''N$ $43^{\circ}42'40.37''E$, 1596 м над у.м.);

67. Ирафский район, с. Мадзаска, турбаза Таймази, заболоченность ($42^{\circ}53'37.89''N$ $43^{\circ}34'37.82''E$, 2085 м над у.м.).

Правобережный район:

1. Правобережный район, с. Заманкул, пруд ($43^{\circ}20'03.87''N$ $44^{\circ}24'56.83''E$, 480 м над у.м.);

17. Правобережный район, с. Ольгинское, затопленный участок ($43^{\circ}10'17.79''N$ $44^{\circ}41'11.81''E$, 545 м над у.м.);

18. Правобережный район, с. Ольгинское, Алханчуртский канал ($43^{\circ}10'16.82''N$ $44^{\circ}41'38.71''E$, 549 м над у.м.).

Пригородный район:

25. Пригородный район, с. Архонская, р. Чёрная ($43^{\circ}05'55.32''N$ $44^{\circ}33'15.98''E$, 564 м над у.м.);

28. Пригородный район, ст. Архонская, канал ($43^{\circ}04'59.46''N$ $44^{\circ}28'59.46''E$, 538 м над у.м.).

38. Пригородный район, с. Дзуарикау, затопленный участок ($43^{\circ}01'59.60''N$ $44^{\circ}23'52.70''E$, 659 м над у.м.);

39. Пригородный район, с. Гизель, ручей ($43^{\circ}01'43.97''N$ $44^{\circ}35'35.83''E$, 650 м над у.м.);

42. Пригородный район, с. В. Саниба, лужа ($43^{\circ}00'29.87''N$ $44^{\circ}34'10.21''E$, 703 м над у.м.);

46. Пригородный район, с. В. Саниба, ручей ($42^{\circ}59'15.22''N$ $44^{\circ}34'25.09''E$, 770 м над у.м.);

47. Пригородный район, с. В. Саниба, озеро ($42^{\circ}59'06.98''N$ $44^{\circ}34'19.19''E$, 754 м над у.м.);

49. Пригородный район, с. Тарское, небольшой водоём среди растительности ($42^{\circ}57'54.85''N$ $44^{\circ}44'14.05''E$, 809 м над у.м.);

50. Пригородный район, с. Тарское, водоёмы на месте болота ($42^{\circ}57'50.20''N$ $44^{\circ}44'31.10''E$, 805 м над у.м.);

51. Пригородный район, с. Тарское, озеро ($42^{\circ}57'47.20''N$ $44^{\circ}43'46.40''E$, 808 м над у.м.);

53. Пригородный район, с. В. Саниба, заводь ручья ($42^{\circ}57'38.51''N$ $44^{\circ}33'57.75''E$, 811 м над у.м.);

60. Пригородный район, с. Кобан, ручей ($42^{\circ}55'15.65''N$ $44^{\circ}27'51.84''E$, 1154 м над у.м.);

62. Пригородный район, с. Кобан, река Сагтыдон ($42^{\circ}54'28.16''N$ $44^{\circ}27'52.05''E$, 1064 м над у.м.);

69. Пригородный район, с. Кармадон, река Геналдон ($42^{\circ}51'55.07''N$ $44^{\circ}31'09.86''E$, 1200 м над у.м.);

70. Пригородный район, с. Даргавс, пруд ($42^{\circ}51'28.67''N$ $44^{\circ}26'43.79''E$, 1385 м над у.м.);

73. Пригородный район, с. Кармадон, затопленность ($42^{\circ}50'30.63''N$ $44^{\circ}30'02.90''E$, 1560 м над у.м.);

79. Пригородный район, с. Джимара, пруд ($42^{\circ}47'57.48''N$ $44^{\circ}22'29.37''E$, 1757 м над у.м.);

Городской округ Владикавказ:

29. Городской округ Владикавказ, г. Владикавказ, затопленный участок ($43^{\circ}04'59.05''N$ $44^{\circ}35'24.51''E$, 598 м над у.м.);

40. Городской округ Владикавказ, г. Владикавказ, заболоченность ($43^{\circ}01'30.56''N$ $44^{\circ}37'39.19''E$, 682 м над у.м.);

61. Городской округ Владикавказ, с. Балта, лужа ($42^{\circ}54'57.89''N$ $44^{\circ}38'07.05''E$, 824 м над у.м.);

72. Городской округ Владикавказ, с. Чми, лужа ($42^{\circ}50'33.59''$ С - $44^{\circ}38'14.05''$ В, 947 м над у.м.).

Таким образом, материал исследован с 85 локалитетов, из которых на территории предгорно-равнинной зоны 36 точек, горно-лесной зоны – 22 точки, и горной – 27 точек.

ГЛАВА 4. ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В СОСТАВЕ ФАУНЫ ВОДНЫХ И АМФИБИОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ

Фауна водных жесткокрылых Северной Осетии представлена 88 видами жуков, относящихся к 11 семействам и 39 родам. Диаграмма распределения видов по семействам показана на рисунке 34.

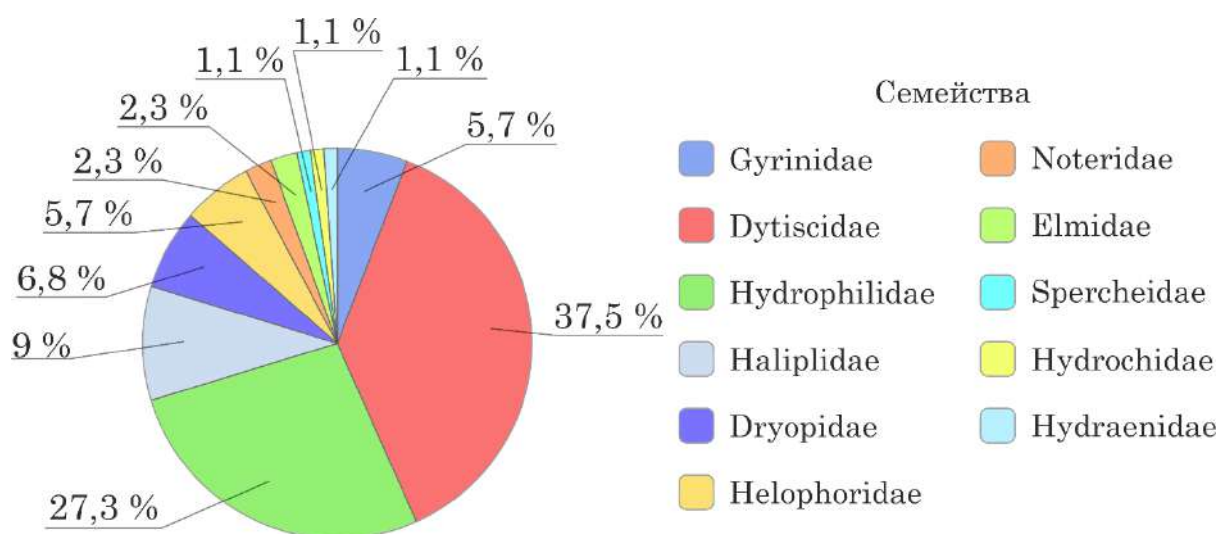


Рисунок 34. Диаграмма распределения видов водных жуков по семействам.

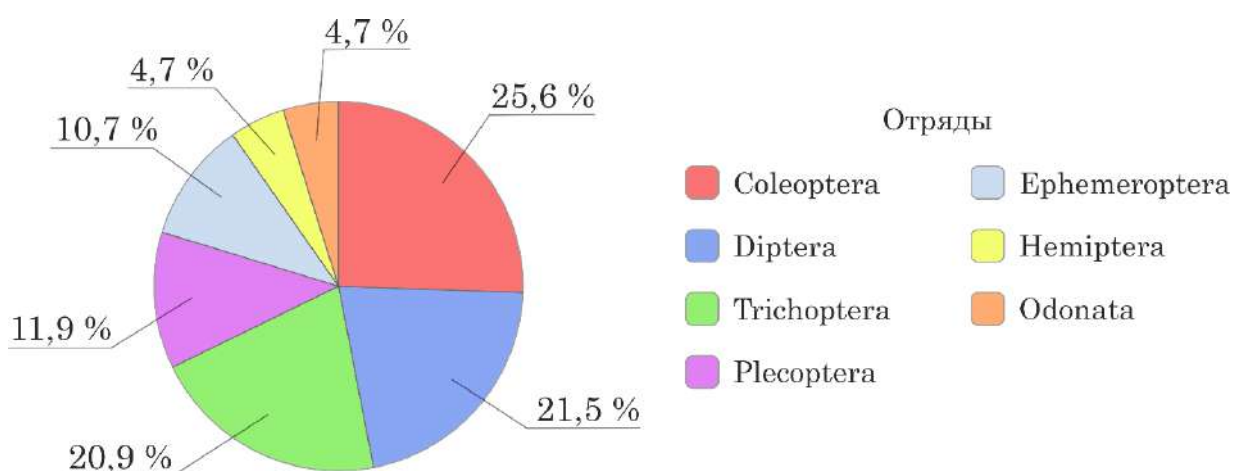


Рисунок 35. Диаграмма распределение видов водных и амфибиотических насекомых по отрядам.

Учитывая данные как своих исследований, так и других исследователей водоёмов Северной Осетии, можно проанализировать, какое место водные жуки занимают в составе водных и амфибиотических насекомых. Фауна ручейников представлена 72 видами (13 сем., 34 рода), веснянок – 41 вид (7 сем., 13 родов), подёнок – 37 видами (10 сем., 16 родов), двукрылых – 74 видами (13 сем., 53 рода), клопов – 16 видами (8 сем., 9 родов), стрекоз – 16 видами (5 сем., 7 родов).

Таким образом видовой состав водных и амфибионтных насекомых представлен 344 видами из 67 семейств и 171 рода. На рисунке 35 показана диаграмма распределения водных и амфибиотических насекомых по отрядам.

Как видно из диаграммы, большего всего насекомых приходится на отряд жесткокрылых, 25,6%. Второй по численности отряд – двукрылые, составляют 21,5 % видов. Ручейники составляют 20,9%, веснянки – 11,9 %, подёнки – 10,7 %. Меньше всего видов в отрядах стрекоз и полужесткокрылых, по 4,7%. Стоит учесть, что последние два отряда менее изученные на данный момент. Таким образом водные жесткокрылые самая разнообразная по количеству видов группа, но не по численности в водоёмах.

4.1. Состав фауны жесткокрылых водоёмов Северной Осетии

В результате наших исследований нами найден 61 вид водных жесткокрылых, 33 вида из которых указываются нами для Северной Осетии впервые. В подглаве 4.2 дан аннотированный список этих видов.

В литературных источниках указывается 57 видов, из которых нами найден 31 вид. С учётом этих данных и литературных источников фауна водных жесткокрылых Северной Осетии представлена 88 видами жуков, относящихся к 11 семействам и 39 родам. Список представлен в виде таблицы 5.

Семейство Gyridae в регионе представлено 5 видами из 3 родов (5,7 % от числа всех видов). Три вида из них были указаны нами для Осетии

впервые - *G. (Gyrinus) distinctus* Aubé, 1838, *G. (Gyrinus) substriatus* Stephens, 1828, *O. (Orectochilus) villosus villosus* (O.F. Müller, 1776). Первые два вида из них - самые многочисленные в наших сборах. Оба распространены в широких пределах высот, находились как в текущих, так и в стоячих водоёмах во всех трёх зонах.

По нашим наблюдениям *G. (Gyrinus) distinctus* Aubé самый массовый вид водных жуков в ручьях и реках Осетии. *G. (Gyrinus) substriatus* Stephens встречается реже и предпочитает небольшие и медленно текущие водоёмы. *O. (Orectochilus) villosus villosus* (O.F. Müller, 1776) найден в двух точках в разных зонах, но в обоих случаях это водоёмы, протекающие среди леса. Другие два вида, *A. concinnus* (Klug, 1834) и *G. (Gyrinus) colymbus* Erichson, 1837, указанные в литературных источниках нами не находились. *G. (Gyrinus) colymbus* Erichson, 1837 Д.А. Тарноградским указан в двух точках, выше г. Владикавказ по реке Терек (горно-лесная зона) и в Дигорском ущелье выше села Стур-Дигора (горная зона).

Семейство Dytiscidae представлено 33 видами из 17 родов (37,5 %). Одиннадцать видов из них нами для Осетии указаны впервые. В целом плавунцы многочисленное и широко распространённое семейство хищных жуков, обитающих в различных водоёмах.

Род *Agabus* Leach, 1817 (гребцы) представлен 7 видами. Гребцы предпочитают водоёмы со стоячей или не сильно проточной водой и растительностью. Гребцы найдены в предгорно-равнинной и горных зонах. Три вида из них найдены нами в единичных точках, а именно *A. (Acatodes) amoenus amoenus* (Solsky, 1874), *A. (Acatodes) congener* (Thunberg, 1794) и *A. (Gaurodytes) glacialis* (Hochhuth, 1846). *A. (Gaurodytes) bipustulatus* (Linnaeus, 1767) и *A. (Gaurodytes) conspersus* (Marsham, 1802), определены в 5 точках каждый. Оба этих вида вместе с *A. (Acatodes) congener* (Thunberg, 1794) указываются А.С. Прокиным в Тарском болоте (Прокин и др. 2019).

Род *Acilius* Leach, 1817 (полоскуны) представлен одним видом, *A. sulcatus* (Linnaeus, 1758) (полоскун бороздчатый) предпочитающий стоячие водоёмы. Найден в луже в горно-лесной зоне.

Род *Cybister* Curtis, 1827 (скоморохи) представлен одним видом, *C. lateralimarginalis lateralimarginalis* (Degeer, 1774) (скоморох обыкновенный). Эти жуки любят крупные стоячие хорошо прогреваемые водоёмы с густой растительностью. Найден был в пруду с теплой водой (температура на момент сбора материала была 30°C). Вид возможно редок в Осетии, из-за отсутствия подходящих водоёмов, и залетает с севера через Эльхотовские ворота.

Род *Dytiscus* Linnaeus, 1758 (плавунцы) представлен одним видом - *D. marginalis marginalis* Linnaeus, 1758 (плавунец окаймлённый). Это крупный многочисленный жук, обитающий в широком диапазоне высот над уровнем моря в водоёмах разного генеза.

Рода *Graphoderus* Dejean, 1833 и *Hydaticus* Leach, 1817 представлены по одному виду - *G. cinereus* (Linnaeus, 1758) и *H. (Prodaticus) grammicus* (Germar, 1830). Найдены в единичных точках предгорно-равнинной зоны в стоячих водоёмах.

Род *Hydroglyphus* Motschulsky, 1853 представлен одним видом - *H. geminus* (Fabricius, 1792). Это небольшой жук часто в массе встречающийся в стоячих и реже не сильно проточных водоёмах предгорной зоны. Обычен в небольших временных водоёмах, например, в лужах. Хоть он отмечен и в нескольких точках в горно-лесной зоне, скорее всего вглубь горной зоны он не заходит.

Род *Hydroporus* Clairville, 1806 (нырялки) так же представлен 7 видами. Вид *H. transgrediens* (Gschwendtner, 1923), указанный в работе Д.А. Тарноградского нами не найден. Остальные виды явно предпочитают не выходить на предгорно-равнинную зону, хотя 4 из них найдены в Тарском болоте.

Рода *Hydrovatus* Motschulsky, 1853 и *Hygrotus* Stephens, 1828 (подводники) представлены по одному виду - *H. cuspidatus* (Kunze, 1818) и *H.*

(*Hygrotus*) *inaequalis* (Fabricius, 1777) соответственно. Оба обитают в стоячих водоёмах предгорно-равнинной зоны.

Род *Hyphydrus* Illiger, 1802 (пузанчики) представлен видом *H. ovatus* (Linnaeus, 1761) обитающим в водоёмах со стоячей водой предгорно-равнинной зоны. Так же найден в Тарском болоте.

Род *Ilybius* Erichson, 1832 (плавунцы-тинники) представлен двумя видами - *I. fuliginosus* (Fabricius, 1792) и *I. subaeneus* Erichson, 1837, из которых нами найден только первый. Жуки предпочитают водоёмы со стоячей водой. *I. fuliginosus* (Fabricius, 1792) найден в предгорно-равнинной и горной зонах.

Род *Laccophilus* Leach, 1815 (лужники) представлен тремя видами - *L. hyalinus* (De Geer, 1774), *L. minutus* (Linné, 1758) и *L. poecilus* Klug, 1834. Лужники встречаются в предгорно-равнинной зоне, не заходя в горную часть. Предпочитают стоячие или медленно текущие водоёмы.

Род *Nebrioporus* Regimbart, 1906 представлен видом *N. airumilus* (Kolenati, 1845), найденный в трех зонах, предпочитает стоячие и медленно текущие водоёмы.

Род *Oreodytes* Seidlitz, 1887 представлен одним видом - *O. davisii* (Curtis, 1831). Этот жук предпочитает горные текущие водоёмы. Найден был в одной точке в ручье в горной зоне.

Род *Platambus* Thomson, 1859 (пёстрые гребцы) представлен 2 видами - (Steven, 1829) и *P. maculatus* (Linnaeus, 1758). Оба вида найдены в текущих водоёмах горно-лесной зоны. Один из них, *P. lunulatus* вообще в России встречается только на юге европейской части (Брехов, 2013).

Род *Rhantus* Dejean, 1833 (ильники) представлен одним видом *R. suturalis* MacLeay, 1825. Ильник предпочитает стоячие водоёмы. Найден в предгорно-равнинной зоне.

Семейство Hydrophilidae второе по количеству видов, представлено 24 видами из 9 родов (27,3 %), из которых для Осетии 9 нами указаны впервые. Водолюбы предпочитают стоячие или слабо текущие водоёмы.

Род *Anacaena* Thomson, 1859 представлен 3 видами - *A. limbata* (Fabricius, 1792), *A. lutescens* (Stephens, 1829) и *A. globulus* (Paykull, 1798). Два первых вида по нашим данным и данным Прокина А.С. обитают как в стоячих, так и текучих водоёмах двух исследуемых зон. *A. globulus* (Paykull, 1798) указанный в работе Д.А. Тарноградского нами не найден.

Род *Berosus* Leach, 1817 представлен тремя видами - *B. (Berosus) luridus* (Linné, 1760) и *(Berosus) signaticollis* (Charpentier, 1825) и *B. spinosus* (Steven, 1878). Первые два найдены в недалеко расположенных друг от друга стоячих водоёмах на границе предгорно-равнинной и горно-лесной зон. Третий же вид, указанный А.Г. Касымовым нами не обнаружен.

Рода *Chaetarthria* Stephens, 1835 и *Coelostoma* Brulle, 1835 представлены по одному виду - *C. seminulum* (Herbst, 1797) и *C. orbiculare* (Fabricius, 1775) соответственно. Обитают в стоячих водоёмах. Указаны А.С. Прокиным в Тарском болоте. Так же *C. orbiculare* (Fabricius, 1775) найден нами в двух водоёмах в северо-западной части предгорно-равнинной зоны.

Род *Enochrus* Thomson, 1859 (тинолюбы) представлен 6 видами, из которых нами найдены 4 - *E. (Enochrus) melanocephalus* (Olivier, 1792), *E. (Lumetus) fuscipennis* (Thomson, 1884), *E. (Methydrus) coarctatus* (Gredler, 1863) и *E. (Methydrus) nigritus* (Sharp, 1873), один вид указывается Д.А. Тарноградским - *E. (Lumetus) quadripunctatus* (Herbst, 1797), и один А.С. Прокиным - *E. (Methydrus) affinis* (Thunberg, 1794), который вместе с *E. (Lumetus) fuscipennis* (Thomson, 1884) найдены им в Тарском болоте.

Рода *Helochaeres* Mulsant (омутники), 1844 и *Hydrobius* Leach, 181554. представлены по одному виду - *H. obscurus* (O.F.Müller, 1776) и *H. fuscipes* (Linnaeus, 1758) соответственно. Оба вида обитают в стоячих водоёмах предгорно-равнинной зоны, а также в Тарском болоте.

Род *Hydrochara* Berthold, 1827 представлен двумя видами. *H. dichroma* (Fairmaire, 1892) найден в двух стоячих водоёмах предгорно-равнинной зоны. Другой вид был найден в энтомологической коллекции студенческих сборов насекомых и определен нами как *H. flavipes* (Steven, 1808), на этикетке

местом сбора указано село Хумалаг, находящееся в предгорно-равнинной зоне.

Род *Laccobius* Erichson, 1837 представлен 6 видами. Два из них, *L. (Microlaccobius) gracilis gracilis* Motschulsky и 1855 *L. (Dimorpholaccobius) striatulus* (Fabricius, 1801), найдены нами в водоёмах предгорно-равнинной зоны. Остальные четыре указаны в работах Д.А. Тарноградского и Ф.А. Зайцева - *L. (Dimorpholaccobius) bipunctatus* (Fabricius, 1775), *L. (Dimorpholaccobius) scutellaris* (Motschulsky, 1855) *L. (Dimorpholaccobius) syriacus* Guillebeau, 1896 и *L. (Dimorpholaccobius) simulatrix* d'Orchymont, 1932.

Семейство Haliplidae представлено 8 видами из 2 родов (9%), из которых 4 для Осетии нами указаны впервые. Остальные 4, указанные Д.А. Тарноградским нами тоже были найдены. В целом плавунчики обычно предпочитают стоячие или не сильно текучие водоёмы предгорно-равнинной и горной зон, в которых живут среди водной растительности.

Род *Haliphus* Latreille, 1802 представлен 7 видами. Чаще всего нами находился *H. (Haliphus) heydeni* Wehncke, 1875. Вместе с *H. (Neohaliphus) lineatocollis* (Marsham, 1802) найдены в двух зонах исследования, кроме горно-лесной. Виды *H. (Haliplidius) obliquus* (Fabricius, 1787), *H. (Haliphus) fluviatilis* Aube, 1836, *H. (Liaphlus) flavicollis* Sturm, 1834 и *H. (Liaphlus) fulvus* (Fabricius, 1801) найдены только в водоёмах предгорно-равнинной зоны. *H. (Haliphus) ruficollis* (De Geer, 1774) найден в двух зонах, кроме горной.

Род *Peltodytes* Régimbart, 1879 представлен один видом - *P. caesus* (Duftschmid, 1805), найденный в стоячих водоёмах предгорно-равнинной и горной зон.

Семейство Noteridae представлен 2 видами из рода *Noterus* Clairville, 1806 - *N. clavicornis* (De Geer, 1774) и *N. crassicornis* (O.F.Müller, 1776) (обыкновенный толстоус). Это хищные жуки предпочитают стоячие водоёмы предгорно-равнинной зоны с обильной водной растительностью.

Семейство Spercheidae представлено одним видом - *Spercheus emarginatus* (Schaller, 1783) (сперхеус выемчатый). Этот вид вообще

единственный из семейства, обитающий в России. Найден нами только в предгорно-равнинной зоне. Обитатель стоячих водоёмов.

Остальные 5 семейств представлены 13 видами (14,7 % от числа всех видов). Представители этих семейств хоть и попадали в сборы, но изучены нами в меньшей степени. 5 видов из них указаны нами для Осетии впервые. Например, такие жуки, как водобродки и речники - жуки очень небольших размеров, часто находимые нами в горных реках в больших количествах. Часто попадались в сборы морщинники и прицепыши. Эти группы жуков в дальнейшем требуют узкоспециализированных исследований. Обратная ситуация была с семейством влаголюбов – найдено всего две особи одного вида.

Семейство Dryopidae представлено 6 видами из рода *Dryops* Olivier, 1791, из которых из своих сборов нами определен только *D. lutulentus* (Erichson, 1847). Найден в двух точках двух зон – предгорно-равнинной и горно-лесной.

Семейство Helophoridae представлено 5 видами рода *Helophorus* Fabricius, 1775. Три из них найдены нами - *H. maculatus* (Motschulsky, 1860) и *H. brevivalpis brevivalpis* Bedel, 1881 в предгорно-равнинной зоне, и *H. discrepans* Rey, 1885 в горной зоне в озере Мадзаскацад. Этот же вид указан А.А. Прокиным в болоте Чифанзар. И Мадзаскацад, и Чифанзар являются ледниковыми реликтами, и оба находятся в одном ущелье на расстоянии 8 км друг от друга (Прокин и др. 2019). Так же им указан вид *H. faustianus* Sharp, 1916 в Згидском торфяном болоте. *H. obscurus* Mulsant, 1844 был определен Шаповаловым М.И. в сборе Пушкина С.В. в ст. Павлодольская (Осетия).

Семейство Elmidae представлено двумя видами из двух родов - *Limnius opacus opacus* (Müller, 1806) и *Stenelmis puberula* Reitter, 1887. Речники обитают в небольших текущих водоёмах (ручьях, реках). Первый из них указан Д.А. Тарноградским в роднике в Редантской Долине, южнее г. Владикавказ. Второй найден нами в двух ручьях в Алагирском ущелье (горная зона). Речники часто встречались нами в горных небольших реках и ручьях.

Семейство Hydrochidae представлено одним видом – *Hydrochus ignicollis* Motschulsky, 1860. Этот вид найден нами в Тарской долине. Причём находился дважды в 2016 и 2017 году. Сначала он был найден недалеко от Тарского болота в затопленности, а потом через год в самом болоте.

Семейство Hydraenidae представлено одним видом *Ochthebius (Ochthebius) caucasicus* (Kuwert, 1887), указанный Д.А. Тарноградским. Водобродки – обитатели текучих водоёмов, в массе встречались нами в небольших реках и ручьях трех исследуемых зон. Чаще всего это было в ручьях, по берегам которых есть деревья, и в которых много опавшей листвы, среди которых обычно и находились водобродки.

Таблица 5 - Видовой состав водных жесткокрылых Северной Осетии

Род	Вид	Источник
Сем. Gyrinidae (Вертячки)		
<i>Aulonogyrus</i> Motschulsky, 1853	1. <i>A. concinnus</i> (Klug, 1834)	6, 9
<i>Gyrinus</i> Müller, 1764	2. <i>G. (Gyrinus) colymbus</i> Erichson, 1837	2
	3. <i>G. (Gyrinus) distinctus</i> Aubé, 1838	1*
	4. <i>G. (Gyrinus) substriatus</i> Stephens, 1828	1*, 3
<i>Orectochilus</i> Dejean, 1833	5. <i>O. (Orectochilus) villosus villosus</i> (O.F. Müller, 1776)	1*
Сем. Dytiscidae (Плавунцы)		
<i>Acilius</i> Leach, 1817 (Полоскуны)	6. <i>A. sulcatus</i> (Linnaeus, 1758)	1, 2
<i>Agabus</i> Leach, 1817	7. <i>A. (Acatodes) amoenus amoenus</i> (Solsky, 1874)	1, 2
	8. <i>A. (Acatodes) congener</i> (Thunberg, 1794)	1, 3
	9. <i>A. (Gaurodytes) biguttatus</i> (Olivier, 1795)	2, 5
	10. <i>A. (Gaurodytes) bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)	1, 2, 3
	11. <i>A. (Gaurodytes) conspersus</i> (Marsham, 1802)	1, 2, 3
	12. <i>A. (Gaurodytes) glacialis</i> (Hochhuth, 1846)	1*
	13. <i>A. (Gaurodytes) nebulosus</i> (Forster, 1771)	2
<i>Cybister</i> Curtis, 1827	14. <i>C. lateralimarginalis lateralimarginalis</i> (Degeer, 1774)	1*
<i>Dytiscus</i> Linnaeus, 1758	15. <i>D. marginalis marginalis</i> Linnaeus, 1758	1, 2
<i>Graphoderus</i> Dejean, 1833	16. <i>G. cinereus</i> (Linnaeus, 1758)	1*

<i>Hydaticus</i> Leach, 1817	17. <i>H. (Prodaticus) grammicus</i> (Germar, 1830)	1*
<i>Hydroglyphus</i> Motschulsky, 1853	18. <i>H. geminus</i> (Fabricius, 1792)	1, 2
<i>Hydroporus</i> Clairville, 1806	19. <i>H. jacobsoni</i> Zaitzev, 1927	1, 2, 3, 5
	20. <i>H. marginatus</i> (Duftschmidt, 1805)	3, 5
	21. <i>H. nigellus</i> (Mannerheim, 1853)	3
	22. <i>H. palustris</i> (Linnaeus, 1761)	1, 3, 5
	23. <i>H. planus</i> (Fabricius, 1781)	1, 3, 5
	24. <i>H. tessellatus</i> (Drapiez, 1819)	1, 3, 5
<i>Hydrovatus</i> Motschulsky, 1853	25. <i>H. transgrediens</i> (Gschwendtner, 1923)	2
	26. <i>H. cuspidatus</i> (Kunze, 1818)	1*
<i>Hygrotus</i> Stephens, 1828	27. <i>H. (Hygrotus) inaequalis</i> (Fabricius, 1777)	1*
<i>Hyphydrus</i> Illiger, 1802	28. <i>H. ovatus</i> (Linnaeus, 1761)	1*
<i>Ilybius</i> Erichson, 1832	29. <i>I. fuliginosus</i> (Fabricius, 1792)	1, 2
	30. <i>I. subaeneus</i> Erichson, 1837	5
<i>Laccophilus</i> Leach, 1815	31. <i>L. hyalinus</i> (De Geer, 1774)	1, 2, 9
	32. <i>L. minutus</i> (Linné, 1758)	1, 2, 9
	33. <i>L. poecilus</i> Klug, 1834	1, 9
<i>Nebrioporus</i> Regimbart, 1906	34. <i>N. airumflus</i> (Kolenati, 1845)	1, 5
<i>Oreodytes</i> Seidlitz, 1887	35. <i>O. davisii</i> (Curtis, 1831)	1*
<i>Platambus</i> Thomson, 1859	36. <i>P. lunulatus</i> (Steven, 1829)	1*
	37. <i>P. maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	1*
<i>Rhantus</i> Dejean, 1833	38. <i>R. suturalis</i> MacLeay, 1825	1*
Сем. Hydrophilidae (Водолюбы)		
<i>Anacaena</i> Thomson, 1859	39. <i>A. limbata</i> (Fabricius, 1792)	1, 2
	40. <i>A. lutescens</i> (Stephens, 1829)	1, 3
	41. <i>A. globulus</i> (Paykull, 1798)	2
<i>Berosus</i> Leach, 1817	42. <i>B. (Berosus) luridus</i> (Linné, 1760)	1*
	43. <i>B. (Berosus) signaticollis</i> (Charpentier, 1825)	1*
	44. <i>B. spinosus</i> (Steven, 1878)	9
<i>Chaetarthria</i> Stephens, 1835	45. <i>C. seminulum</i> (Herbst, 1797)	3
<i>Coelostoma</i> Brulle, 1835	46. <i>C. orbiculare</i> (Fabricius, 1775)	1, 2, 3, 8
<i>Enochrus</i> Thomson, 1859	47. <i>E. (Enochrus) melanocephalus</i> (Olivier, 1792)	1*
	48. <i>E. (Lumetus) fuscipennis</i> (Thomson, 1884)	1, 2, 3
	49. <i>E. (Lumetus) quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)	2
	50. <i>E. (Methydrus) affinis</i> (Thunberg, 1794)	3
	51. <i>E. (Methydrus) coarctatus</i> (Gredler, 1863)	1*
	52. <i>E. (Methydrus) nigritus</i> (Sharp, 1873)	1*

<i>Helochares</i> Mulsant, 1844	53. <i>H. obscurus</i> (O.F.Müller, 1776)	1*, 3
<i>Hydrobius</i> Leach, 1815	54. <i>H. fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)	1, 2, 3, 8
<i>Hydrochara</i> Berthold, 1827	55. <i>H. dichroma</i> (Fairmaire, 1892)	1*
	56. <i>H. flavipes</i> (Steven, 1808)	1*
<i>Laccobius</i> Erichson, 1837	57. <i>L. (Dimorpholaccobius) bipunctatus</i> (Fabricius, 1775)	2, 6
	58. <i>L. (Dimorpholaccobius) scutellaris</i> (Motschulsky, 1855)	2
	59. <i>L. (Dimorpholaccobius) simulatrix</i> d'Orchymont, 1932	6
	60. <i>L. (Dimorpholaccobius) striatulus</i> (Fabricius, 1801)	1, 2
	61. <i>L. (Dimorpholaccobius) syriacus</i> Guillebeau, 1896	2
	62. <i>L. (Microlaccobius) gracilis gracilis</i> Motschulsky, 1855	1*
Сем. Haliplidae (Плавунчики)		
<i>Haliphus</i> Latreille, 1802	63. <i>H. (Haliplidius) obliquus</i> (Fabricius, 1787)	1, 2
	64. <i>H. (Haliphus) fluviatilis</i> Aube, 1836	1, 2
	65. <i>H. (Haliphus) heydeni</i> Wehncke, 1875	1, 2
	66. <i>H. (Haliphus) ruficollis</i> (De Geer, 1774)	1*
	67. <i>H. (Liaphlus) flavicollis</i> Sturm, 1834	1*
	68. <i>H. (Liaphlus) fulvus</i> (Fabricius, 1801)	1*
	69. <i>H. (Neohaliphus) lineatocollis</i> (Marsham, 1802)	1, 2
<i>Peltodytes</i> Régimbart, 1879	70. <i>P. caesus</i> (Duftschmid, 1805)	1*
Сем. Noteridae (Нырляки, или Толстоусы)		
<i>Noterus</i> Clairville, 1806	71. <i>N. clavicornis</i> (De Geer, 1774)	1*
	72. <i>N. crassicornis</i> (O.F.Müller, 1776)	1, 5
Сем. Helophoridae (Морщинники)		
<i>Helophorus</i> Fabricius, 1775	73. <i>H. brevipalpis brevipalpis</i> Bedel, 1881	1*
	74. <i>H. discrepans</i> Rey, 1885	1, 3
	75. <i>H. faustianus</i> Sharp, 1916	4
	76. <i>H. maculatus</i> (Motschulsky, 1860)	1*
	77. <i>H. obscurus</i> Mulsant, 1844	-
Сем. Hydrochidae (Влаголюбы)		
<i>Hydrochus</i> Leach, 1817	78. <i>H. ignicollis</i> Motschulsky, 1860	1*
Сем. Spercheidae (Сперхеиды)		
<i>Spercheus</i> Kugelann, 1798	79. <i>S. emarginatus</i> (Schaller, 1783)	1, 2
Сем. Dryopidae (Прицепыши)		
<i>Dryops</i> Olivier, 1791	80. <i>D. caspius</i> (Menetries, 1832)	9
	81. <i>D. lutulentus</i> (Erichson, 1847)	1*
	82. <i>D. nitidulus</i> (Heer, 1841)	8

	83. <i>D. similaris</i> (Bollow, 1936)	8
	84. <i>D. striatopunctatus</i> (Heer, 1841)	8
	85. <i>D. viennensis</i> (Laporte, 1840)	8
Сем. Elmidae (Речники)		
<i>Limnius</i> Illiger, 1802	86. <i>L. opacus opacus</i> (Müller, 1806)	2
<i>Stenelmis</i> Dufour, 1835	87. <i>S. puberula</i> Reitter, 1887	1*
Сем. Hydraenidae (Водобродки)		
<i>Ochthebius</i> Leach, 1815	88. <i>O. (Ochthebius) caucasicus</i> (Kuwert, 1887)	2

Примечание (источники):

1. собственные сборы (1* - виды, впервые указанные нами для Северной Осетии); 2. Tarnogradsky D.A., Popov K.K., 1932–1933; 3. Prokin A. & Sazhnev A. & Philippov D., 2019; 4. Prokin A. & Sazhnev A., 2019; 5 - Zaitsev F.A. 1927; 6 - Zaitsev F.A. 1928; 7. Shatrovsky A.G., 1984; 8. Природные ресурсы Республики Северная Осетия Алания, 1998; 9. Касымов А.Г., 1972.

Как видно из таблицы 5, фауна водных жесткокрылых Северной Осетии представлена 88 видами жуков, относящихся к 11 семействам и 39 родам. 33 вида из них в семействе Dytiscidae, 24 вида в семействе Hydrophilidae, 8 видов в семействе Halplidae, 6 видов в семействе Dytoridae, по 5 видов в семействах Gyrrinidae и Helophoridae, по два вида в семействах Noteridae и Elmidae, и по 1 виду в семействах Spercheidae, Hydrochidae и Hydraenidae.

4.2. Аннотированный список водных жесткокрылых

Ниже представлен аннотированный список тех видов, которые были собраны нами в водоёмах Северной Осетии (61 вид). Для каждого вида приводятся точки находок вместе с датами сбора и количествами определенных особей, а также карта нахождения и распределения по высоте над уровнем моря этих точек.

Сем. Gyrinidae (Вертячки)

1. *Gyrinus (Gyrinus) distinctus* Aubé, 1864.

Материал: 6, 14.07.2016 (26); 8, 15.08.2016 (1); 9, 15.08.2016 (5); 12, 14.08.2018 (7); 13, 23.07.2018 (30); 14, 25.06.2017 (3); 16, 08.08.2016 (5); 17, 13.09.2015 (23); 18, 13.09.2015 (45); 19, 08.08.2019 (7); 22, 29.09.2018 (4); 24, 24.06.2017 (3); 25, 16.07.2019 (3); 26, 15.06.2018 (18); 27, 30.09.2015 (10); 30, 06.10.2015 (4); 32, 06.10.2015 (15); 34, 19.07.2018 (15); 35, 27.08.2017 (3); 36, 27.09.2015 (75); 37, 27.09.2015 (70); 41, 04.08.2016 (1); 42, 27.06.2017 (11); 43, 12.07.2018 (10); 44, 14.09.2017 (10); 46, 22.07.2016 (8); 48, 18.09.2016 (9); 52, 10.08.2018 (4); 53, 27.06.2017 (1); 54, 06.07.2016 (14); 55, 20.08.2019 (2); 56, 07.08.2017 (3); 57, 23.06.2019 (15); 58, 19.08.2019 (3); 60, 30.06.2017 (5); 62, 21.07.2016 (31); 66, 22.09.2018 (10); 67, 16.07.2018 (3); 69, 06.07.2018 (1); 70, 29.06.16 (2); 72, 30.06.2017 (1); 73, 24.07.2017 (1); 74, 07.08.2018 (3); 76, 15.07.2018 (5); 80, 15.08.2017 (3); 81, 19.08.2017 (5); 82, 06.08.2018 (5).

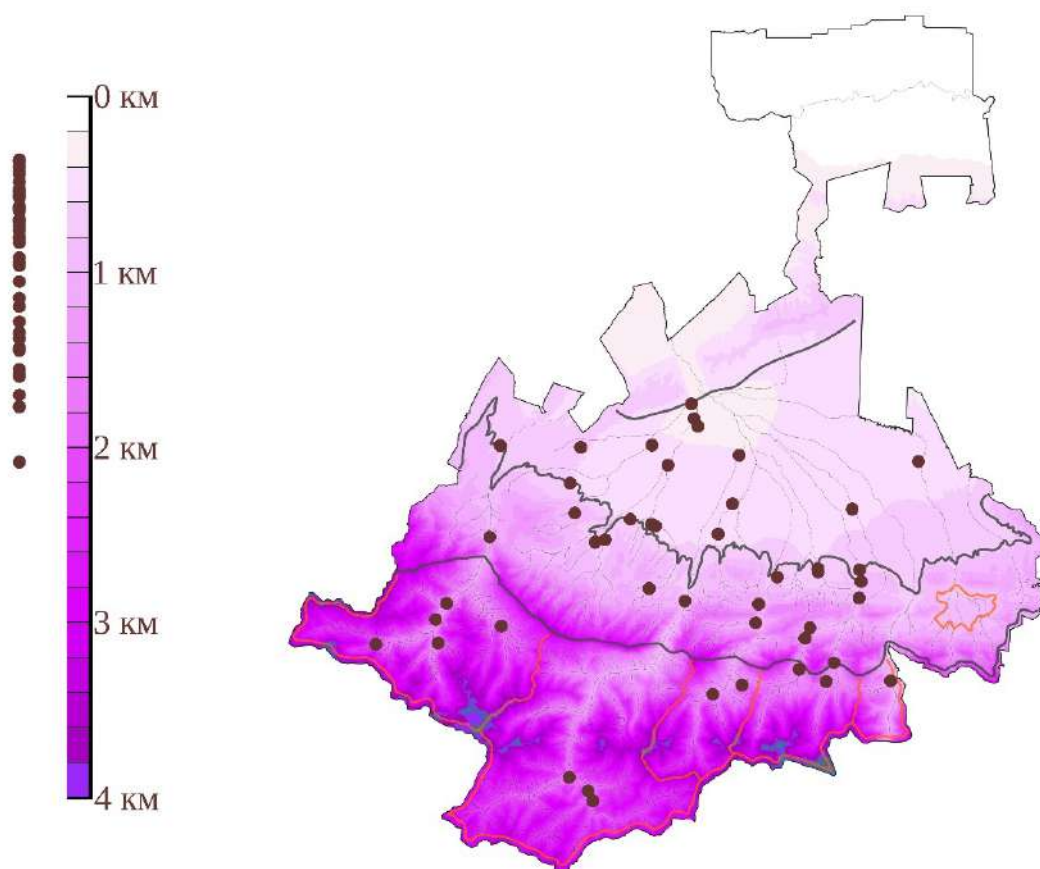


Рисунок 36. Точки находок *G. distinctus*.

2. *Gyrinus (Gyrinus) substriatus* Stephens, 1828.

Материал: 6, 14.07.2016 (1); 7, 15.08.2016 (2); 22, 29.09.2018 (3); 23, 30.09.2015 (8); 26, 15.06.2018 (2); 42, 27.06.2017 (2); 44, 14.09.2017 (5); 47, 22.07.2016 (3); 49, 03.10.2016 (4); 56, 27.08.2017 (1); 61, 18.07.2016 (1); 63, 30.06.2016 (3); 66, 15.09.2018 (3); 67, 15.08.2018 (1); 70, 29.06.16 (2); 72, 30.06.2017 (1); 75, 17.07.2018 (2); 77, 24.08.2018 (3); 84, 06.08.2018 (3); 85, 06.08.2018 (3).

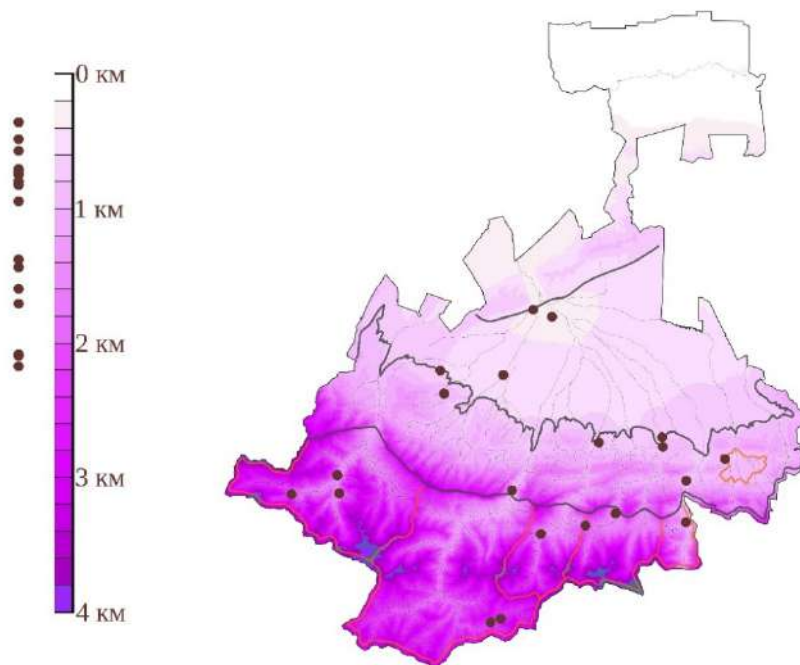


Рисунок 37. Точки находок *G. substriatus*.

3. *Orectochilus (Orectochilus) villosus villosus* (Müller, 1776).

Материал: 7, 15.08.2016 (8); 54, 16.07.19 (2).

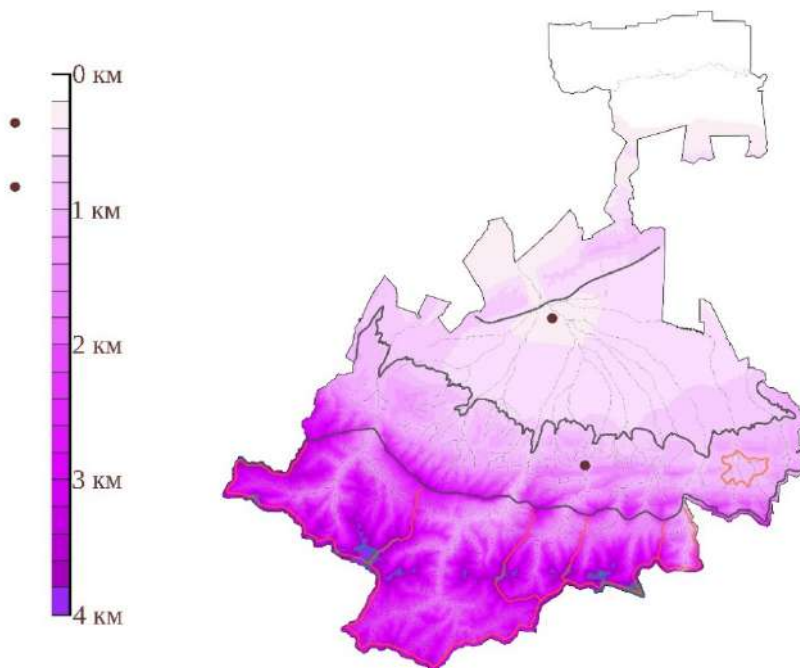


Рисунок 38. Точка находки *O. villosus villosus*.

Сем. Dytiscidae (Плавунцы)

4. *Acilius sulcatus* (Linnaeus, 1758).

Материал: 45, 17.09.2016 (5).

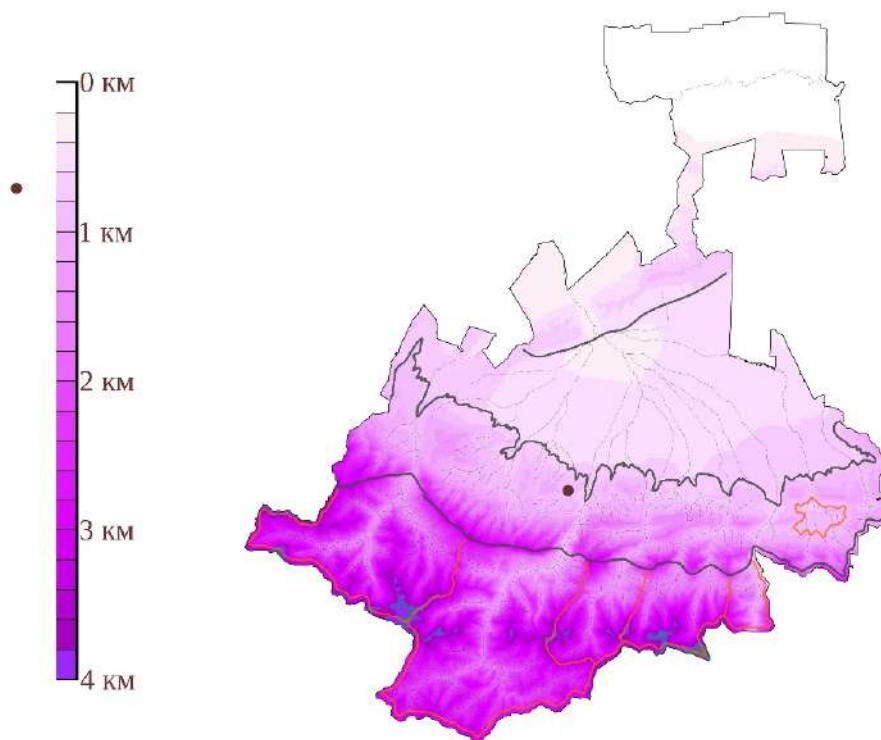


Рисунок 39. Точка находки *A. sulcatus*.

5. *Agabus (Acatodes) amoenus amoenus* Solsky, 1874.

Материал: 5, 11-18.08.2015 (1).

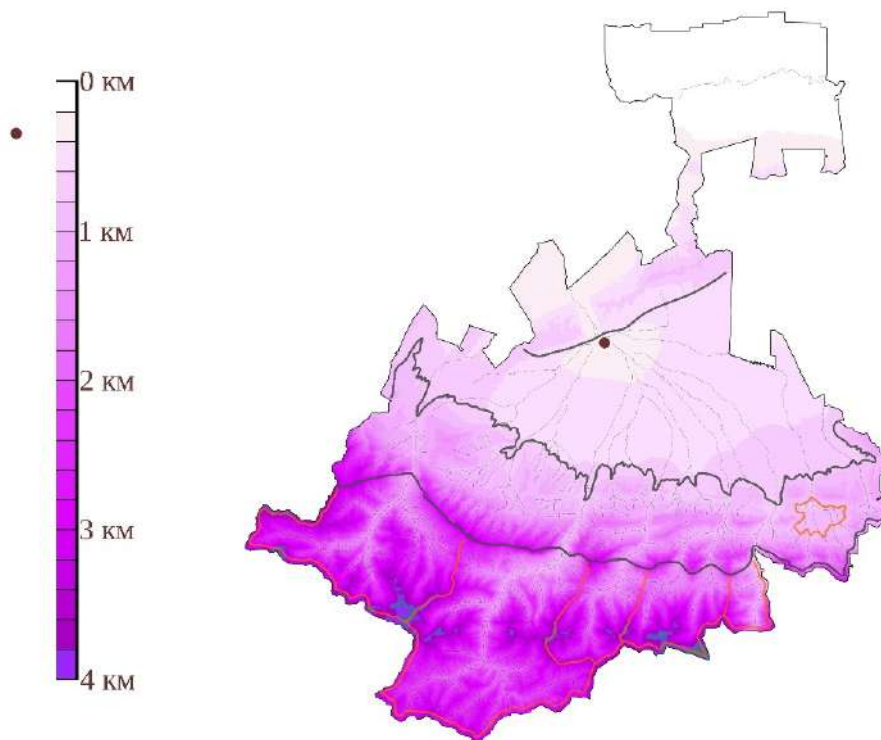


Рисунок 40. Точка находки *A. amoenus amoenus*.

6. *Agabus (Acatodes) congener* (Thunberg, 1794).

Материал: 83, 01.07.2016 (4).

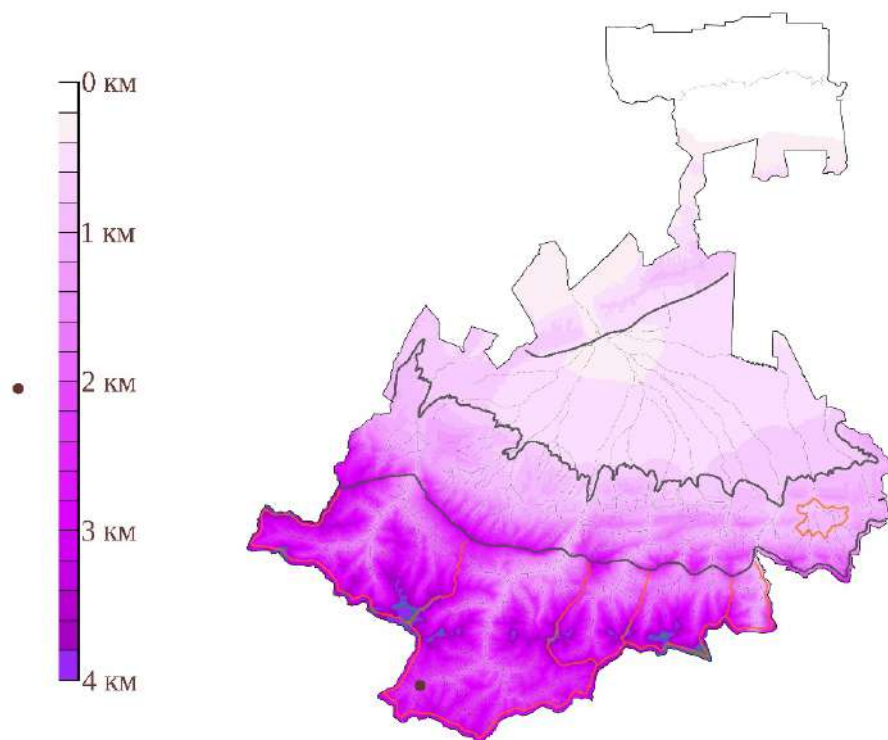


Рисунок 41. Точка находки *A. congener*.

7. *Agabus (Gaurodytes) bipustulatus* (Linnaeus, 1767).

Материал: 14, 25.06.2017 (1); 64, 06.07.2018 (1); 76, 15.07.2018 (2); 83, 01.07.2016 (4); 85, 06.08.2018 (1).

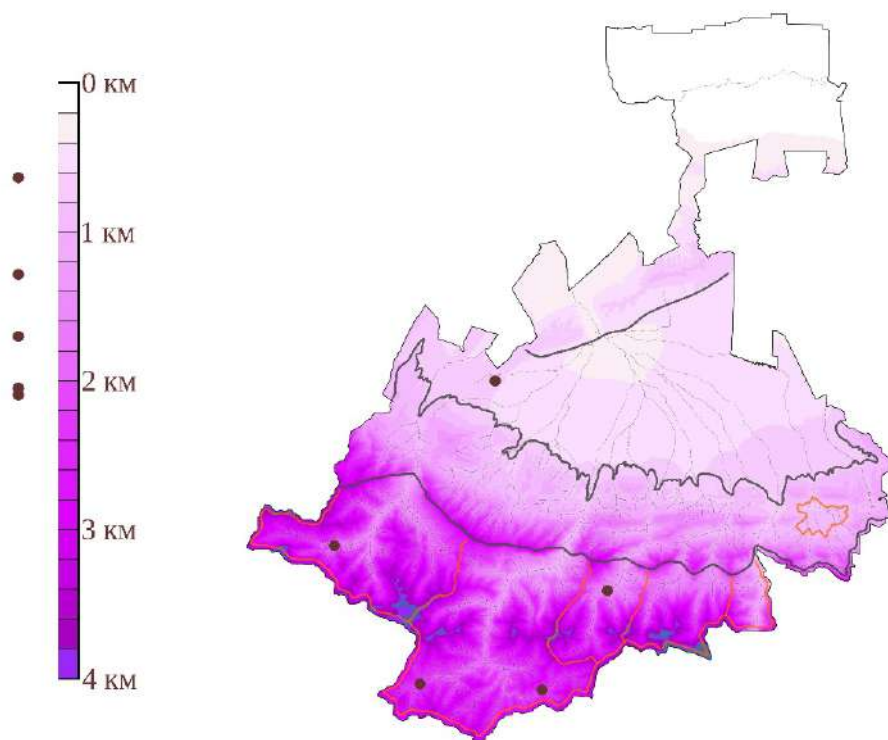


Рисунок 42. Точки находок *A. bipustulatus*.

8. *Agabus (Gaurodytes) conspersus* (Marsham, 1802).

Материал: 39, 04.08.2016 (1); 59 27.08.2016 (1); 63, 30.06.2016 (1); 79 29.06.2017 (1); 83, 01.07.2016 (2).

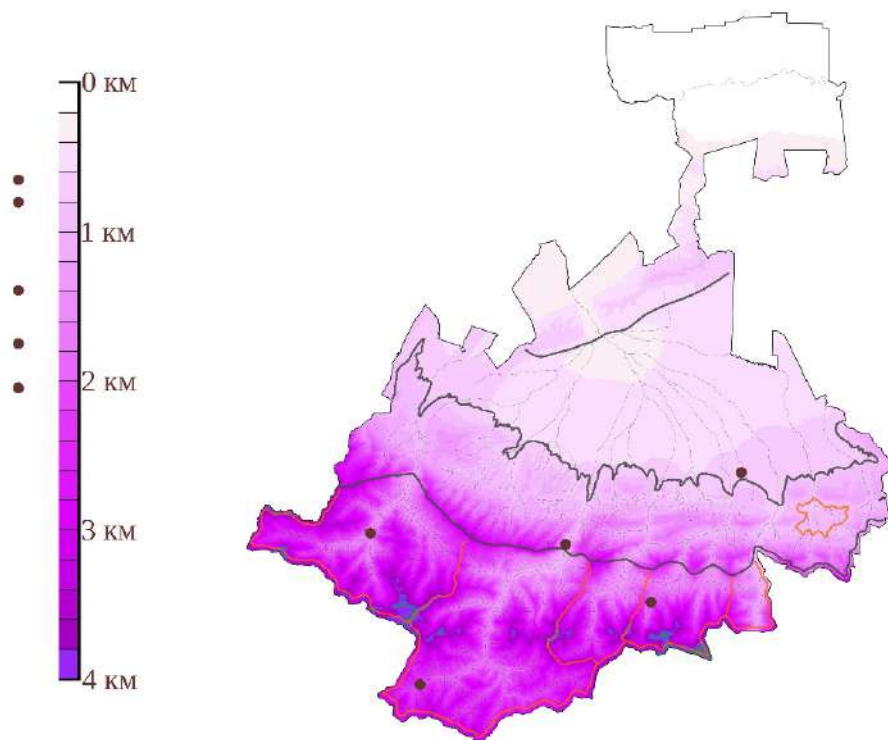


Рисунок 43. Точки находок *A. conspersus*.

9. *Agabus (Gaurodytes) glacialis* Hochhuth, 1846.

Материал: 78, 30.06.2016 (1).

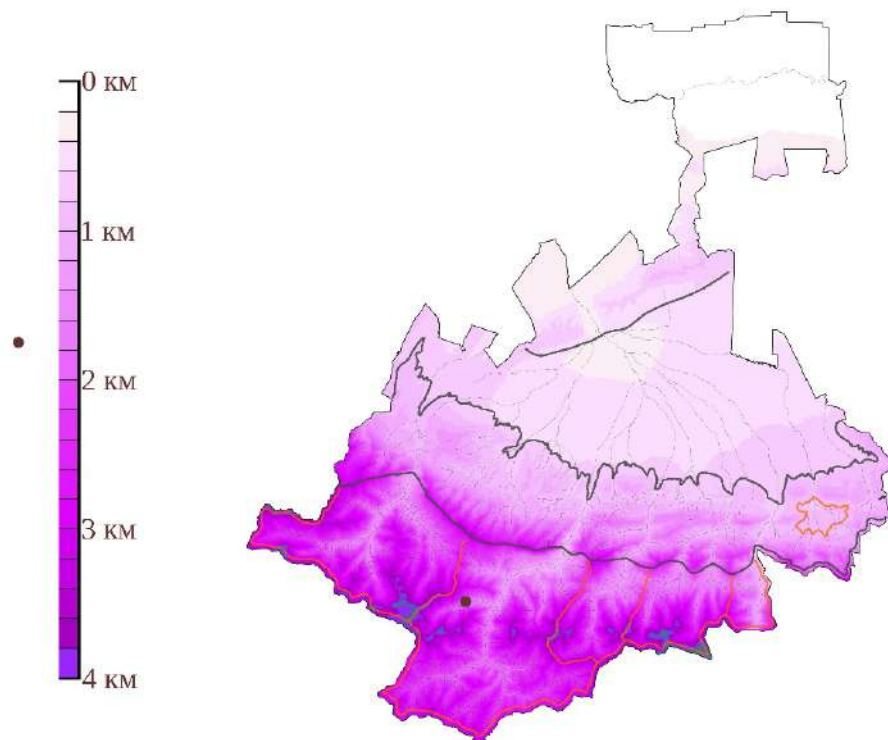


Рисунок 44. Точка находки *A. glacialis*.

10. *Cybister lateralimarginalis lateralimarginalis* (De Geer, 1774).

Материал: 3, 05.09.2015 (1).

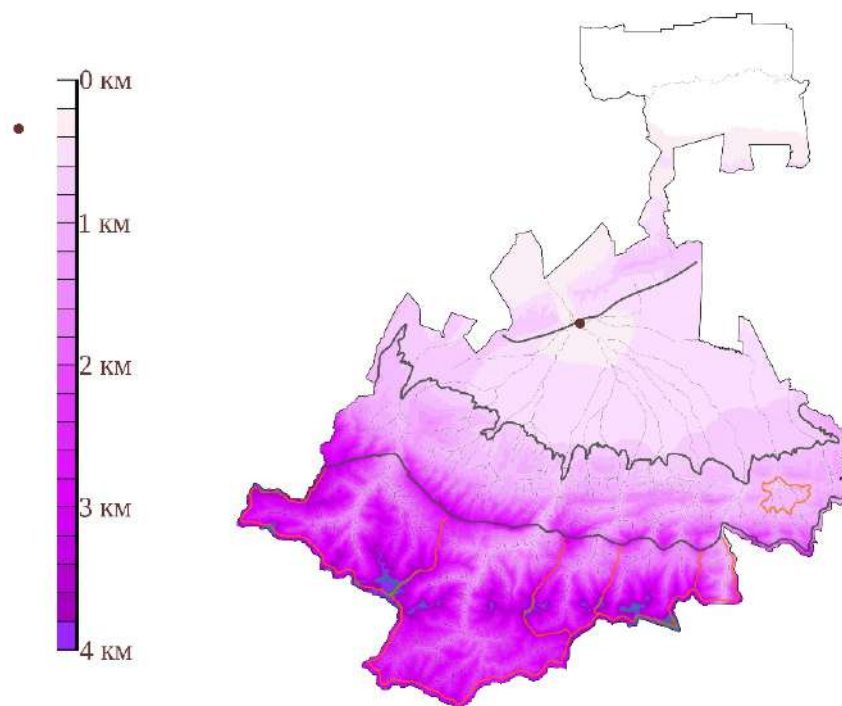


Рисунок 45. Точка находки *C. lateralimarginalis lateralimarginalis*.

11. *Dytiscus marginalis marginalis* Linnaeus, 1758.

Материал: 5, 11-18.08.2015 (5); 11, 11.10.2016 (1); 21, 27.08.2016 (1); 32, 06.10.2015 (4); 44 14.09.2017 (2); 45, 17.09.2016 (1); 63, 30.06.2016 (1); 67, 15.08.2018 (1); 73, 24.07.2017 (1); 76, 15.07.2018 (5); 84, 06.08.2018 (1).

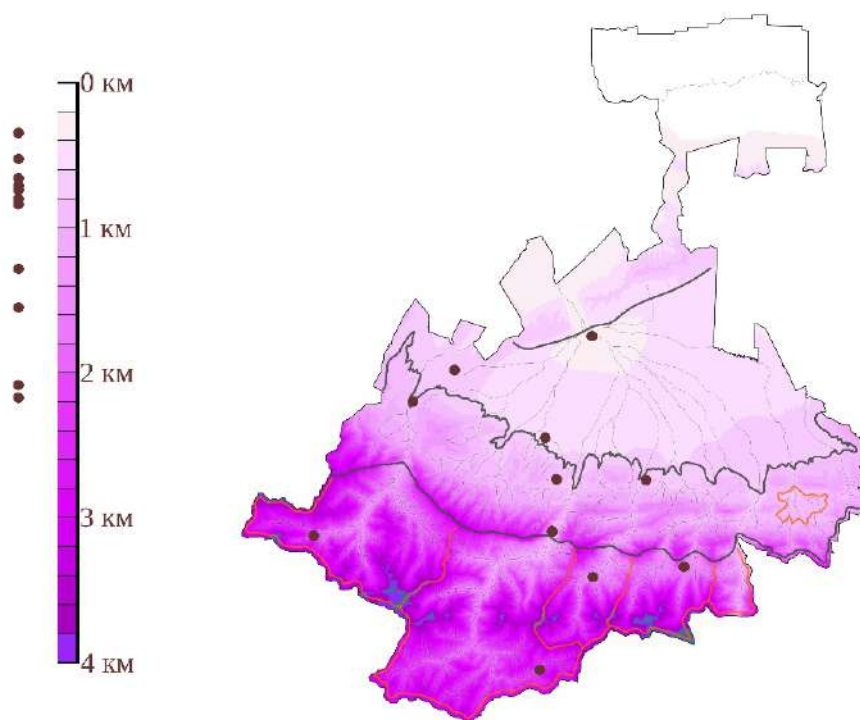


Рисунок 46. Точки находок *D. marginalis marginalis*.

12. *Graphoderus cinereus* (Linnaeus, 1758).

Материал: 41, 04.08.2016 (1).

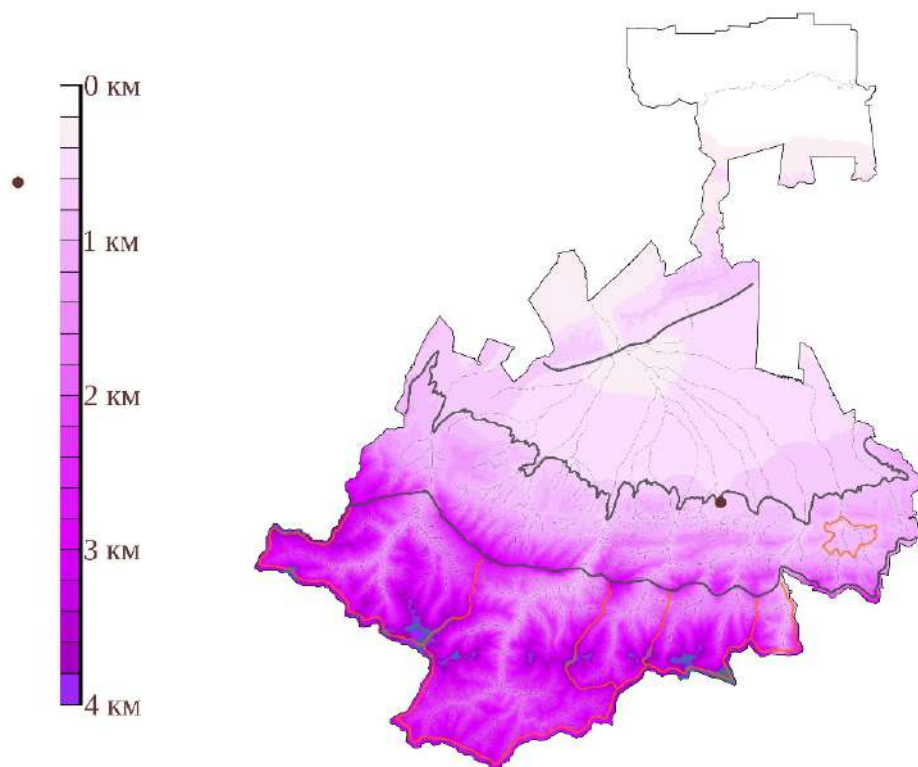


Рисунок 47. Точка находки *G. cinereus*.

13. *Hydaticus (Prodaticus) grammicus* (Germar, 1827).

Материал: 29, 15.09.2016 (2).

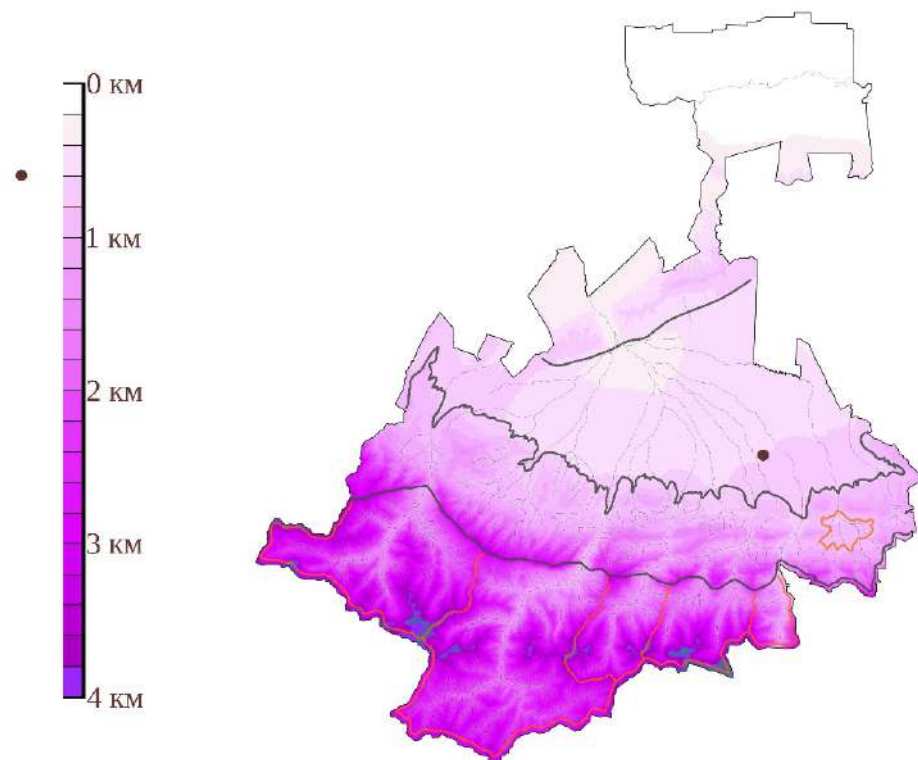


Рисунок 48. Точка находки *H. grammicus*.

14. *Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792).

Материал: 4, 05.09.2015 (2); 14, 25.06.2017 (9); 21, 27.08.2016 (4); 24, 24.06.2017 (11); 31, 30.09.2015 (3); 33, 30.09.2015 (7); 40, 04.08.2016 (15); 47, 22.07.2016 (1).

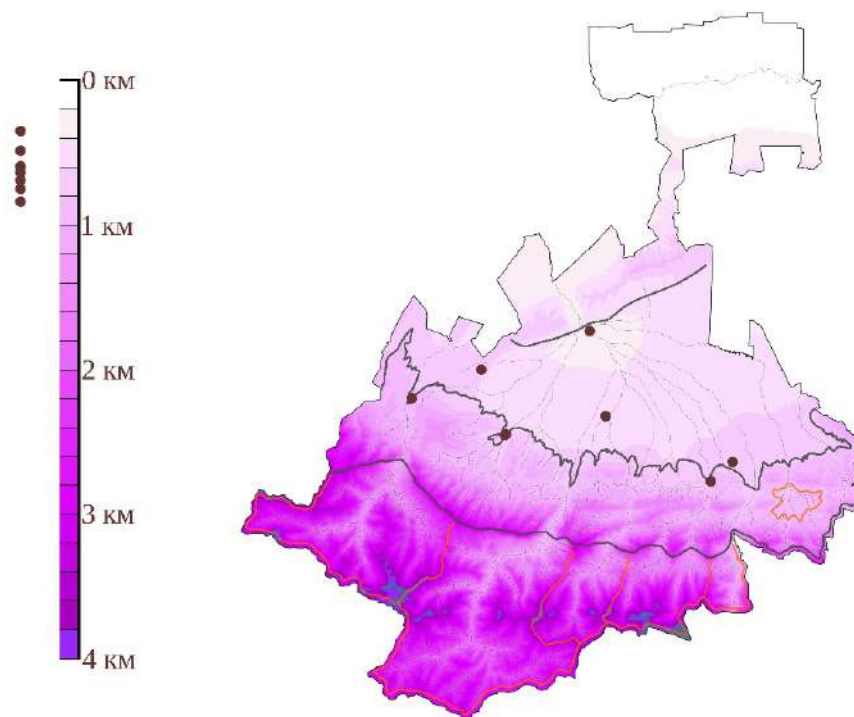


Рисунок 49. Точки находок *H. geminus*.

15. *Hydroporus jacobsoni* Zaitzev, 1927.

Материал: 68, 12.07.2016 (8).

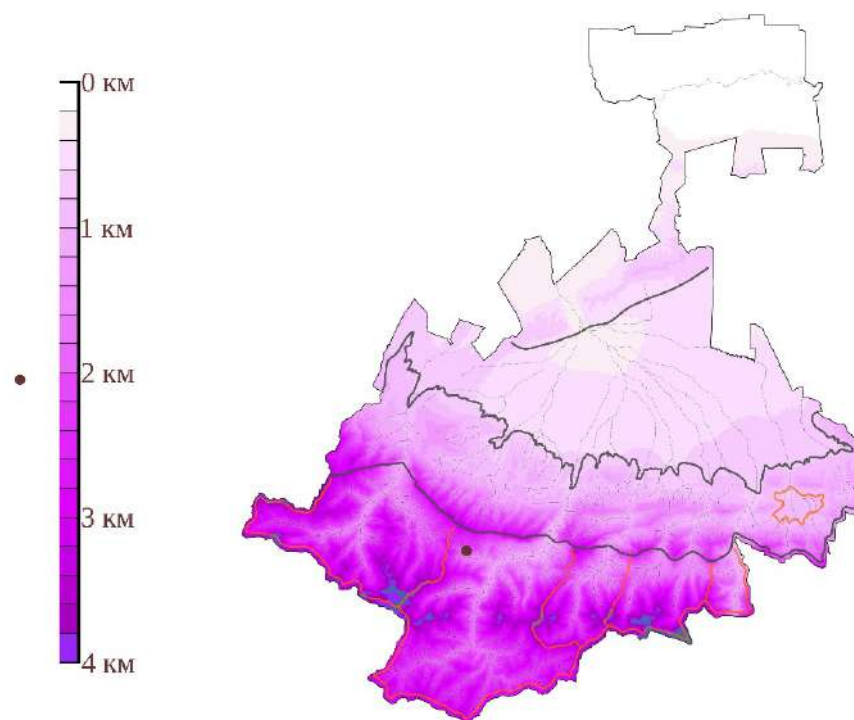


Рисунок 50. Точка находки *H. jacobsoni*.

16. *Hydroporus palustris* (Linnaeus, 1761).

Материал: 21, 27.08.2016 (1), 31, 30.09.2015 (1).

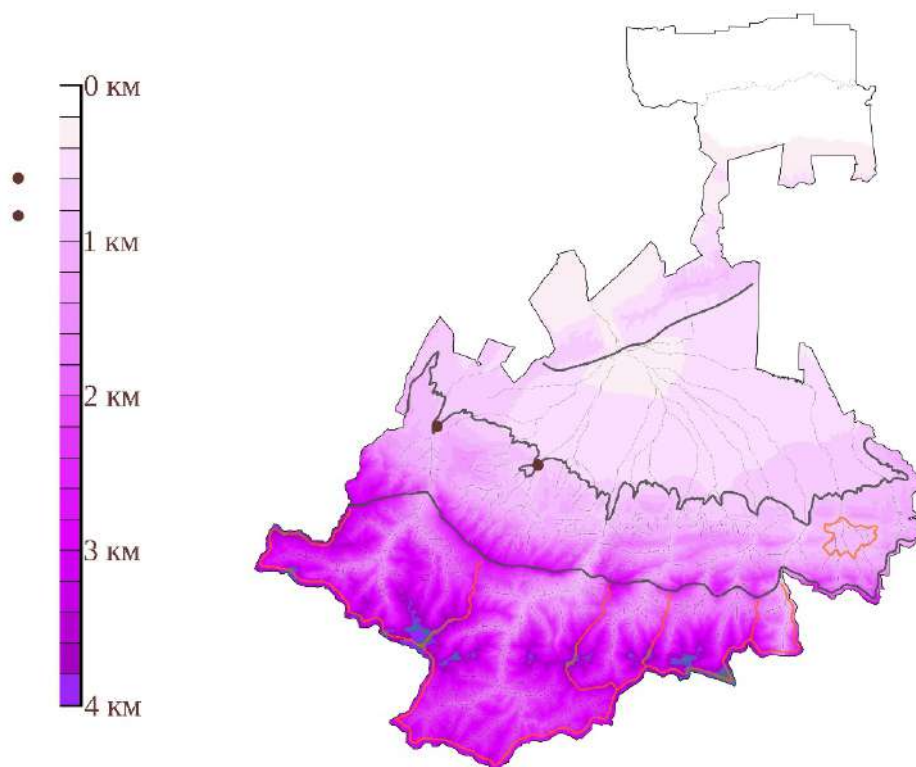


Рисунок 51. Точки находок *H. palustris*.

17. *Hydroporus planus* (Fabricius, 1781).

Материал: 54, 06.07.2016 (1); 70, 29.06.2016 (1).

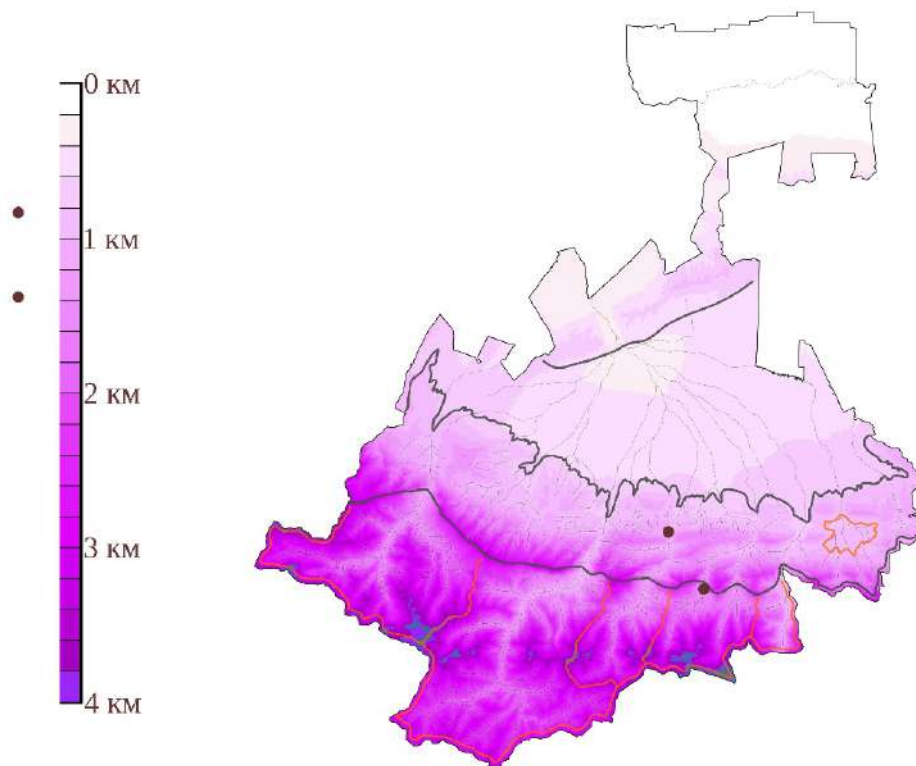


Рисунок 52. Точки находок *H. planus*.

18. *Hydroporus tessellatus* (Drapiez, 1819).

Материал: 70, 29.06.2016 (5).

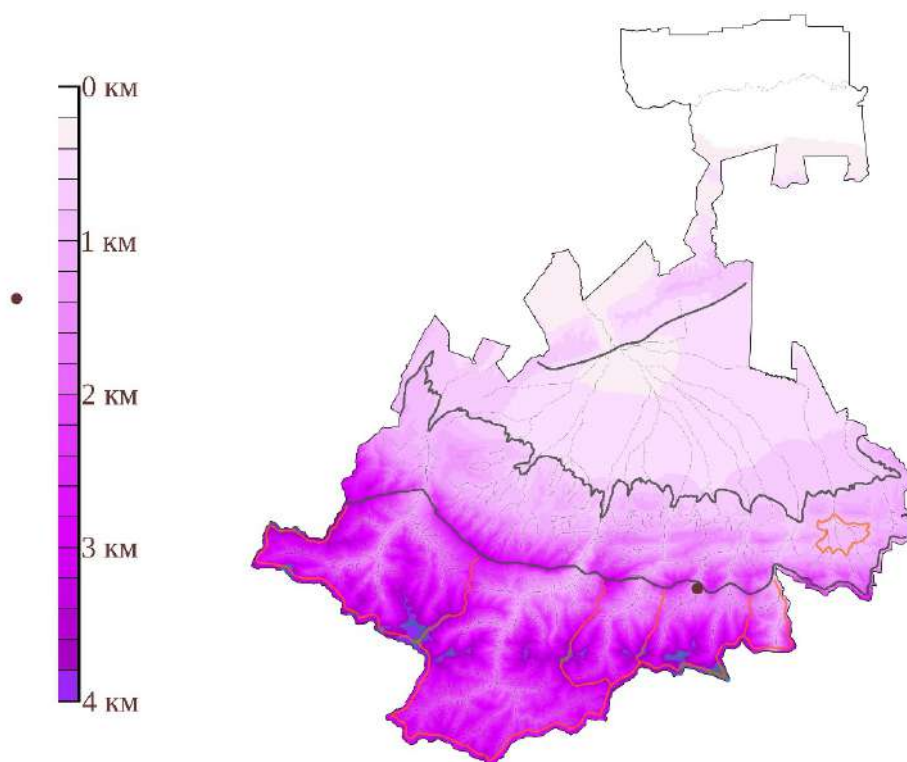


Рисунок 53. Точка находки *H. tessellatus*.

19. *Hydrovatus cuspidatus* (Kunze, 1818).

Материал: 51, 29.05.2017 (1).

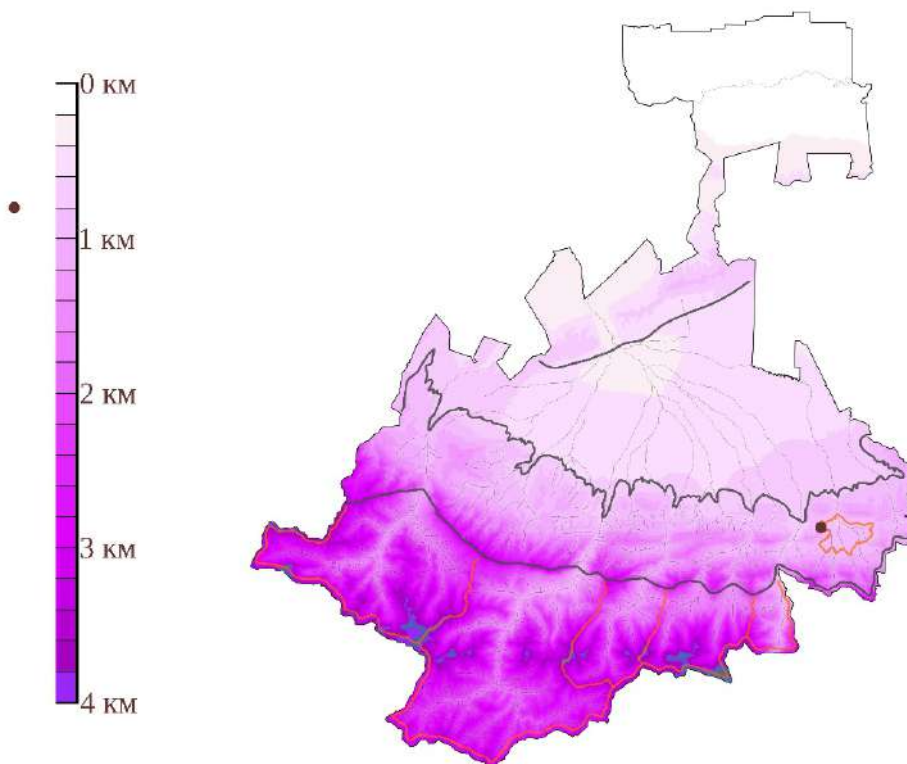


Рисунок 54. Точка находки *H. cuspidatus*.

20. *Hygrotus (Hygrotus) inaequalis* (Fabricius, 1777).

Материал: 33, 30.09.2015 (34); 49, 03.10.2016 (1).

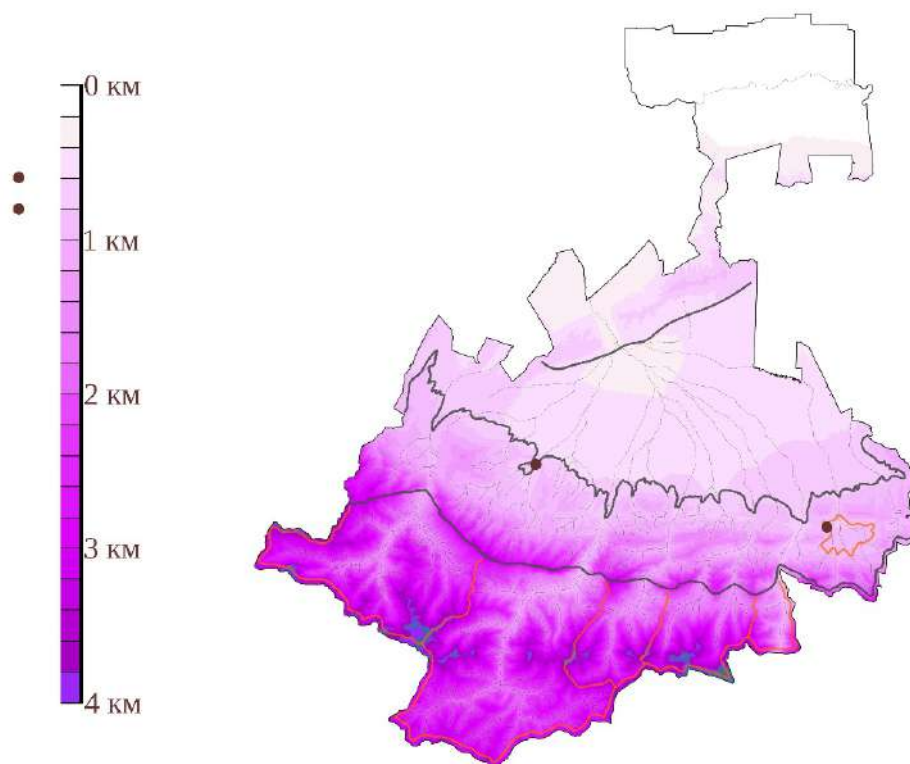


Рисунок 55. Точки находок *H. inaequalis*.

21. *Hyphydrus ovatus* (Linnaeus, 1760).

Материал: 4, 05.09.2015 (1); 10, 27.05.2017 (6); 50, 29.05.2017 (1).

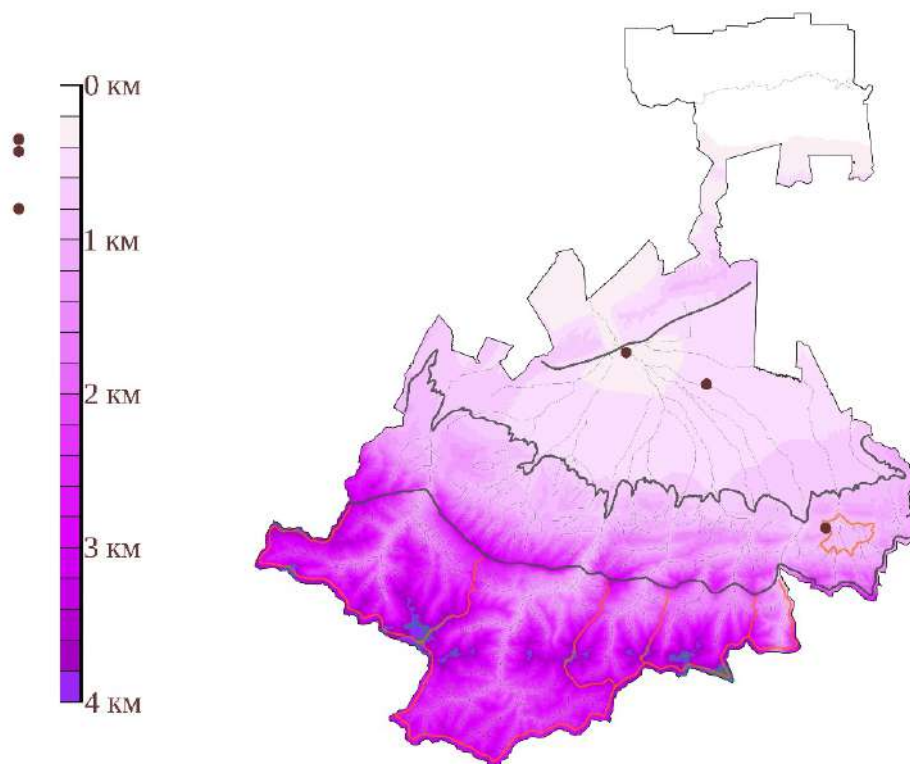


Рисунок 56. Точки находок *H. ovatus*.

22. *Ilybius fuliginosus fuliginosus* (Fabricius, 1792).

Материал: 1, 05.07.2016 (1); 6, 14.07.2016 (1); 14, 25.06.2017 (1); 63, 30.06.2016 (6); 70, 29.06.16 (2); 79, 29.06.2017 (5).

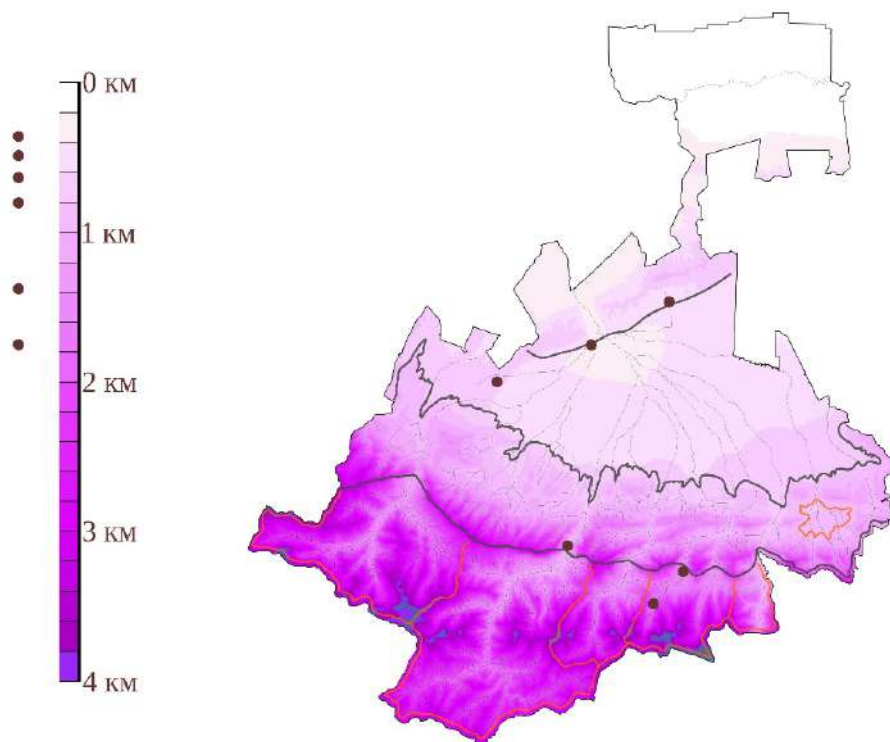


Рисунок 57. Точки находок *I. fuliginosus fuliginosus*.

23. *Laccophilus hyalinus* (De Geer, 1774).

Материал: 32, 06.10.2015 (6).

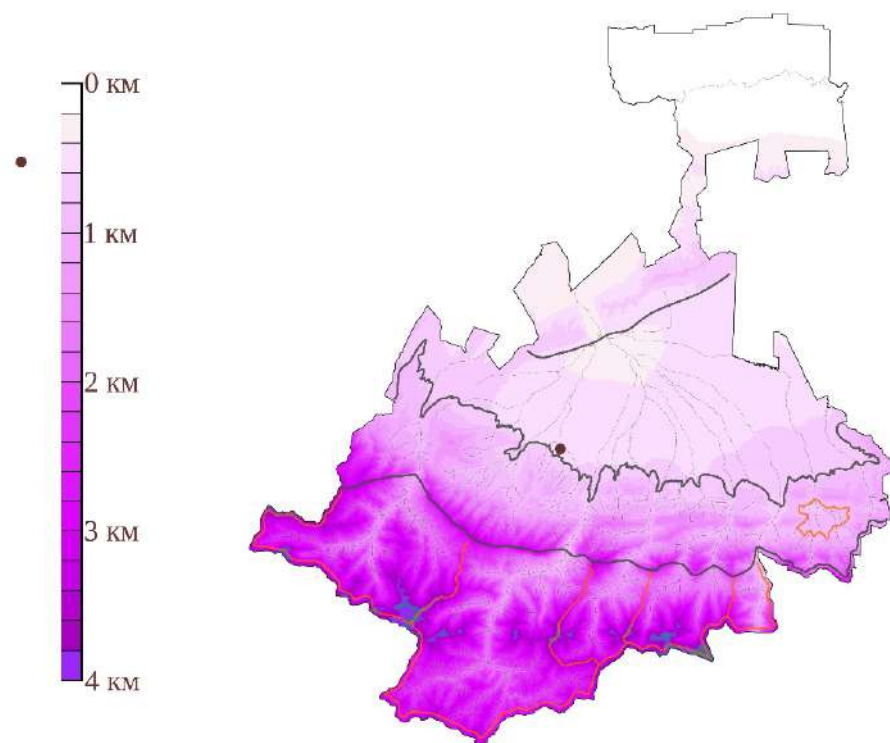


Рисунок 58. Точка находки *L. hyalinus*.

24. *Laccophilus minutus* (Linnaeus, 1758).

Материал: 1, 05.07.2016 (1); 15, 16.09.2015 (1); 20, 29.08.2015 (7); 21, 27.08.2016 (3); 41, 04.08.2016 (3).

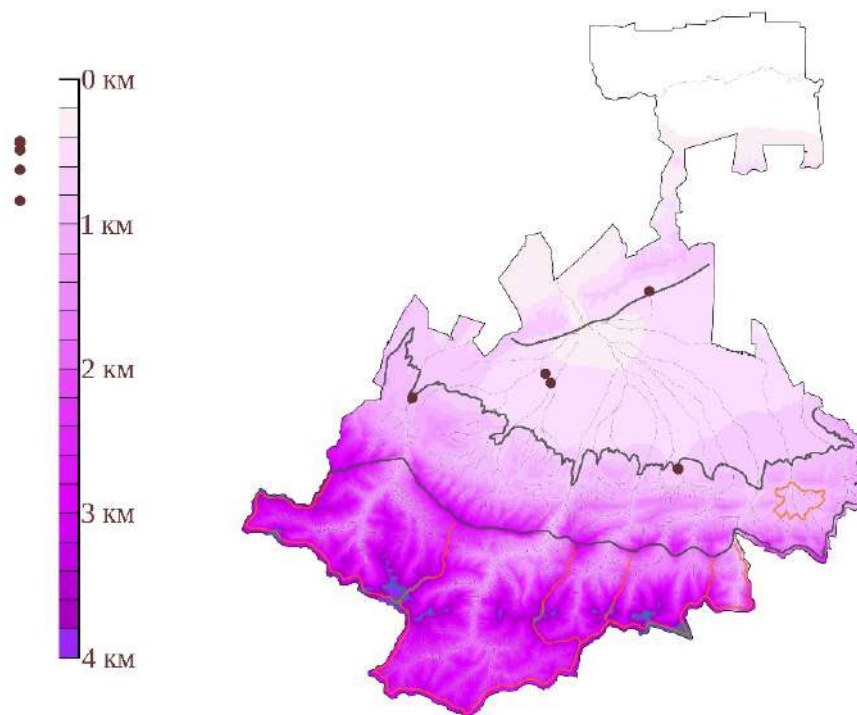


Рисунок 59. Точки находок *L. minutus*.

25. *Laccophilus poecilus* Klug, 1834.

Материал: 10 27.05.2017 (5); 20, 29.08.2015 (2); 24, 24.06.2017 (2); 31, 30.09.2015 (1); 33, 30.09.2015 (3).

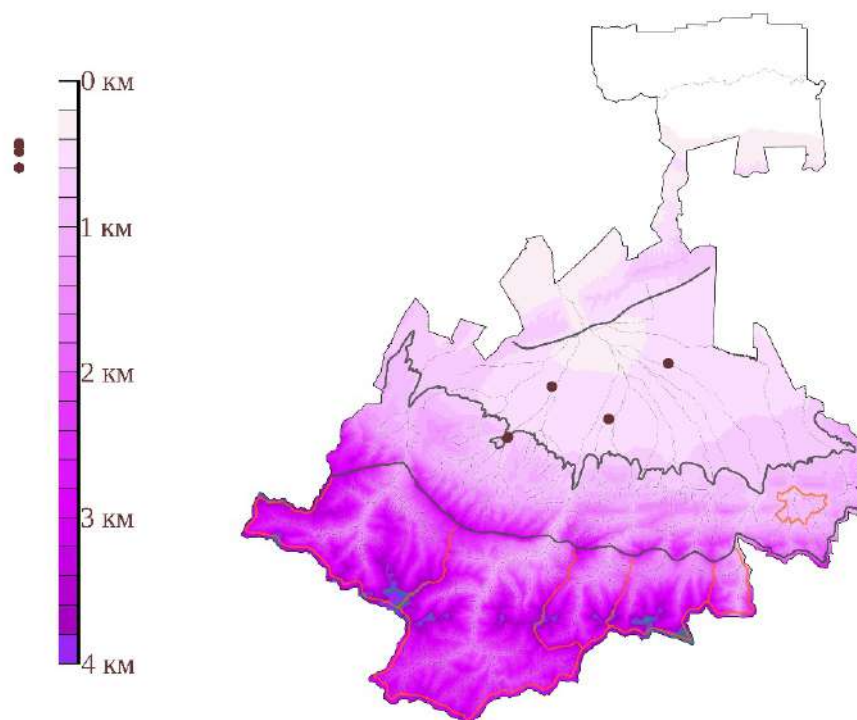


Рисунок 60. Точки находок *L. poecilus*.

26. *Nebrioporus airumilus* (Kolenati, 1845).

Материал: 10, 27.05.2017 (1); 28, 5.09.2017 (1); 47, 22.07.2016 (2); 63, 30.06.2016 (1); 71, 12.07.2016 (1).

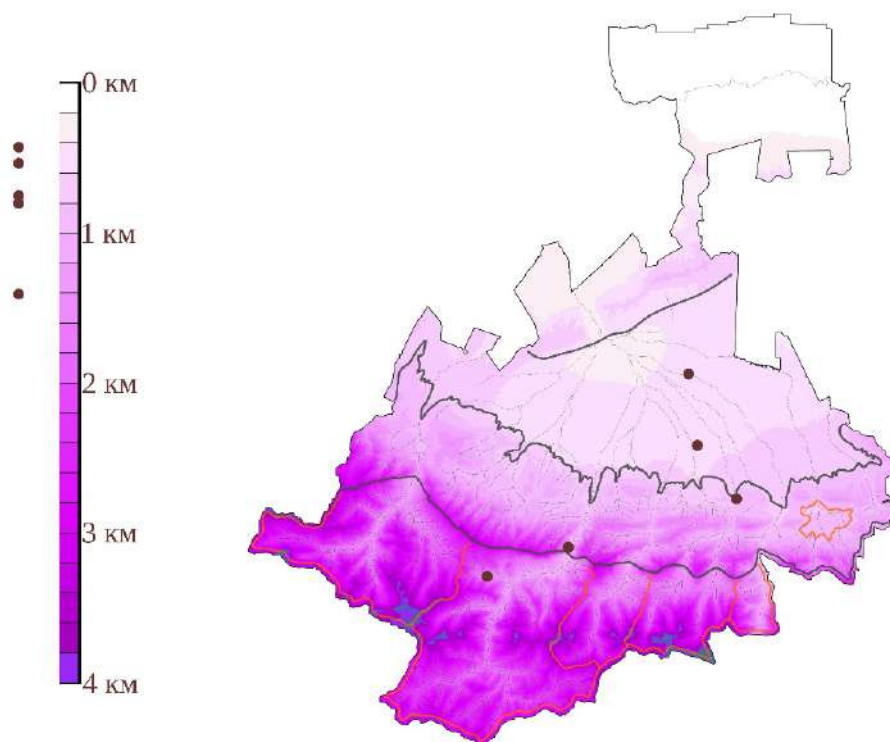


Рисунок 61. Точки находок *N. airumilus*.

27. *Oreodytes davisii* (Curtis, 1831)

Материал: 85, 06.08.2018 (1).

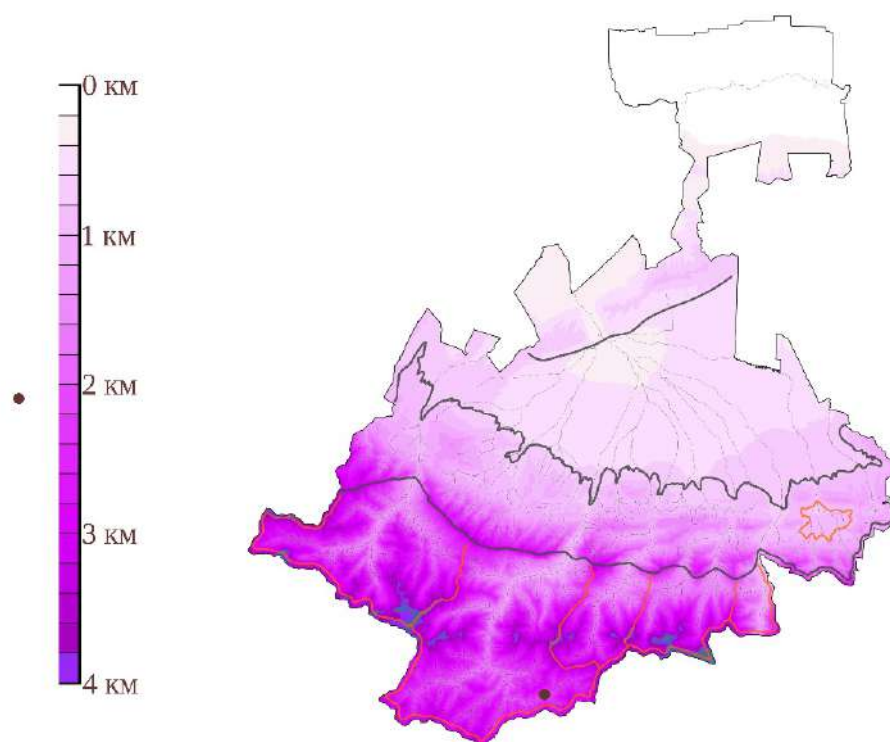


Рисунок 62. Точки находок *O. davisii*.

28. *Platambus lunulatus* (Steven, 1829).

Материал: 54, 06.07.2016 (1).

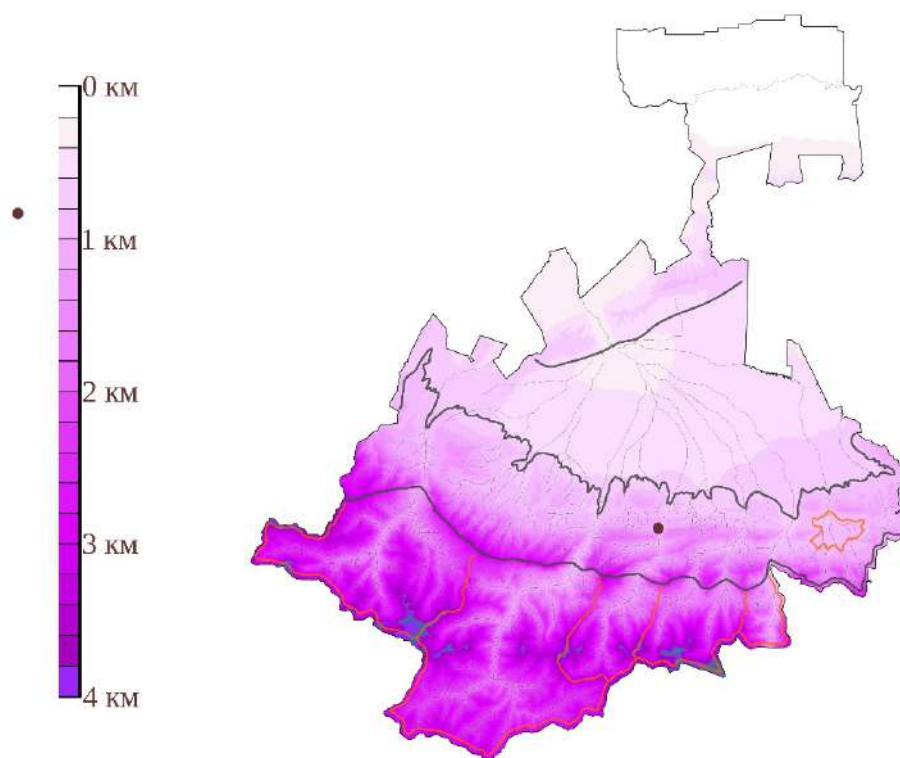


Рисунок 63. Точка находки *P. lunulatus*.

29. *Platambus maculatus* (Linnaeus, 1758).

Материал: 26, 15.06.2018 (1); 39, 04.08.2016 (2); 52, 10.08.2018 (3).

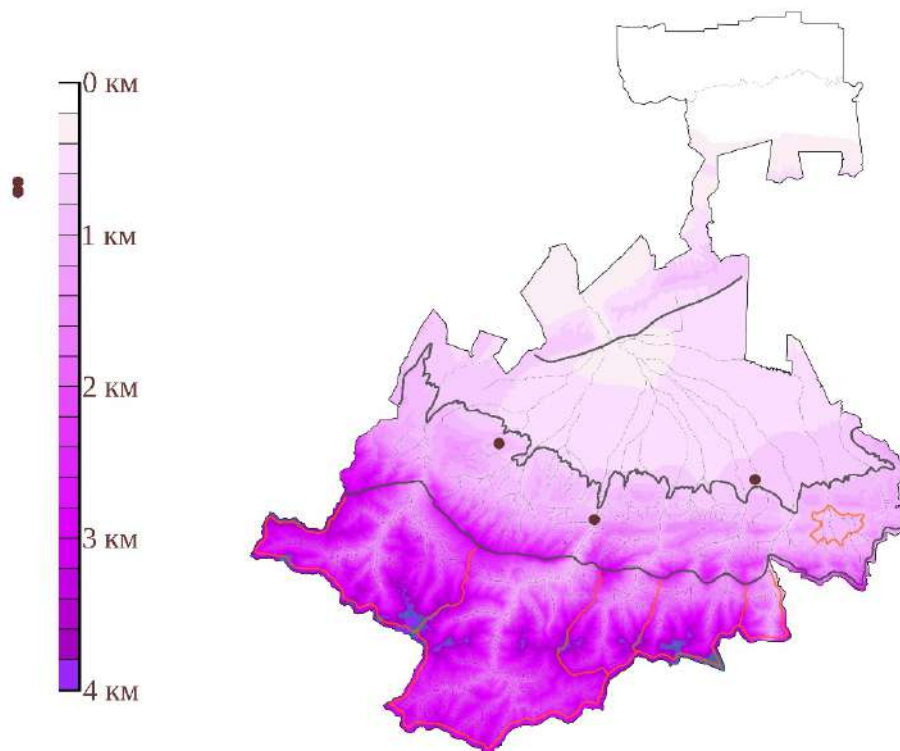


Рисунок 64. Точка находки *P. maculatus*.

30. *Rhantus (Rhantus) suturalis* (MacLeay, 1825).

Материал: 14, 25.06.2017 (2); 49, 03.10.2016 (1).

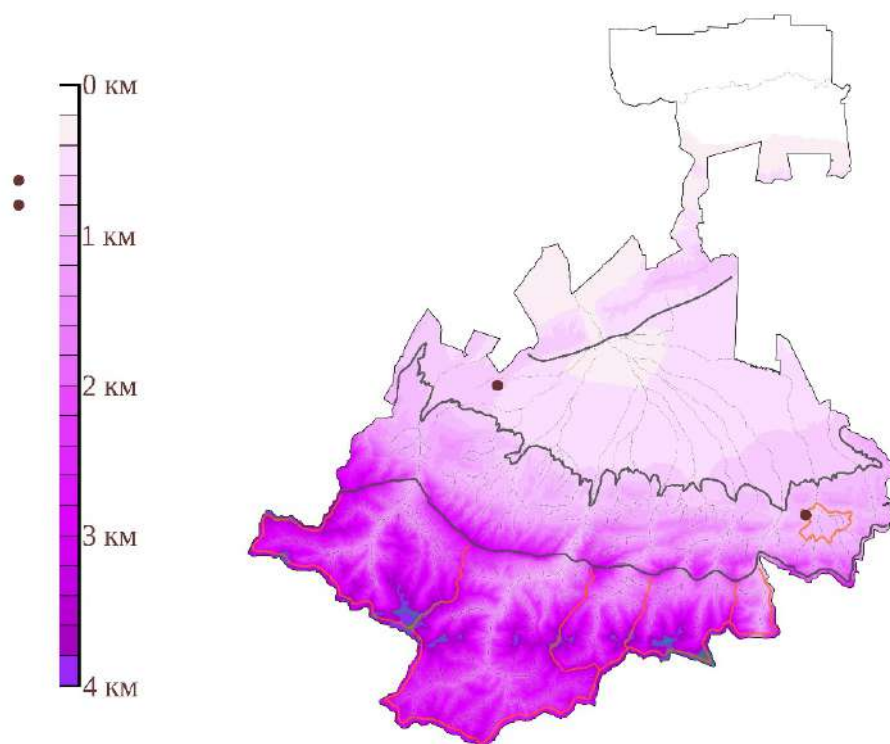


Рисунок 65. Точки находок *R. suturalis*.

Сем. Hydrophilidae (Водолюбы)

31. *Anacaena limbata* (Fabricius, 1792).

Материал: 28, 5.09.2017 (2); 33, 30.06.2015 (2); 39, 04.08.2016 (1).

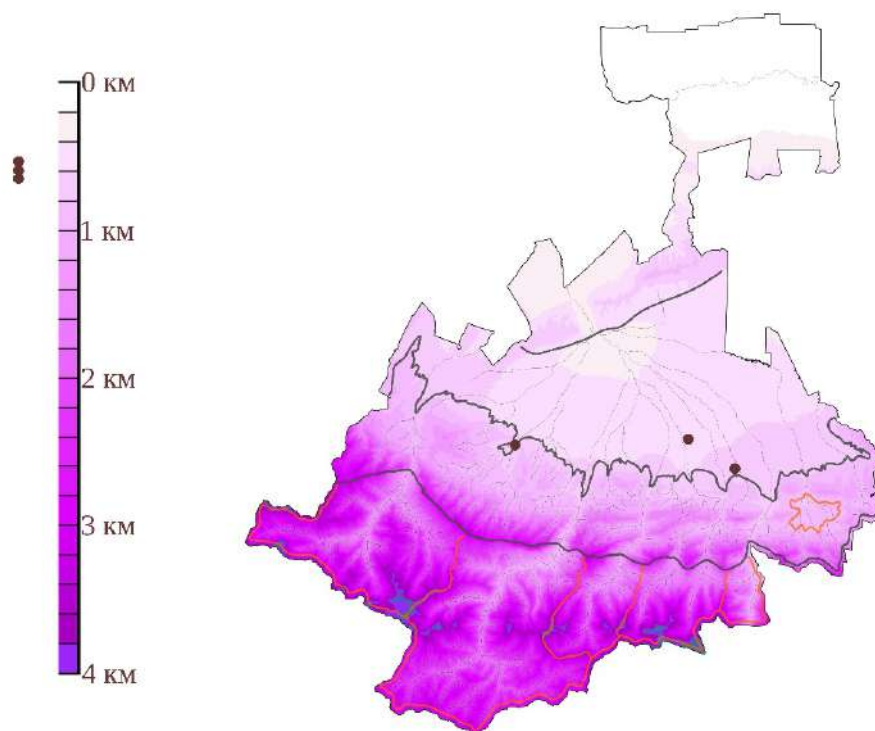


Рисунок 66. Точки находок *A. limbata*.

32. *Anacaena lutescens* (Stephens, 1829).

Материал: 32, 06.10.2015 (2); 40, 04.08.2016 (1); 49, 03.10.2016 (12); 59, 27.08.2016 (13).

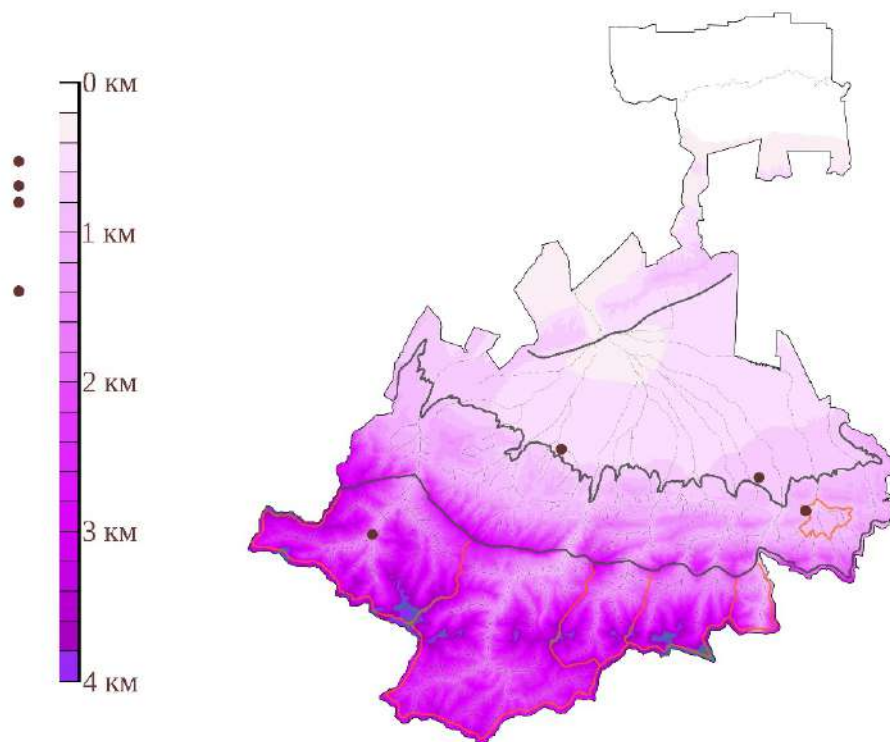


Рисунок 67. Точки находок *A. lutescens*.

33. *Berosus (Berosus) luridus* (Linnaeus, 1760).

Материал: 47, 22.07.2016 (1).

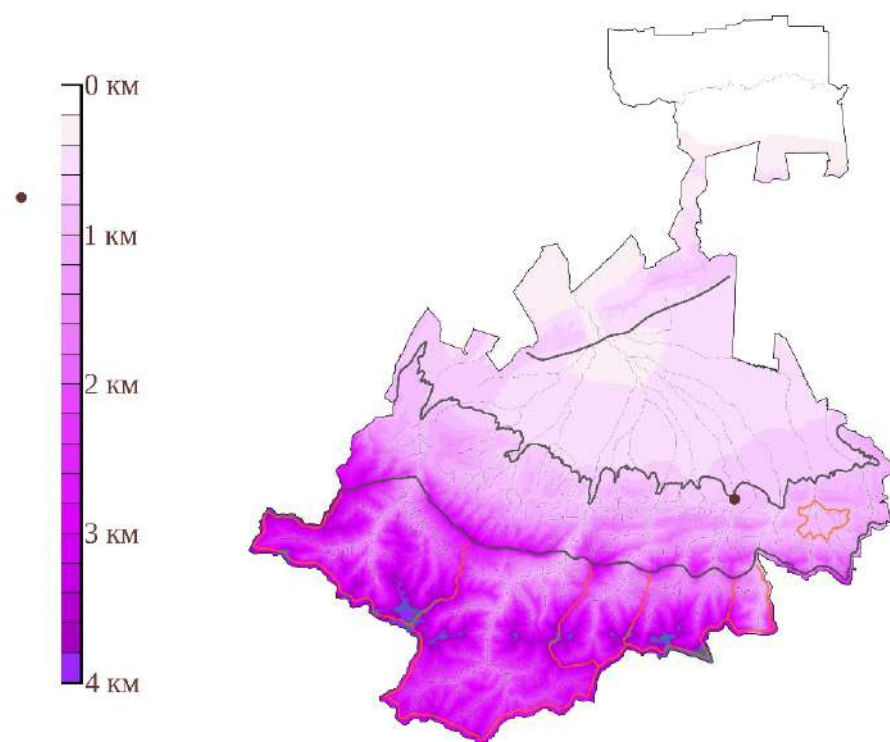


Рисунок 68. Точка находки *B. luridus*.

34. *Berosus (Berosus) signaticollis* (Charpentier, 1825).

Материал: 42, 27.06.2017 (1).

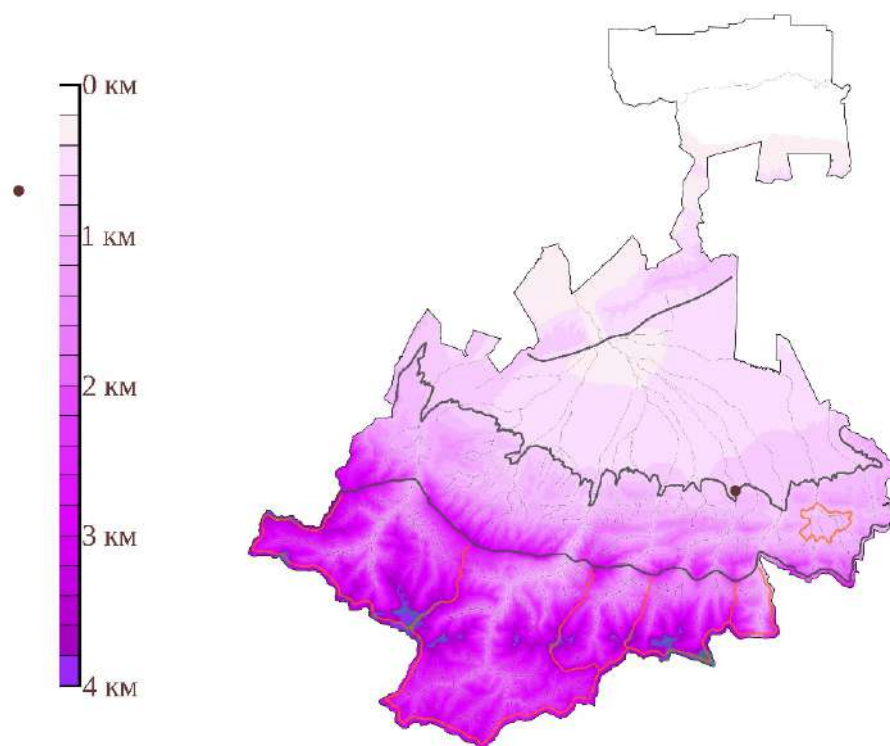


Рисунок 69. Точка находки *B. signaticollis*.

35. *Coelostoma orbiculare* (Fabricius, 1775).

Материал: 4, 05.09.2015 (1); 6, 14.07.2016 (2).

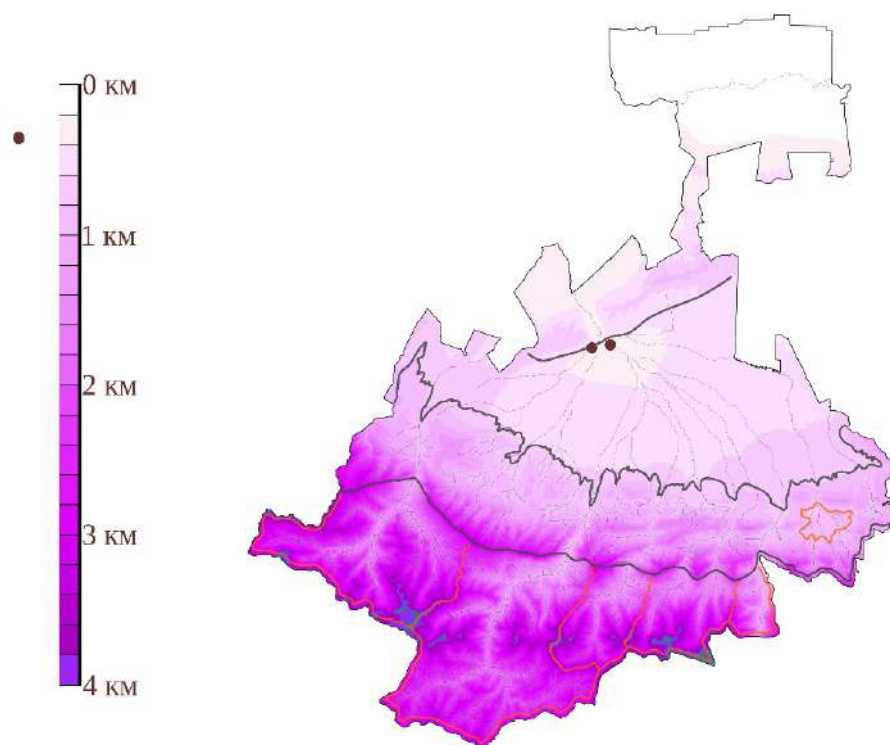


Рисунок 70. Точки находок *C. orbiculare*.

36. *Enochrus (Enochrus) melanocephalus* (Olivier, 1793).

Материал: 1, 05.07.2016 (1); 33, 30.09.2015 (9).

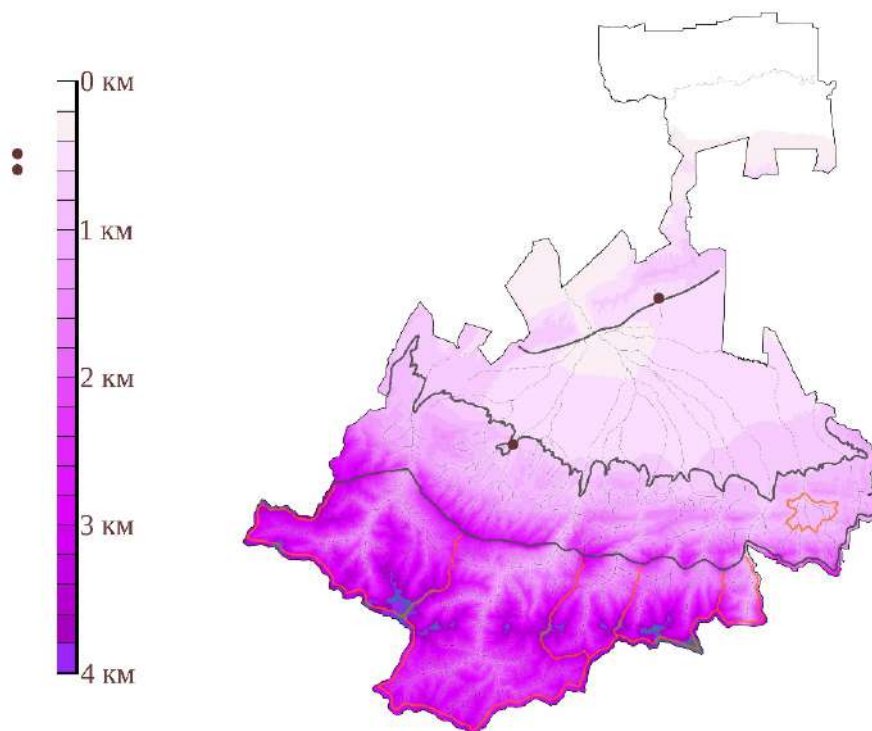


Рисунок 71. Точки находок *E. melanocephalus*.

37. *Enochrus (Lumetus) fuscipennis* (Thomson, 1884).

Материал: 1, 05.07.2016 (1); 6, 14.07.2016 (4); 15, 16.09.2015 (3); 41, 04.08.2016 (1); 65, 06.07.2018 (2); 76, 15.07.2018 (2); 83, 01.07.2016 (2).

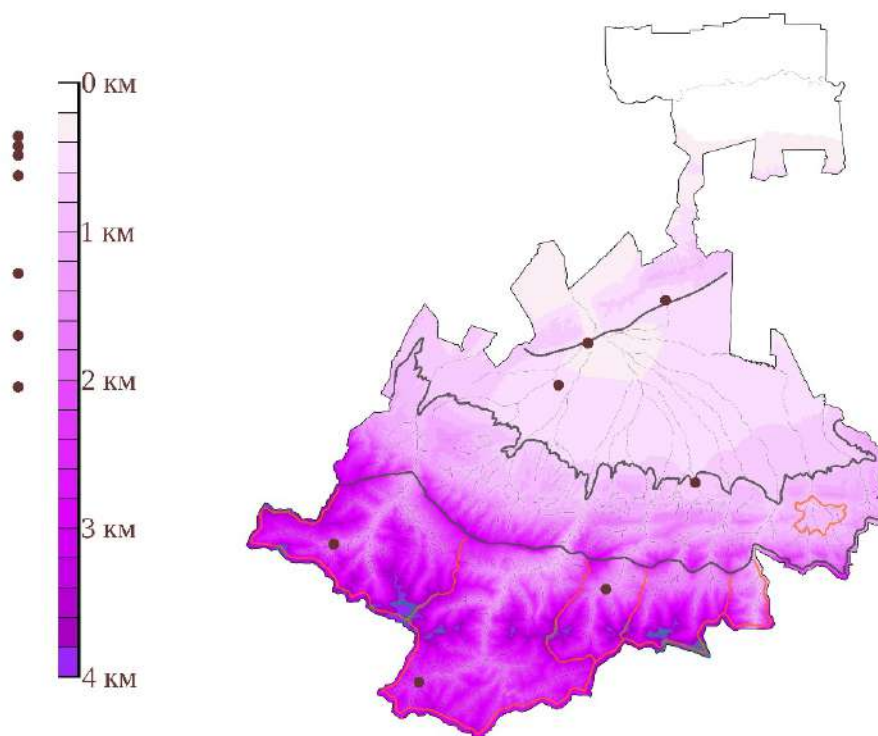


Рисунок 72. Точки находок *E. fuscipennis*.

38. *Enochrus (Methydrus) coarctatus* (Gredler, 1863).

Материал: 50, 29.05.2017 (1).

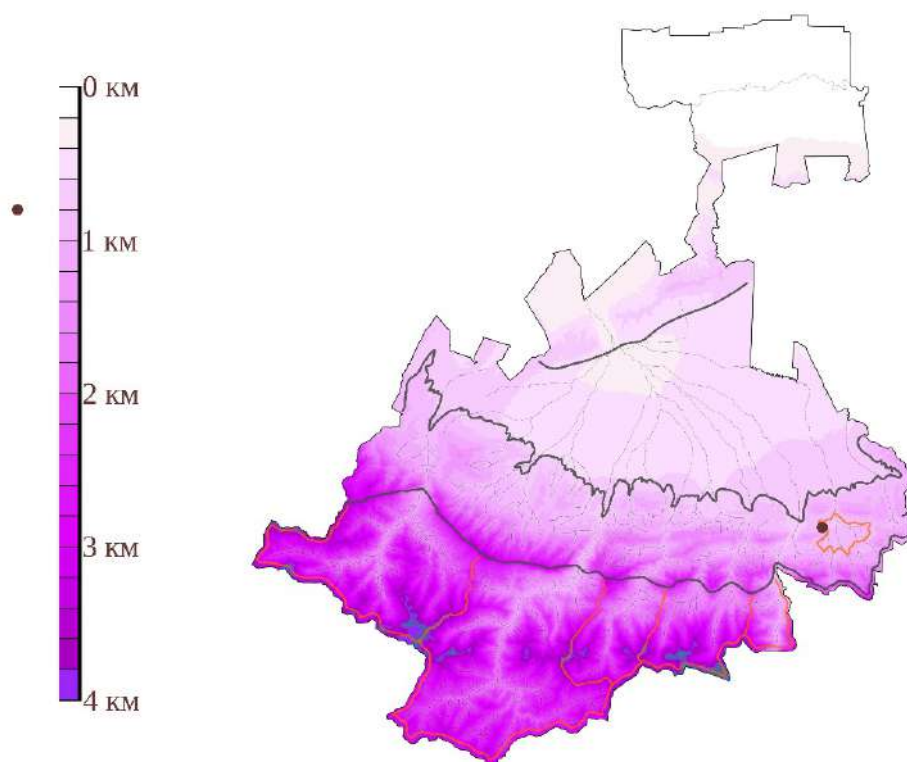


Рисунок 73. Точка находки *E. coarctatus*.

39. *Enochrus (Methydrus) nigritus* Sharp, 1873.

Материал: 9, 15.08.2016 (1); 28, 05.09.2017 (1).

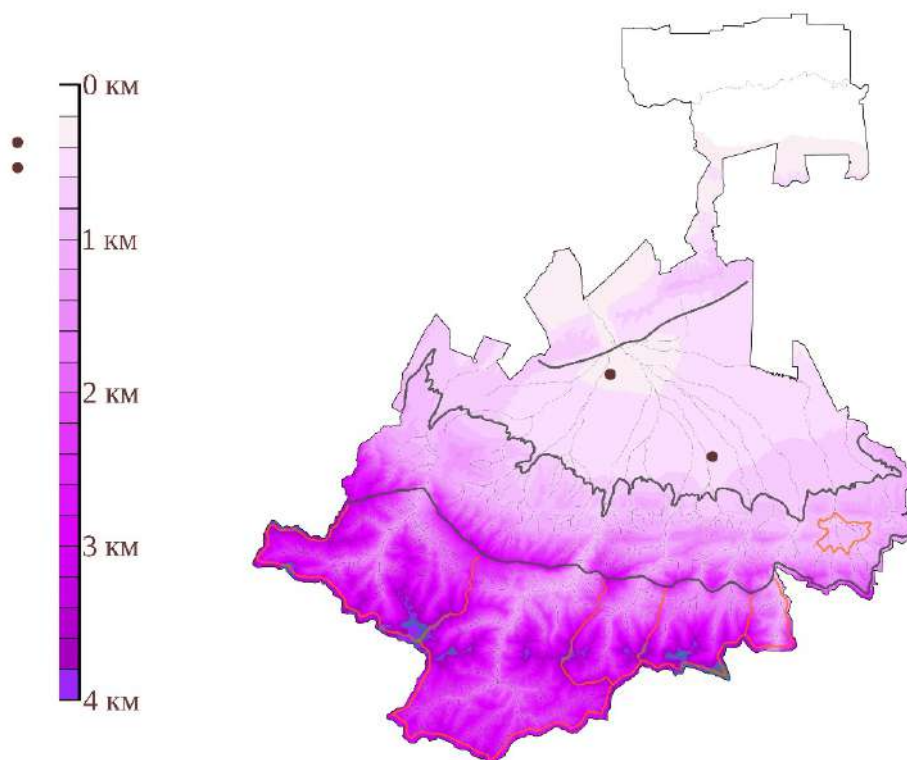


Рисунок 74. Точки находок *E. nigritus*.

40. *Helochaeres obscurus* (Müller, 1776).

Материал: 9, 15.08.2016 (3); 20, 29.08.2015 (2); 21, 27.08.2016 (7); 33, 30.09.2015 (1); 40, 04.08.2016 (2).

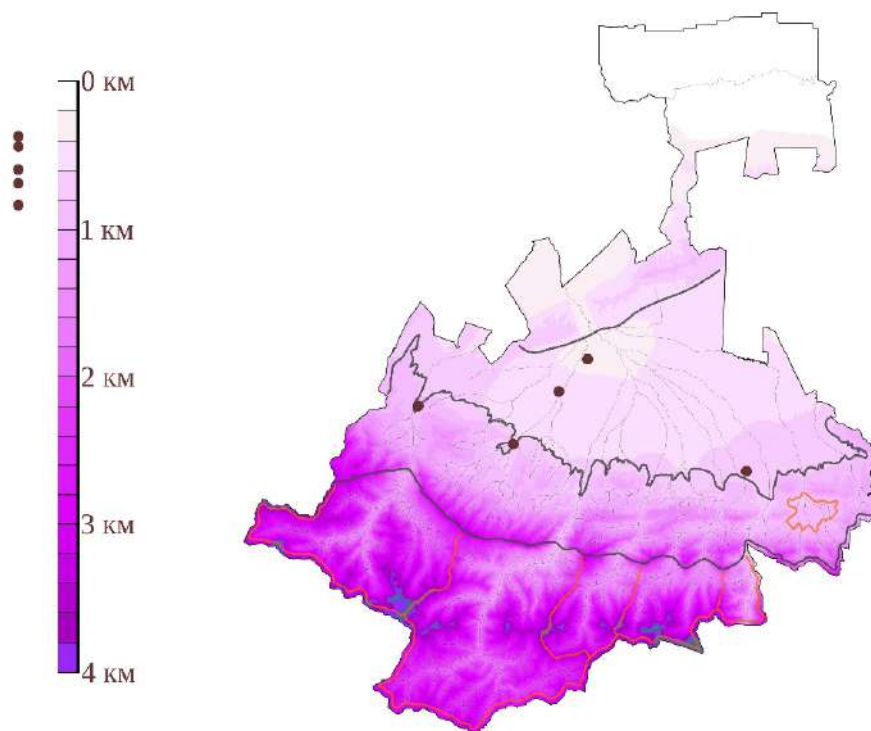


Рисунок 75. Точки находок *H. obscurus*.

41. *Hydrobius fuscipes* (Linnaeus, 1758).

Материал: 14, 25.06. 2017 (4); 21, 27.08.2016 (2); 24, 24.06.2017 (10).

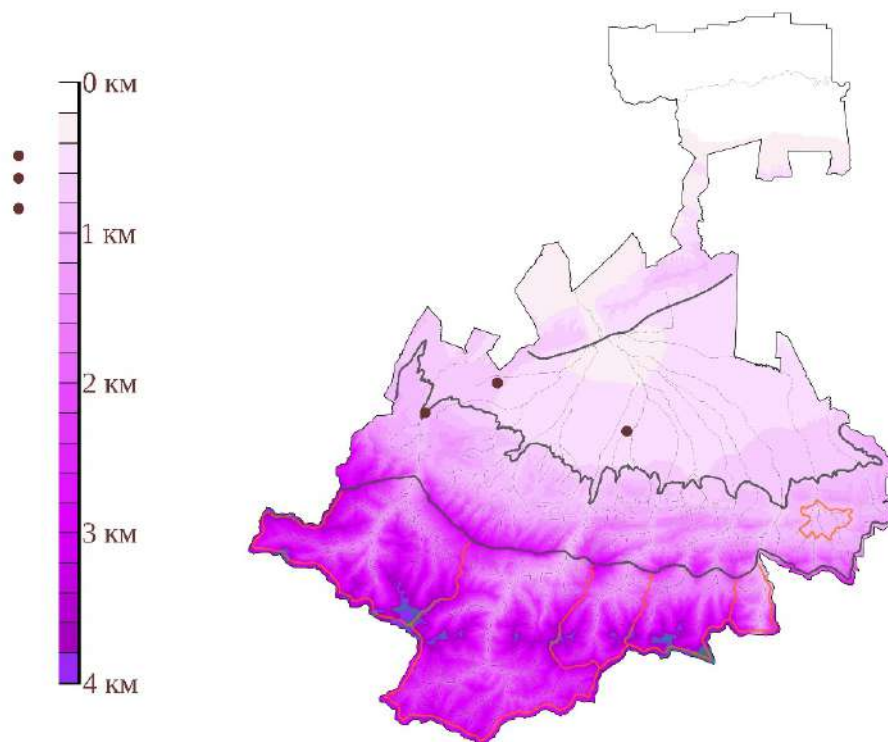


Рисунок 76. Точки находок *H. fuscipes*.

42. *Hydrochara dichroma* (Fairmaire, 1892).

Материал: 21, 27.08.2016 (1); 38, 28.05.2017 (5).

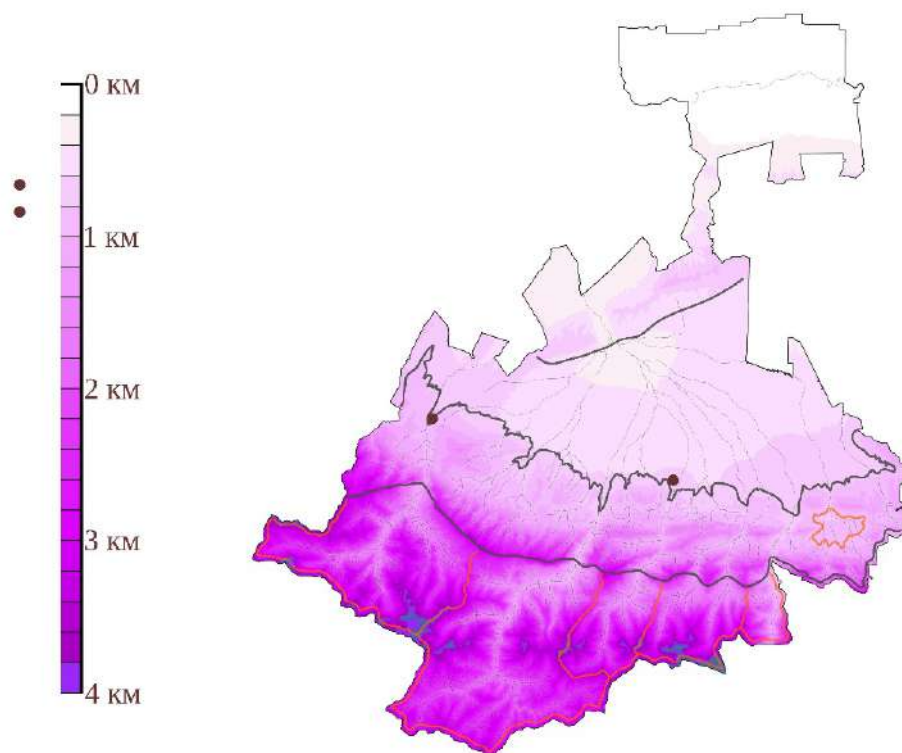


Рисунок 77. Точки находок *H. dichroma*.

43. *Laccobius (Dimorpholaccobius) striatulus* (Fabricius, 1801).

Материал: 31, 30.09.2015 (2); 32 06.10.2015 (6).

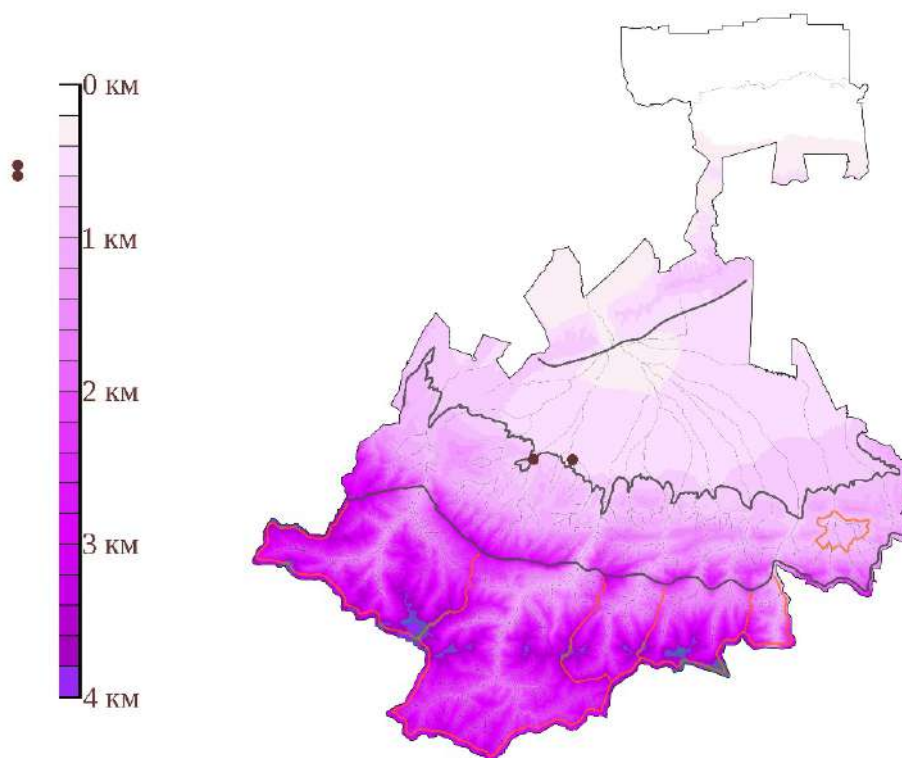


Рисунок 78. Точки находок *L. striatulus*.

44. *Laccobius (Microlaccobius) gracilis gracilis* (Motschulsky, 1855).

Материал: 14, 25.06.2017 (5); 32, 06.10.2015 (4).

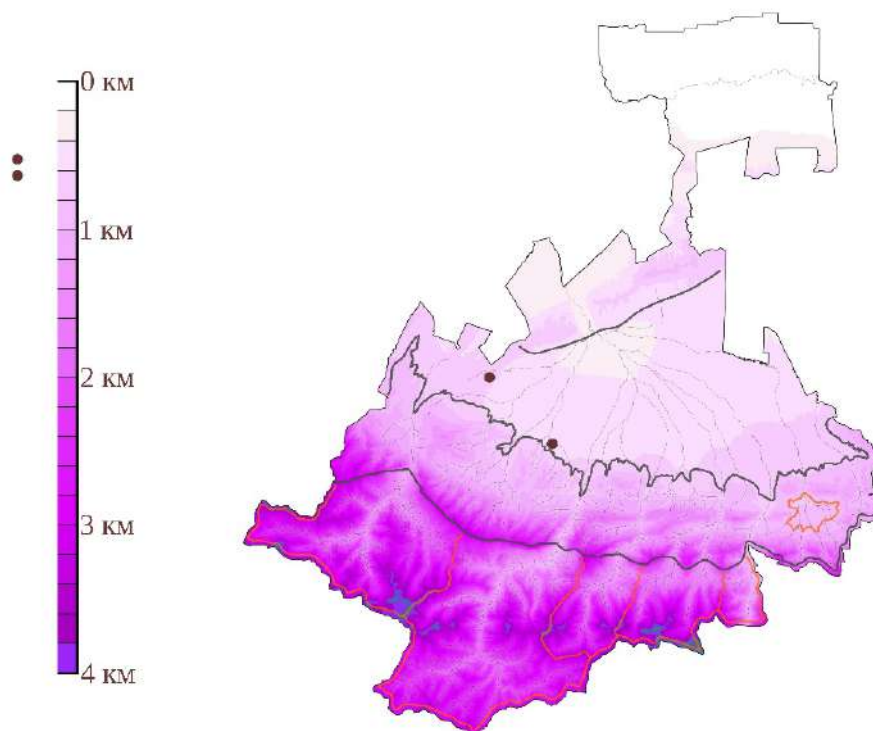


Рисунок 79. Точки находок *L. gracilis gracilis*.

Сем. Haliplidae (Плавунчики)

45. *Haliphus (Haliplidius) obliquus* (Fabricius, 1787).

Материал: 10, 27.05.2017 (1).

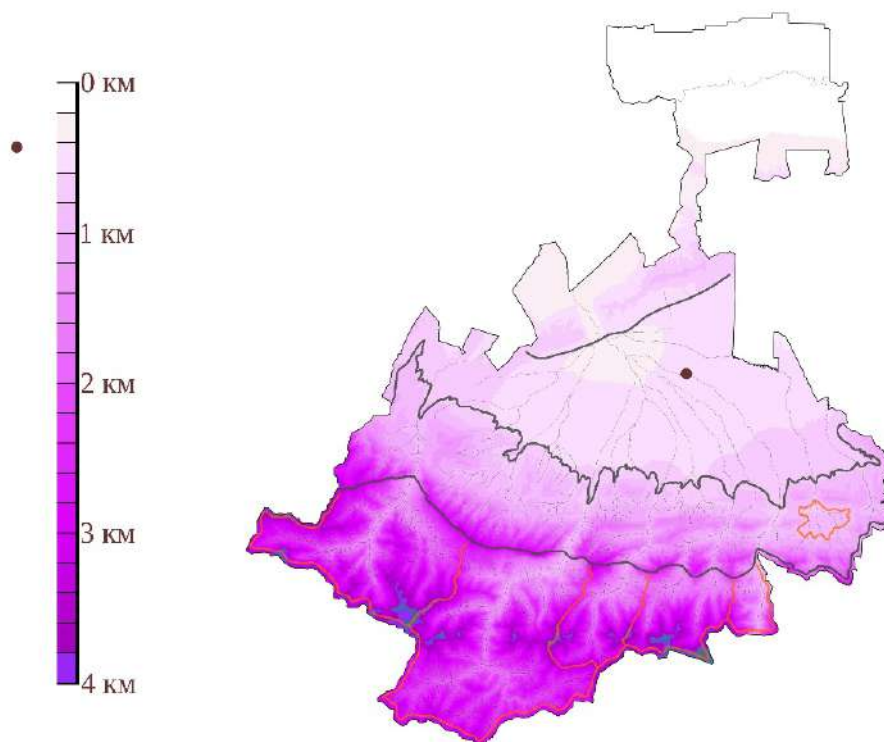


Рисунок 80. Точка находки *H. obliquus*.

46. *Haliphus (Haliphus) fluviatilis* Aubé, 1836.

Материал: 10, 27.05.2017 (1).

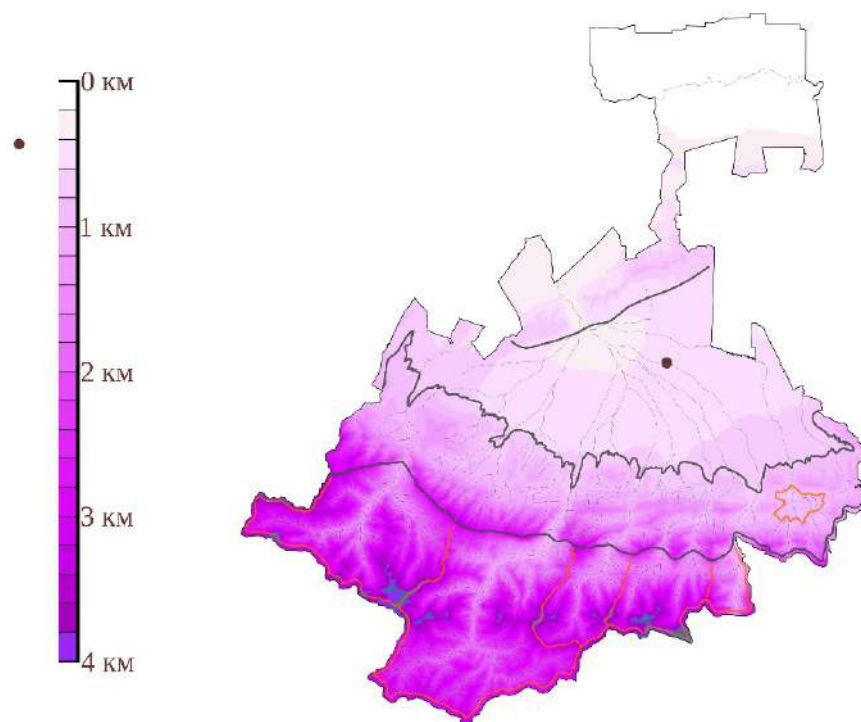


Рисунок 81. Точка находки *H. fluviatilis*.

47. *Haliphus (Haliphus) heydeni* Wehncke, 1875.

Материал: 4, 05.09.2015 (4); 20, 29.08.2015 (2); 21, 27.08.2016 (4); 28, 05.09.2017 (12); 31, 30.09.2015 (18); 33, 30.09.2015 (39); 39, 04.08.2016 (1); 41, 04.08.2016 (3); 49, 03. 10.2016 (14); 50, 29.05.2017 (8); 79, 29.06.2017 (6).

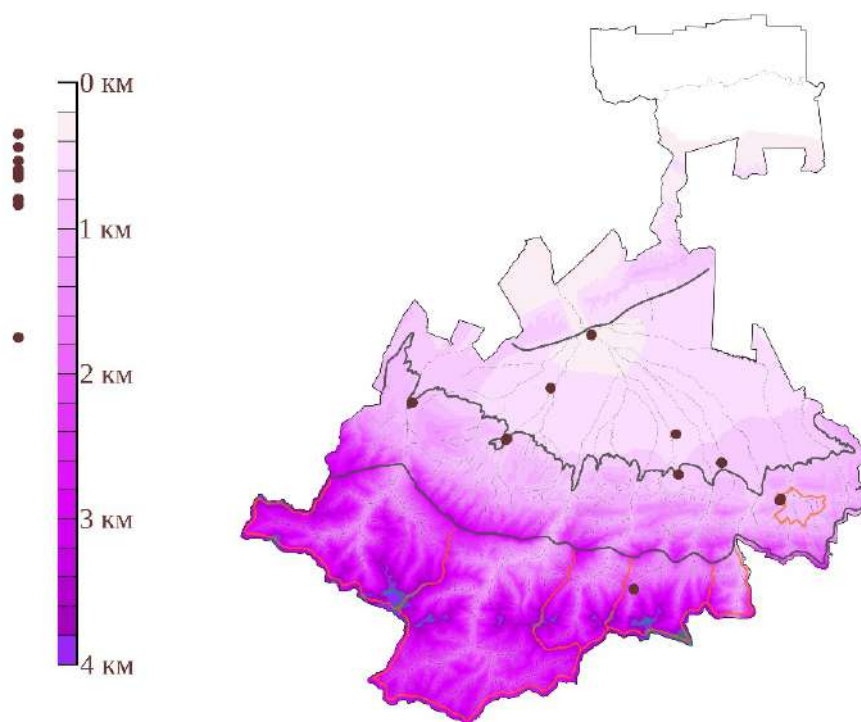


Рисунок 82. Точки находок *H. heydeni*.

48. *Haliphus (Haliphus) ruficollis* (De Geer, 1774).

Материал: 4, 05.09.2015 (2); 49, 03.10.2016 (1).

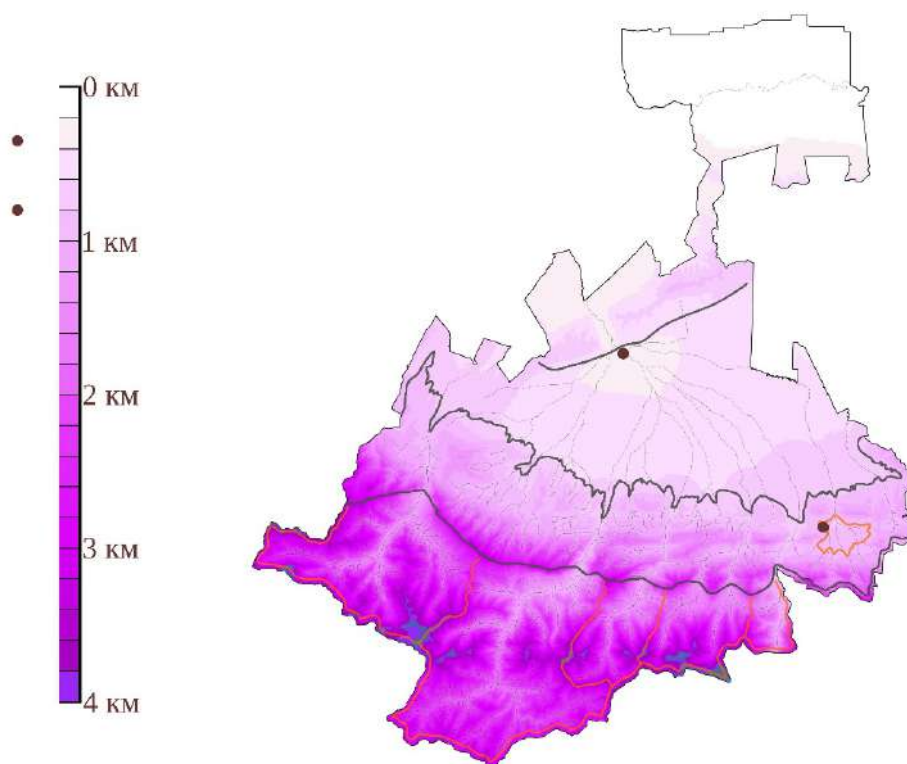


Рисунок 83. Точки находок *H. ruficollis*.

49. *Haliphus (Liaphlus) flavicollis* Sturm, 1834.

Материал: 10, 27.05.2017 (4); 41, 04.08.2016 (8).

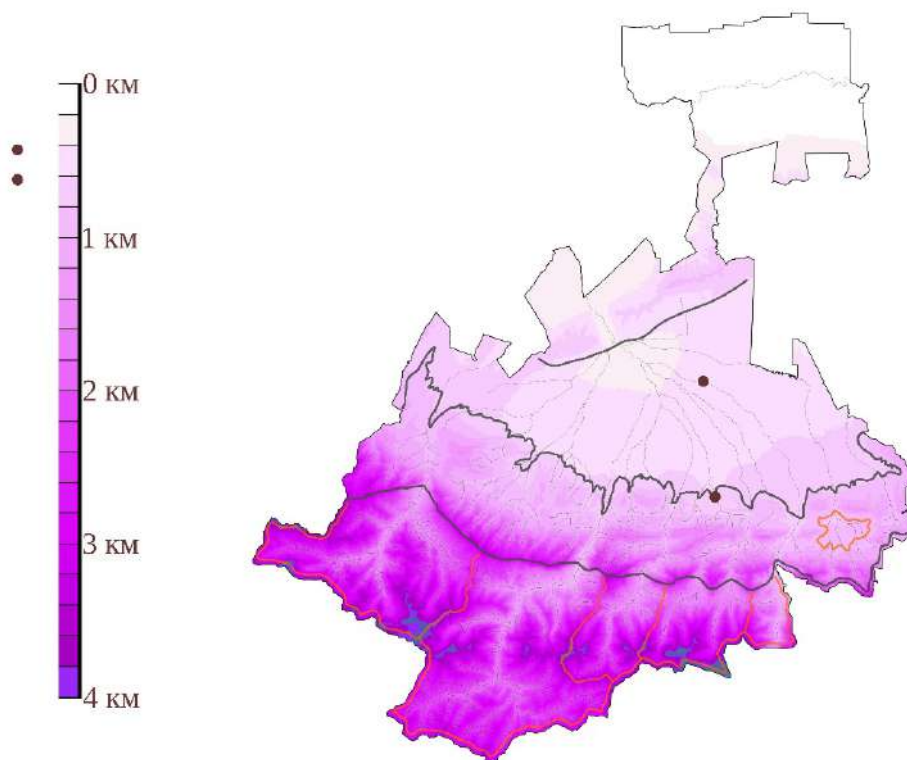


Рисунок 84. Точки находок *H. flavicollis*.

50. *Haliplus (Liaphlus) fulvus* (Fabricius, 1801).

Материал: 10, 27.05.2017 (1).

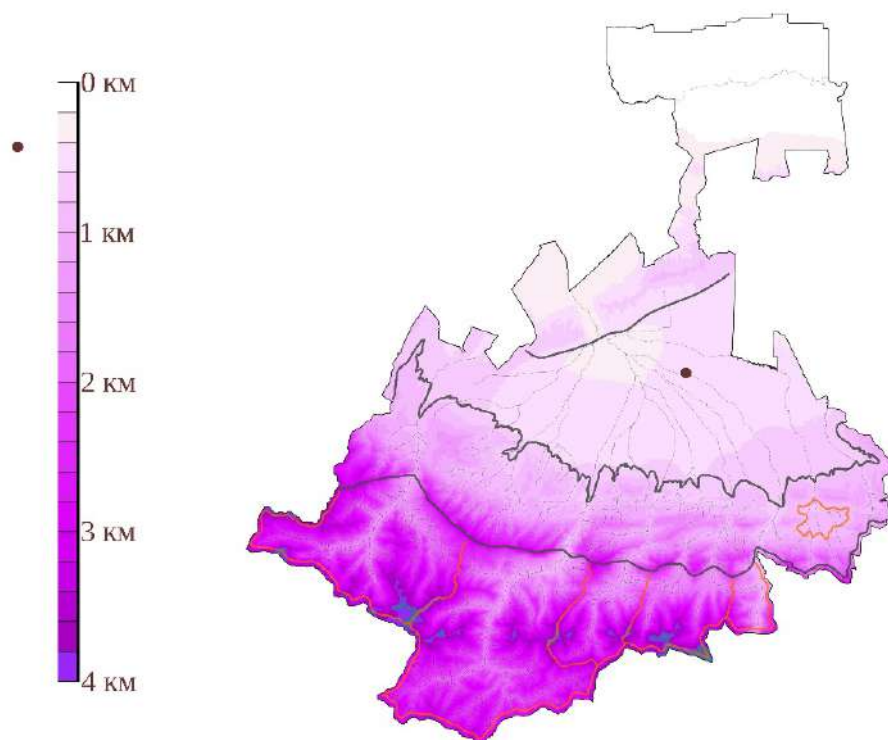


Рисунок 85. Точка находки *H. fulvus*.

51. *Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis* (Marsham, 1802).

Материал: 1, 05.07.2016 (5); 32, 06.10.2015 (2); 33, 30.09.2015 (1); 47, 22.07.2016 (14); 83, 01.07.2016 (3).

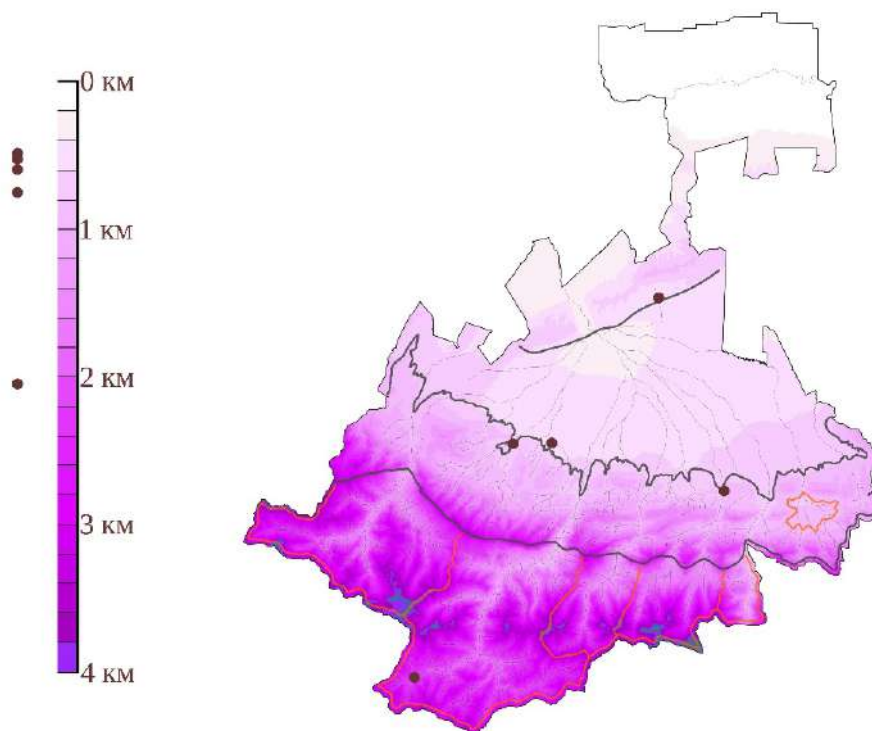


Рисунок 86. Точки находок *H. lineatocollis*.

52. *Peltochites caesus* (Duftschmid, 1805).

Материал: 1, 05.07.2016 (2), 6, 14.07.2016 (1); 20, 29.08.2015 (3); 33, 30.09.2015 (4); 70, 29.06.2016 (1).

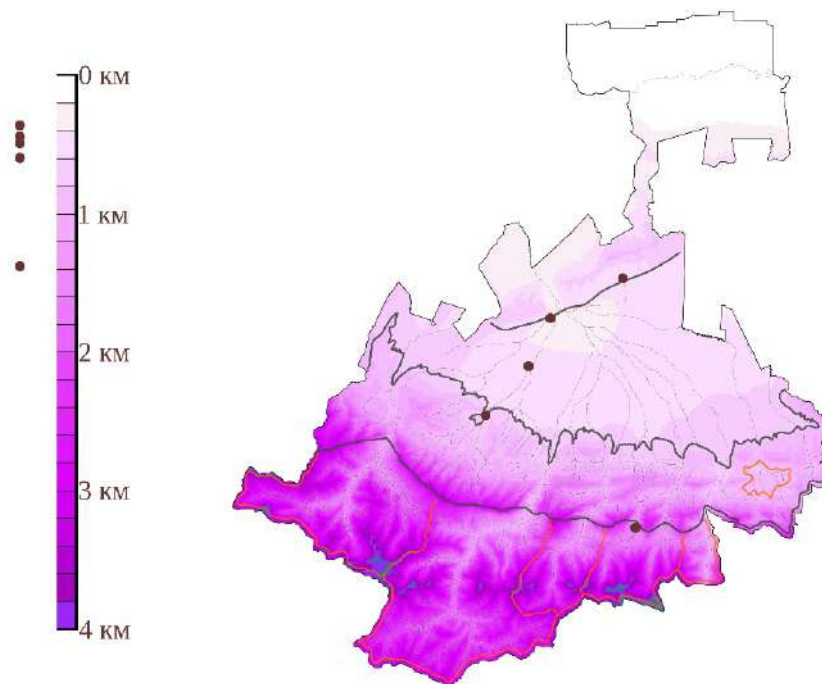


Рисунок 87. Точки находок *P. caesus*.

Сем. Noteridae (Нырляки)

53. *Noterus clavicornis* (De Geer, 1774).

Материал: 1, 05.07.2016 (3); 6, 14.07.2016 (3); 20, 29.08.2015 (8); 21, 27.08.2016 (7); 24, 24.06.2017 (1); 41, 04.08.2016 (1).

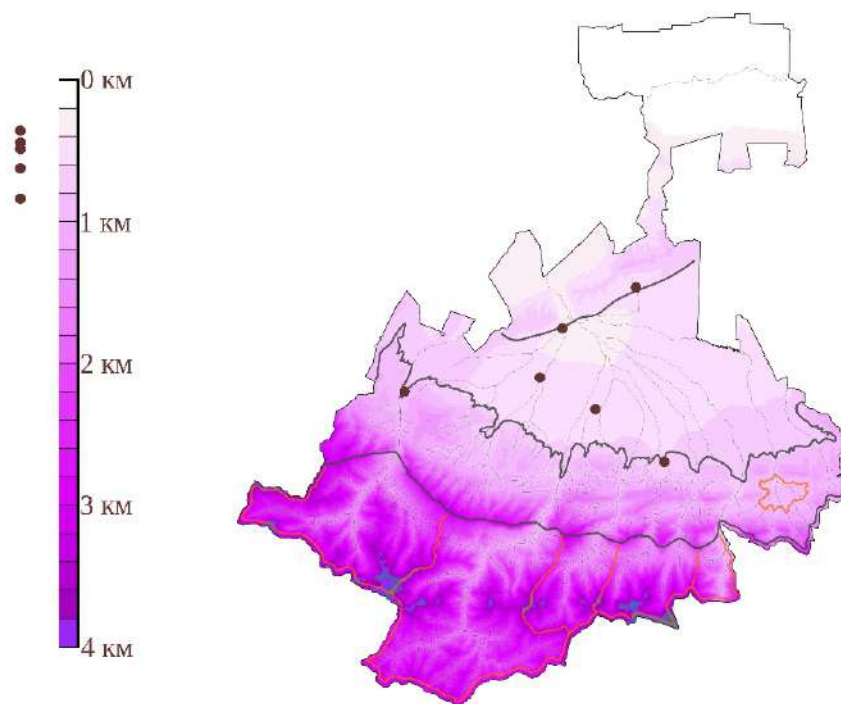


Рисунок 88. Точки находок *N. clavicornis*.

54. *Noterus crassicornis* (Müller, 1776).

Материал: 18, 13.09.2015 (12).

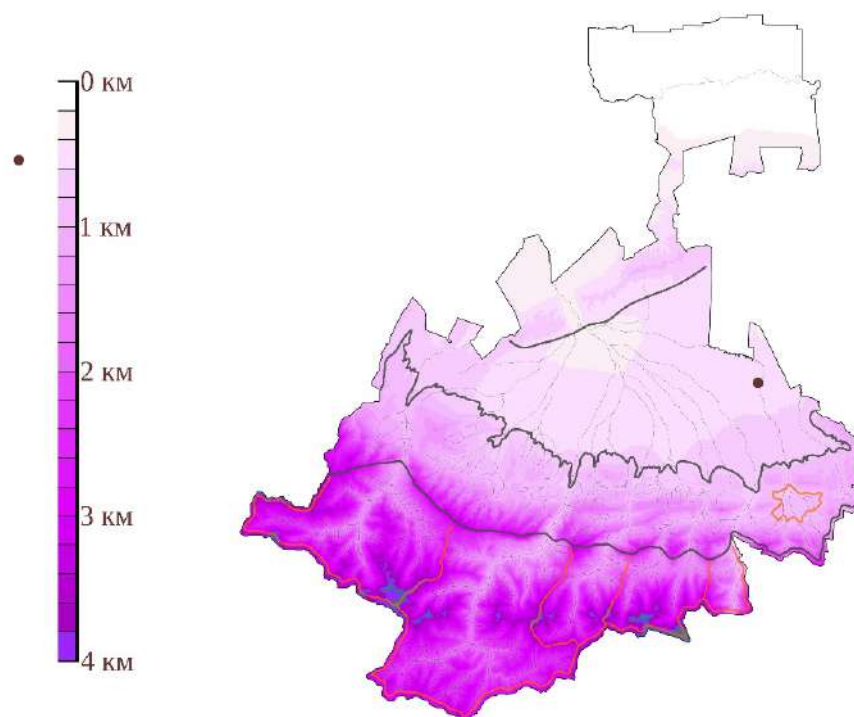


Рисунок 89. Точка находки *N. crassicornis*.

Сем. Spercheidae (Сперхеиды)

55. *Spercheus emarginatus* (Schaller, 1783).

Материал: 2, 15.07.2016 (11); 10, 27.05.2017 (1); 15, 16.09.2015 (1); 24, 24.06.2017 (1); 40, 04.08.2016 (3).

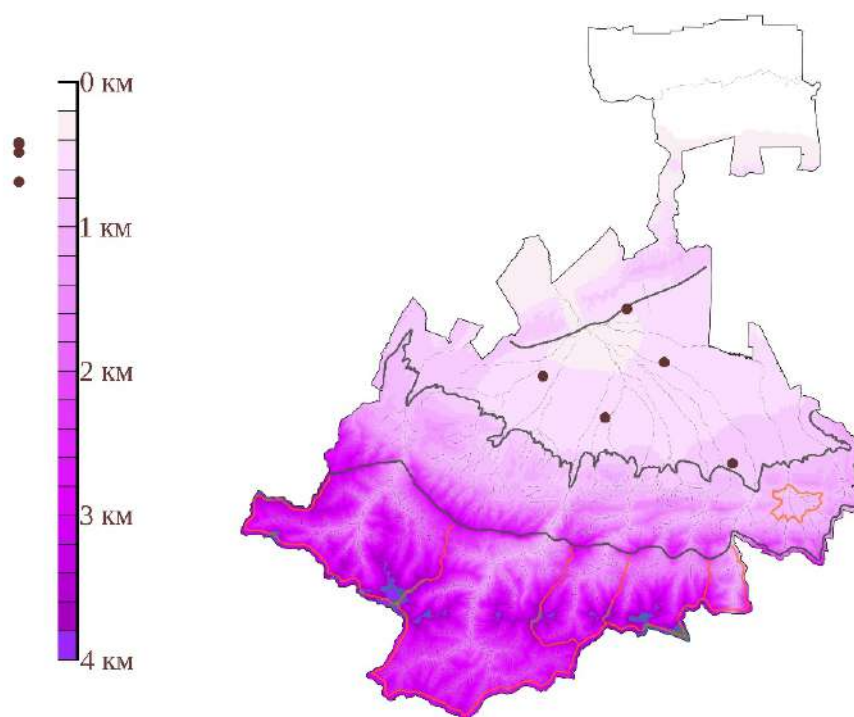


Рисунок 90. Точки находок *S. emarginatus*.

Сем. Hydrochidae (Влаголюбы)

56. *Hydrochus ignicollis* Motschulsky, 1860.

Материал: 49, 03.10.2016 (1); 50, 29.05.2017 (1).

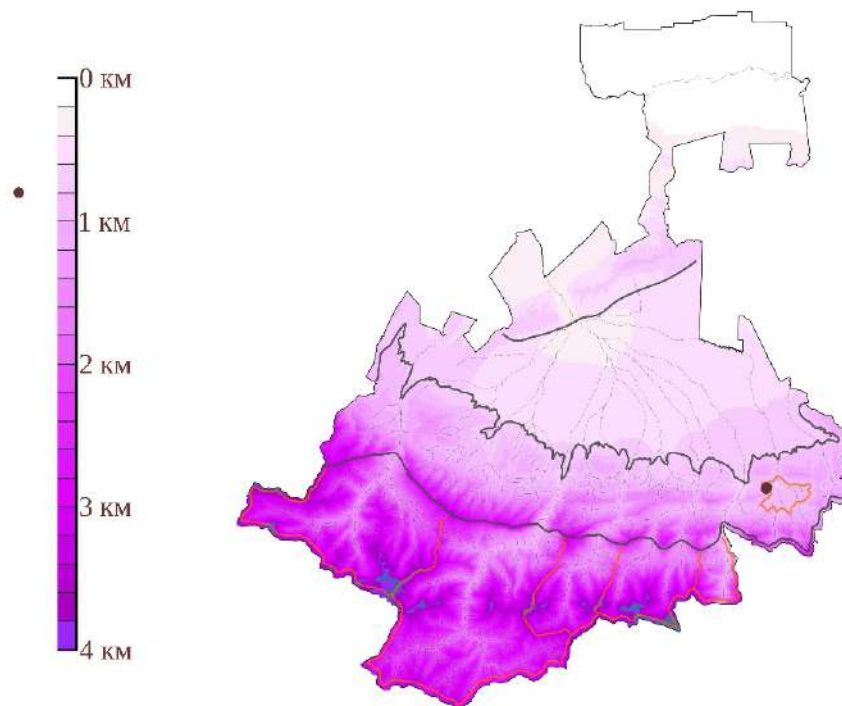


Рисунок 91. Точки находок *H. ignicollis*.

Сем. Dryopidae (Прицепыши)

57. *Dryops lutulentus* (Erichson, 1847).

Материал: 61, 18.07.2016 (12); 24, 24.06.2017 (4).

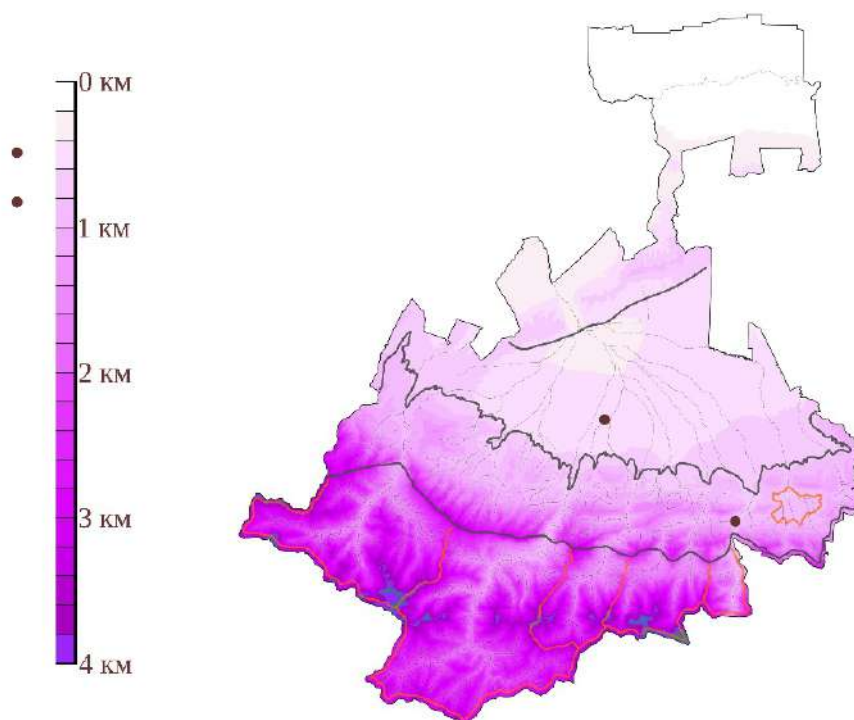


Рисунок 92. Точки находок *D. lutulentus*.

Сем. Helophoridae (Морщинники)

58. *Helophorus brevipalpis brevipalpis* Bedel, 1881

Материал: 10, 27.05.2017 (5).

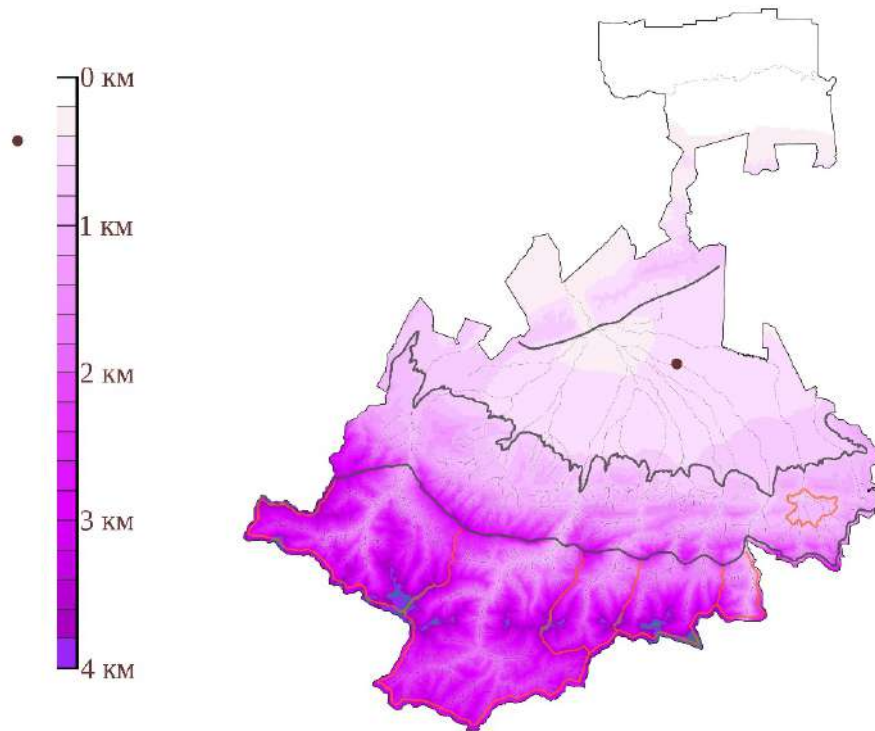


Рисунок 93. Точки находок *H. brevipalpis brevipalpis*.

59. *Helophorus discrepans* Rey, 1885

Материал: 65, 06.07.2018 (5).

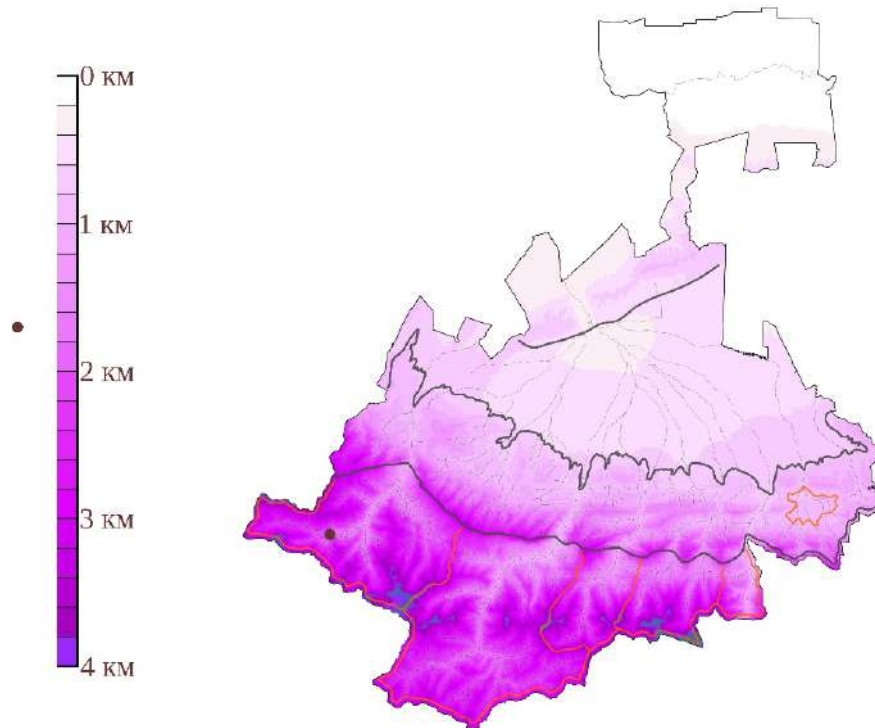


Рисунок 94. Точки находок *Helophorus discrepans*.

60. *Helophorus maculatus* (Motschulsky, 1860)

Материал: 24, 24.06.2017 (5).

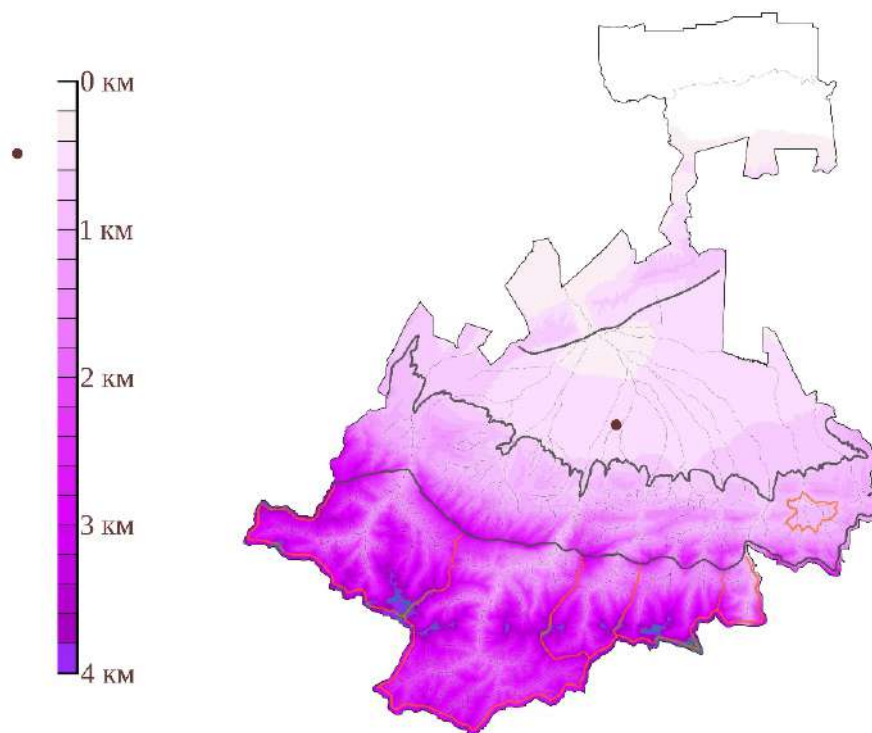


Рисунок 95. Точки находок *H. maculatus*.

Сем. Elmidae (Речники)

61. *Stenelmis puberula* Reitter, 1887

Материал: 82, 06.08.2018 (2); 85 06.08.2018 (1).

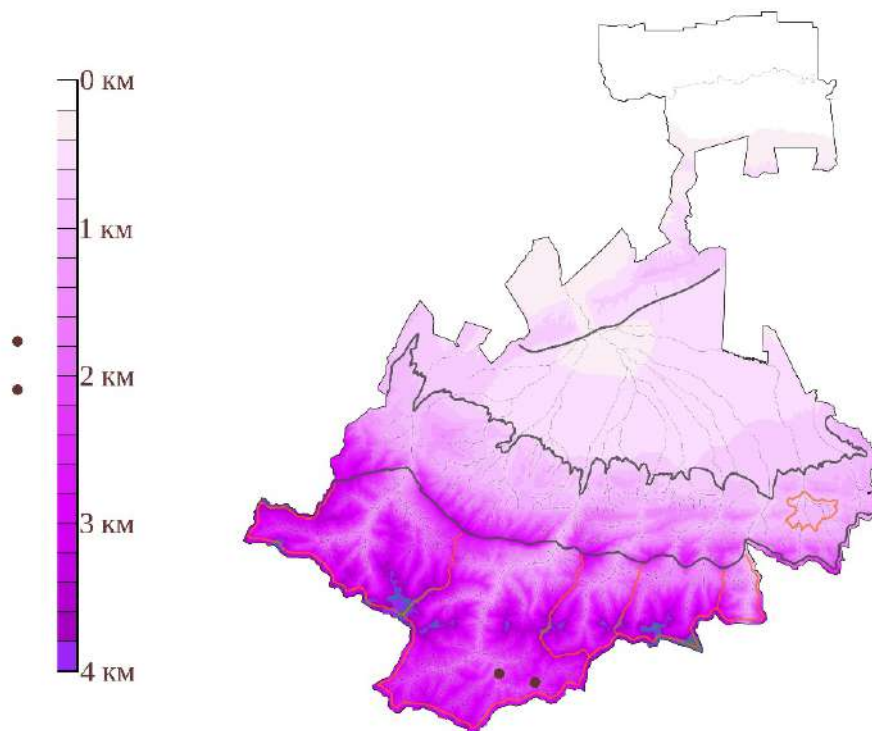


Рисунок 96. Точки находок *S. puberula*.

4.3. Сравнительный анализ распределения водных жесткокрылых по зонам и биотопам

Для анализа распределения водных жесткокрылых мы объединили данные собственных сборов и литературных источников в виде таблицы 6, в которой показано, в каких из трёх зон найден тот или иной вид, а также тип водоёма. В литературных источниках точные указания мест сбора есть только в работах А.А. Прокина (Прокин и др., 2019). В старых работах для большинства видов либо не указано точное местоположение находки, либо есть указание только типа водоёма, как например в работе Д.А. Тарноградского (Тарноградский, 1932-1933), где лишь для нескольких видов дается информация о месте сбора, из-за чего использовать эти сведения очень проблематично.

Есть некоторые нюансы, которые следует отметить. Например, граница, проведенная нами между зонами - условна. Зоны не отделены непроходимыми для жуков природными преградами, и они перетекают друг в друга постепенно. Большинство водных жесткокрылых – летающие насекомые, они достаточно мобильны, и могут, спокойно предпочитая одну зону, легко попадать и в другие.

К тому же Северная Осетия – республика небольшая, исследуемая нами область протяжённостью с севера на юг около 100 км. Однако различия между зонами всё же присутствуют. Горно-лесная зона, находящаяся между двумя другими, покрыта лесом – в ней нету открытых пространств, обычные водоёмы в ней – это реки и ручьи. Поэтому жуки в горно-лесной зоне будут преимущественно те, которые могут находиться в проточных водоёмах, когда как в других зонах больше жуков собранных в стоячих водоёмах. В некоторых ситуациях, когда вид находился в одной зоне, и в другой на границе с первой, сложно сказать, предпочитает ли вид одну зону, иногда залетая в другую, либо обитает спокойно в обоих.

Сложна ситуация и с видами, которые определены в единичных точках, таких видов 22. Причин в этом может быть несколько. Например, если вид


















редкий для исследуемой территории и не попался во время сбора. В любом случае необходимы дальнейшие исследования для уточнения всех вопросов.

Таблица 6 - Распределение водных жесткокрылых по зонам

№	Вид	Зона			Высота в местах находок (min - max)	Кол. точных указаний места находок
		ПГ	ГЛ	Г		
Сем. Gyrinidae (Вертячки)						
1	<i>Aulonogyrus concinnus</i> (Klug, 1834)	●	-	-	~ 700	1
2	<i>Gyrinus (Gyrinus) colymbus</i> Erichson, 1837	-	●	●	~ 750 - 1800	2
3	<i>G. (Gyrinus) distinctus</i> Aubé, 1864	●	●	●	362 - 2167	46
4	<i>G. (Gyrinus) substrriatus</i> Stephens, 1828	●, T	●	●	359 - 2172	21
5	<i>Orectochilus villosus villosus</i> (O.F. Müller, 1776)	●	●	-	359 - 832	2
Сем. Dytiscidae (Плавунцы)						
6	<i>Acilius sulcatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	●	●	712 - 970	2
7	<i>Agabus (Acatodes) amoenus amoenus</i> Solsky, 1874	●	-	●	345 - 970	2
8	<i>A. (Acatodes) congener</i> (Thunberg, 1794)	T	-	●	800 - 2050	5
9	<i>A. (Gaurodytes) biguttatus</i> (Olivier, 1795)	-	●	-	~ 750	1
10	<i>A. (Gaurodytes) bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)	●, T	-	●	629 - 2289	6
			●			
11	<i>A. (Gaurodytes) conspersus</i> (Marsham, 1802)	●, T	●	●	650 - 2050	6
12	<i>A. (Gaurodytes) glacialis</i> Hochhuth, 1846	-	-	●	1755	1
13	<i>A. (Gaurodytes) nebulosus</i> (Forster, 1771)	-	-	●	970	1
14	<i>Cybister lateralimarginalis lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774)	●	-	-	354	1
15	<i>Dytiscus marginalis marginalis</i> Linnaeus, 1758	●	●	●	345 - 2172	12

16	<i>Graphoderus cinereus</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	625	1
17	<i>Hydaticus (Prodaticus) grammicus</i> (Germar, 1827)		-	-	598	1
18	<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1792)			-	346 - 836	8
19	<i>Hydroporus jacobsoni</i> Zaitzev, 1927	-	-		2046 - 2077	2
20	<i>H. marginatus</i> (Duftschmidt, 1805)		-		800-2289	4
21	<i>H. nigellus</i> (Mannerheim, 1853)	-	-		2289	1
22	<i>H. palustris</i> (Linnaeus, 1761)	,	-	-	593 - 836	3
23	<i>H. planus</i> (Fabricius, 1781)				832 - 1385	3
24	<i>H. tessellatus</i> (Drapiez, 1819)		-		800 - 1385	2
25	<i>H. transgrediens</i> (Gschwendtner, 1923)	-	-		970	1
26	<i>Hydrovatus cuspidatus</i> (Kunze, 1818)		-	-	808	1
27	<i>Hygrotus (Hygrotus) inaequalis</i> (Fabricius, 1777)	,	-	-	596 - 809	2
28	<i>Hyphydrus ovatus</i> (Linnaeus, 1760)	,	-	-	346 - 805	3
29	<i>Ilybius fuliginosus fuliginosus</i> (Fabricius, 1792)		-		362 - 1757	8
30	<i>I. subaeneus</i> Erichson, 1837	-	-	-	-	-
31	<i>Laccophilus hyalinus</i> (De Geer, 1774)		-		534-970	2
32	<i>L. minutus</i> (Linnaeus, 1758)		-	-	427 - 836	5
33	<i>L. poecilus</i> Klug, 1834		-	-	434 - ~700	6
34	<i>Nebrioporus airumulus</i> (Kolenati, 1845)				434 - 1417	5
35	<i>Oreodytes davisii</i> (Curtis, 1831)	-	-		2090	1
36	<i>Platambus lunulatus</i> (Fischer von Waldheim, 1829)	-		-	823	1
37	<i>P. maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	-		-	650-719	3
38	<i>Rhantus (Rhantus) suturalis</i> (MacLeay, 1825)	,	-	-	629 - 809	2
Сем. Hydrophilidae (Водолюбы)						
39	<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)		-	-	538 - 850	5
40	<i>A. lutescens</i> (Stephens, 1829)	,	-		534 - 2289	8
41	<i>A. globulus</i> (Paykull, 1798)	-	-	-	-	-

42	<i>Berosus (Berosus) luridus</i> (Linnaeus, 1760)	-		-	754	1
43	<i>B. (Berosus) signaticollis</i> (Charpentier, 1825)		-	-	703	1
44	<i>B. spinosus</i> (Steven, 1878)		-	-	-	1
45	<i>Chaetarthria seminulum</i> (Herbst, 1797)		-	-	800	1
46	<i>Coelostoma orbiculare</i> (Fabricius, 1775)	,	-	-	346 - 800	3
47	<i>Enochrus (Enochrus)</i> <i>melanocephalus</i> (Olivier, 1792)		-	-	480 - 596	2
48	<i>E. (Lumetus) fuscipennis</i> (Thomson, 1884)	,	-		362 - 2050	9
49	<i>E. (Lumetus) quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)	-	-		970	1
50	<i>E. (Methydus) affinis</i> (Thunberg, 1794)		-	-	800	1
51	<i>E. (Methydus) coarctatus</i> (Gredler, 1863)		-	-	805	1
52	<i>E. (Methydus) nigritus</i> Sharp, 1873		-	-	374 - 538	2
53	<i>Helochaeres obscurus</i> (Müller, 1776)	,	-	-	374 - 836	6
54	<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)	,	-	-	467 - 970	5
55	<i>Hydrochara dichroma</i> (Fairmaire, 1892)		-	-	659 - 836	2
56	<i>H. flavipes</i> (Steven, 1808)		-	-	~440	1
57	<i>Laccobius (Dimorpholaccobius)</i> <i>bipunctatus</i> (Fabricius, 1775)		-	-	-	-
58	<i>L. (Dimorpholaccobius)</i> <i>scutellaris</i> (Motschulsky, 1855)	-	-	-	-	-
59	<i>L. (Dimorpholaccobius)</i> <i>simulatrix</i> d'Orchymont, 1932	-	-	-	-	-
60	<i>L. (Dimorpholaccobius)</i> <i>striatulus</i> (Fabricius, 1801)		-	-	534 - 593	2
61	<i>L. (Dimorpholaccobius)</i> <i>syriacus</i> Guillebeau, 1896				-	-
62	<i>L. (Microlaccobius) gracilis</i> <i>gracilis</i> (Motschulsky, 1855)		-	-	534 - 629	2
Сем. Haliplidae (Плавунчики)						
63	<i>Haliphus (Haliplidius) obliquus</i> (Fabricius, 1787)		-		434-970	2
64	<i>H. (Haliphus) fluviatilis</i> Aubé, 1836		-	-	434	1
65	<i>H. (Haliphus) heydeni</i> Wehncke, 1875	,	-		346 - 1757	12
66	<i>H. (Haliphus) ruficollis</i> (De Geer, 1774)	,	-	-	346 - 809	2

67	<i>H. (Liaphlus) flavicollis</i> Sturm, 1834		-	-	434 - 625	2
68	<i>H. (Liaphlus) fulvus</i> (Fabricius, 1801)		-	-	434	1
69	<i>H. (Neohalipus) lineatocollis</i> (Marshall, 1802)				480 - 2046	5
70	<i>Peltodites caesus</i> (Duftschmid, 1805)		-		362 - 1385	5
Сем. Dryopidae (Прицепыши)						
71	<i>Dryops caspius</i> (Menetries, 1832)	-	-	-	-	-
72	<i>D. lutulentus</i> (Erichson, 1847)		-	-	467 - 824	2
73	<i>D. nitidulus</i> (Heer, 1841)	-	-	-	-	-
74	<i>D. similaris</i> (Bollow, 1936)	-	-	-	-	-
75	<i>D. striatopunctatus</i> (Heer, 1841)	-	-	-	-	-
76	<i>D. viennensis</i> (Laporte, 1840)	-	-	-	-	-
Сем. Noteridae (Нырялки)						
77	<i>Noterus clavicornis</i> (De Geer, 1774)		-	-	362 - 836	6
78	<i>N. crassicornis</i> (Müller, 1776)		-	-	549	1
Сем. Helophoridae (Морщинники)						
79	<i>Helophorus brevipalpis brevipalpis</i> Bedel, 1881		-	-	434	1
80	<i>H. discrepans</i> Rey, 1885	-	-		1697-2289	3
81	<i>H. faustianus</i> Sharp, 1916	-	-		2040	1
82	<i>H. maculatus</i> (Motschulsky, 1860)		-	-	467	1
83	<i>H. obscurus</i> Mulsant, 1844	-	-	-	-	1
Сем. Elmidae (Речники)						
84	<i>Limnius opacus opacus</i> (Müller, 1806)	-	-	-	-	-
85	<i>Stenelmis puberula</i> Reitter, 1887	-	-		1773 - 2090	2
Сем. Spercheidae (Сперхеиды)						
86	<i>Spercheus emarginatus</i> (Schaller, 1783)		-	-	424 - 682	5
Сем. Hydrochidae (Влаголюбы)						
87	<i>Hydrochus ignicollis</i> Motschulsky, 1860		-	-	805 - 809	2

Сем. Hydraenidae (Водобродки)						
88	<i>Ochthebius</i> (<i>Ochthebius</i>) <i>caucasicus</i> (Kuwert, 1887)	-	-	-	-	-

Пояснения к таблице:

● - стоячие водоёмы, ●^T - Тарские стоячие водоёмы, ● - текущие водоёмы, ● - как стоячие, так и текущие водоёмы, ● - не известен тип водоёма.

ПГ – предгорно-равнинная зона, ГЛ – горно-лесная зона, Г – горная зона.

Из всех видов - 12 видов с неопределенной локацией. Из остальных - 53 вида отмечены только в стоячих водоёмах, 9 видов только в текущих, и 15 видов найдены в обоих типах. Распределение показано в диаграмме (рис 97).

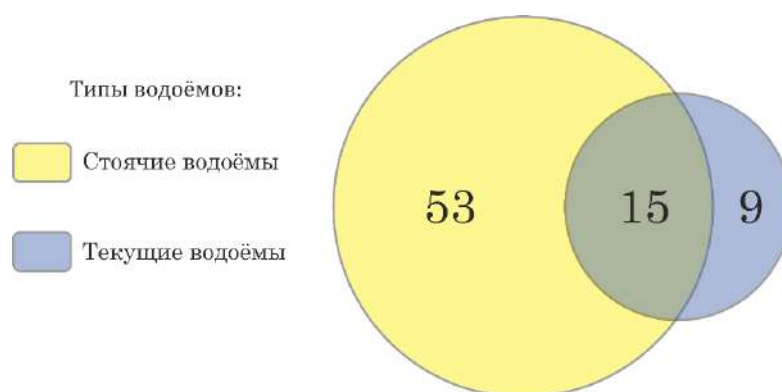


Рисунок 97. Диаграмма распределение водных жесткокрылых по типу водоёмов.

Для предгорно-равнинной зоны отмечено 59 видов жуков, для горно-лесной – 16 видов, для горной – 31 вид. Распределение водных жесткокрылых между природно-климатическими зонами представлено на диаграмме (рисунок 98).

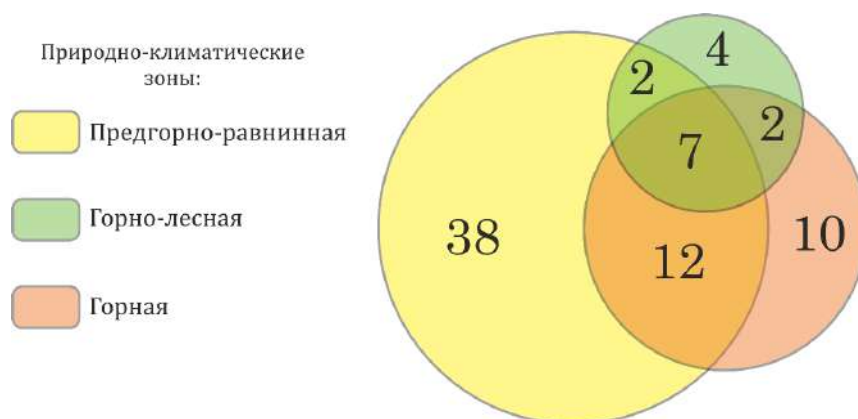


Рис 98. Диаграмма распределение водных жесткокрылых между зонами.

Нами сделано предположение, что в горно-лесной зоне фауна будет беднее, так как в этой зоне мало стоячих водоёмов, а сходство между горной и предгорной-равнинной будет больше, чем горно-лесной и предгорно-равнинной. Полученные результаты подтверждают это: 16 видов обнаружены в горно-лесной зоне, из них лишь 4 отмечены только в ней (что составляет около 4,5 % от числа всех видов), остальные 11 есть и в других зонах. Причём, возможно из этих 4 только 2 вида предпочитают горно-лесную зону, а именно жуки рода *Platambus* Thomson, 1859. Были рассчитаны коэффициенты сходства Жаккара (Kj) между зонами, представленные ниже в таблице 7.

Таблица 7 - Коэффициенты сходства Жаккара (Kj) водных жесткокрылых между зонами Северной Осетии

Зона	Предгорно-равнинная	Горно-лесная	Горная
Предгорно-равнинная	-	13,8 %	26,8 %
Горно-лесная	13,8 %	-	24,3 %
Горная	26,8 %	24,3 %	-

Как видно из диаграммы (рисунок 98) - 38 видов отмечены только в предгорно-равнинной зоне (43,1 % от числа всех видов), 10 видов только в горной (11,3 %), 19 видов (21,6 %) встречаются в обеих зонах, 7 видов отмечены для всех трёх зон (8%), 3 вида из них: *D. marginalis marginalis* Linnaeus, 1758, *G. distinctus* Aubé, 1864 и *G. substriatus* Stephens, 1828 самые часто встречаемые водные жуки, причём *G. distinctus* Aubé отмечен нами в 47 точках из 85 исследованных.

Самое большое количество видов в одном водоёме отмечено для Тарского болота – 19. Вместе с видами, найденными в озере рядом с болотом, только в пределах этого памятника природы обитает как минимум 23 вида

водных жесткокрылых (26,1 % от всего числа видов), из которых 5 видов отмечены только в этих водоёмах. Для сравнения, самое большое количество видов в других водоёмах отмечено для затопленности у с. Ахсарисар и заболоченности у с. Кора-Урсдон (рисунок 100), в обоих по 9 видов, ещё в двух точках по 8 видов, и в 5 точках по 7 видов (все эти водоём находятся в предгорно-равнинной зоне). Все это указывает на уникальность Тарских водоёмов и необходимость их защиты от человеческой деятельности.

Из горных водоёмов больше всего видов указано нами для пруда в Мидаграбинском ущелье, и А.С. Прокиным (Прокин и др. 2019) в болоте Чифандзар в Харесском ущелье, по 6 видов в каждом. В самом большом водоёме горной зоны – Зарамагском водохранилище отмечен только один вид, причиной этому скорее всего является низкая температура воды в водоёме и отсутствие водной растительности.

4.4. Сравнение фауны водных жесткокрылых регионов Северного Кавказа

Полученный список видов мы сравнили с данными по водным жесткокрылым Кабардино-Балкарской Республики (КБР) (Хатухов, Львов, Якимов, 1999, 2000, 2004, 2005; Львов, Хатухов, 2005, 2006, 2007, Корноухова, Львов, 2013, Шаповалов, 2020), которая, как и Северная Осетия находится на северном макросклоне Центрального Кавказа и примыкающим к нему равнинам. Сравнение фаун республик представлено в диаграммах на рисунке 99. Как видно из диаграмм, 60 видов водных жуков присутствуют в обеих республиках. 35 видов из КБР не найдены в Осетии, а 28 видов, найденных в Осетии не указаны для КБР. Коэффициент сходства Жаккара (K_j) фауны при этом 48,8 %. Разница может объясняться двумя причинами. Первая причина состоит в том, что климатические условия исследованных областей все же отличаются. Как и в Осетии условия в КБР на всей территории очень разнообразны из-за высотной поясности. Но стоит учесть то, что в нашем исследовании мы не коснулись Моздокского района (равнинной части

Осетии). Исследованная нами территория – горная и предгорная, в КБР же исследована и равнинная часть. Вторая причина может состоять в недоисследованности фауны в обеих республиках.

Плавунцов в КБР указано 50 видов, в Осетии 33 (28 общих), а водолюбов 19 и 24 соответственно (14 общих). А, например, виды плавунчиков совпадают (8 видов). Вертячек 3 вида общих, два вида указаны только для КБР, два вида только для Осетии. Объединив данные по обеим республикам, мы получаем список водных жесткокрылых пресноводных водоемов Центрального Кавказа – 122 вида (11 семейств, 46 родов), из них – 57 видов семейства Dytiscidae, 29 видов – сем. Hydrophilidae, 8 видов – сем. Halipilidae, по 7 видов в семействах вертячек и морщинников, 6 видов прицепышей, по два вида в семействах нырялок, речников и водобродок, и по 1 виду в семействах сперхеид и гидрохид

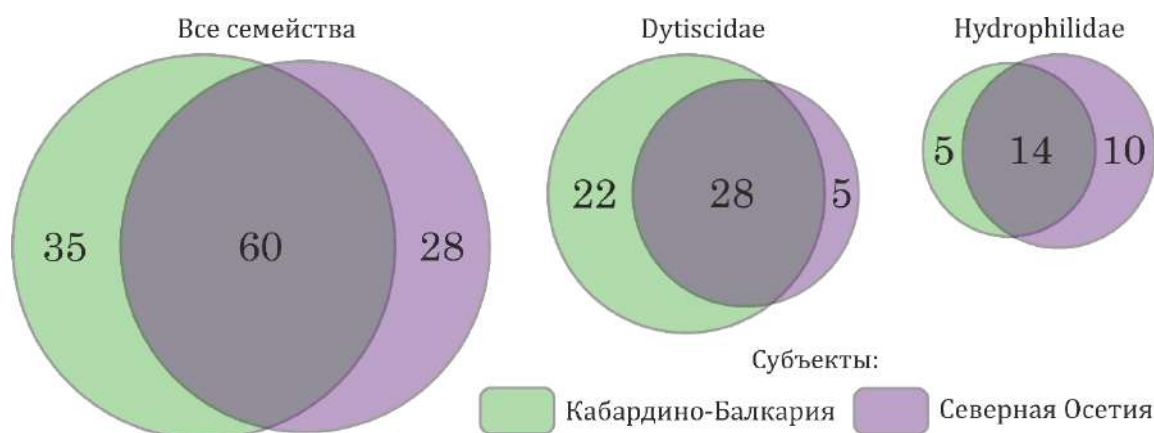


Рисунок 99. Диаграммы сходства фауны водных жесткокрылых СО и КБР.

Объединив данные по всему Северному Кавказу, можно провести сравнение с другими регионами Северного Кавказа (Северо-Западным и Восточным). Но нужно учесть следующее. Если взглянуть на карту (рисунок 100), то можно увидеть, что, например, Краснодарский край и Дагестан, расположены как в горной части Большого Кавказа, так и на равнинной части, которую именуют Предкавказьем. К тому же между предгорьями Кавказских гор и Предкавказьем нет четкой границы. Когда обычно говорят о классическом делении на Северо-Западный, Центральный и Восточный

Кавказ, имеют в виду территории гор Большого Кавказа. А исследования же водных жесткокрылых проводились не по условным географическим наделам, а по административным субъектам Российской Федерации.



Рисунок 100. Северный Кавказ с административными границами (карта Google).

Обозначения: КК – Краснодарский край; А – Адыгея; КЧР – Карачаево-Черкесия; СК – Ставропольский край; КБР – Кабардино-Балкария; СО – Северная Осетия; И – Ингушетия; ЧР – Чечня; Д – Дагестан.

Поэтому, например, данные о фауне водных жесткокрылых Дагестана естественно включают в себя как виды из гор Восточного Кавказа, так и из примыкающему к ним Восточного Предкавказья. Так же и часть территории КБР, а именно Кабардинская равнина является частью Предкавказья, как и Терско-сунженская равнина и Моздокская степь, или Кубано-Приазовская низменность, на которой расположена часть Краснодарского края. Поэтому мы лишь условно называем сравниваемые регионы Северо-Западным, Центральным и Восточным, и эти регионы, которые помимо одноименных

горных территорий содержат в себе и части примыкающих равнин Предкавказья. Поэтому Краснодарский Край, Адыгея, Карачаево-Черкесия объединены нами в условный Северо-Западный Кавказ, Ставропольский край, Кабардино-Балкария и Северная Осетия в Центральный, и остальные три республики, Дагестан, Чечня и Ингушетия в Восточный, и сравнение фаун идёт именно в этом контексте.

К списку видов из КБР и РСО-А мы добавили так же виды, отмеченные в Ставропольском Крае, что в общем составляет 137 видов. Фауна Северо-западного представлена 194 видами, а восточного 121 видом.

В целом фауна Северного Кавказа представлена 238 видами водных жесткокрылых (обобщённые данные по Кавказу в докторской диссертации Шаповалова М.И. (Шаповалов, 2020)). Самые многочисленны по количеству видов семейства плавунцов (110 видов) и водолюбов (41 вид). Диаграмма распределения видов по семействам представлена на рисунке 101.

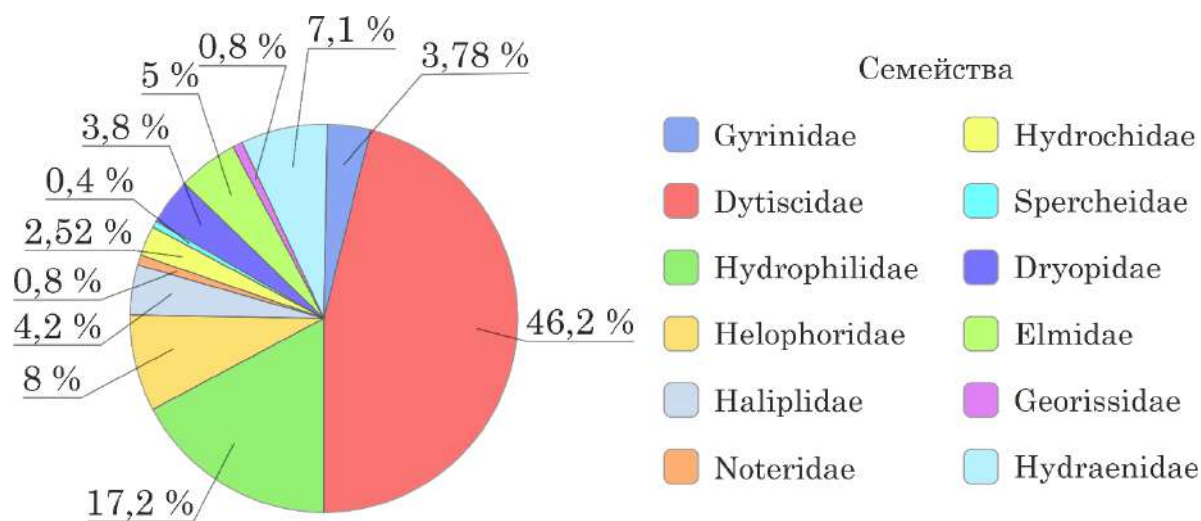


Рисунок 101. Диаграмма распределения видов водных жуков Северного Кавказа по семействам.

Хоть и изученность водных жесткокрылых Кавказа неоднородна, но можно получить первичное представление распределения жуков по региону. Диаграммы распределения по регионам Кавказа представлены на рисунке 102, а расчёты коэффициента сходства Жаккара (K_j) в таблице 8.

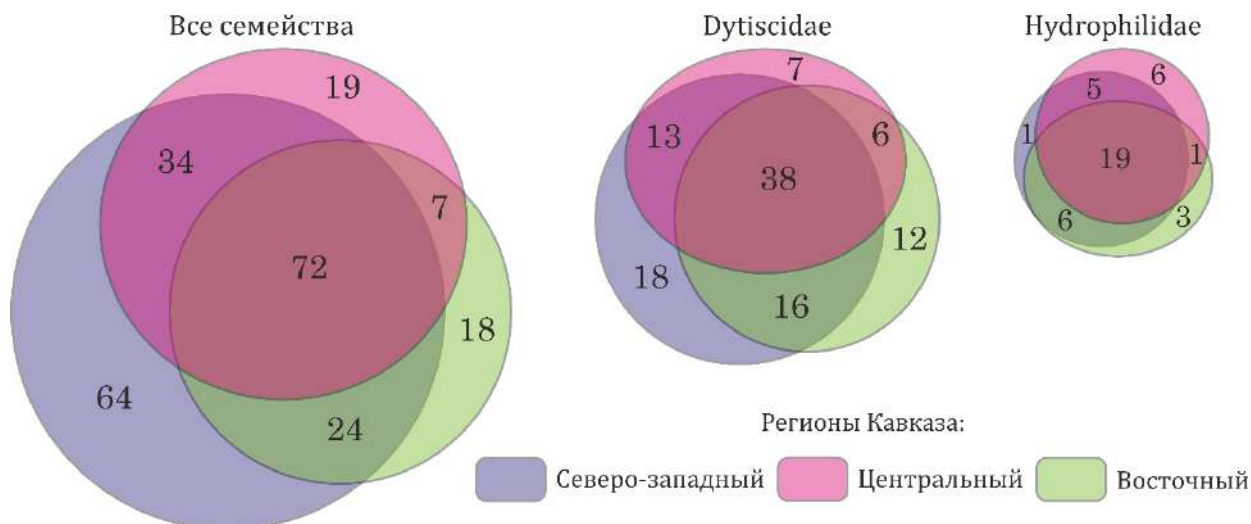


Рисунок 102. Диаграммы распределение водных жесткокрылых по регионам Кавказа.

Таблица 8 - Коэффициенты сходства Жаккара (K_j) водных жесткокрылых между регионами Северного Кавказа

Регион	Северо-Западный	Центральный	Восточный
по всем семейства			
Северо-Западный	-	48,2 %	43,8 %
Центральный	48,2 %	-	45,4 %
Восточный	43,8 %	45,4 %	-
по семейству Dytiscidae			
Северо-Западный	-	52 %	52,4 %
Центральный	52 %	-	47,8 %
Восточный	52,4 %	47,8 %	-
по семейству Hydrophilidae			
Северо-Западный	-	63,1 %	71,4 %
Центральный	63,1 %	-	50 %
Восточный	71,4 %	50 %	-

Как видно из диаграмм распределения видов по регионам (рисунок 102) 72 вида жесткокрылых являются общими для всех трех регионов, из которых 57 видов это представители двух семейств – плавунцов и водолюбов.

Большого всего видов указывается для Северо-Западного Кавказа, причиной этому, например, служит лучшая изученность водных жесткокрылых, особенно таких семейств, как например речников и водобродок, которые плохо изучены для Центрального и Восточного Кавказа.

Схожесть по всем семействам водных жуков Центрального Кавказа с Северо-Западным не на много отличается от схожести с Восточным - 48,2 % против 45,4 %. Если же мы отдельно посмотрим по более изученным семействам, то схожесть по плавунцам с Северо-Западным 52 %, а с Восточным 47,8 %, по водолюбам разница уже больше - 63,1 % и 50 % соответственно. Исходя из этих данных, можно сказать, что фауна Центрального Кавказа ближе к Северо-Западной, но не на много.

Резюмируя вышенаписанное, фауна водных жесткокрылых РСО-Алании представлена 88 видами, относящимися к 11 семействам и 39 родам. По данным наших исследований, среди водных и амфибиотических насекомых – жесткокрылые самая большая группа по количеству видов. Для предгорно-равнинной зоны отмечено 59 видов, 31 вид найден в горной и 15 видов в горно-лесной зонах; 7 видов отмечены во всех трёх зонах; 53 вида найдены только в стоячих водоёмах; 9 видов только в текучих; 15 видов в обоих типах водоёмов.

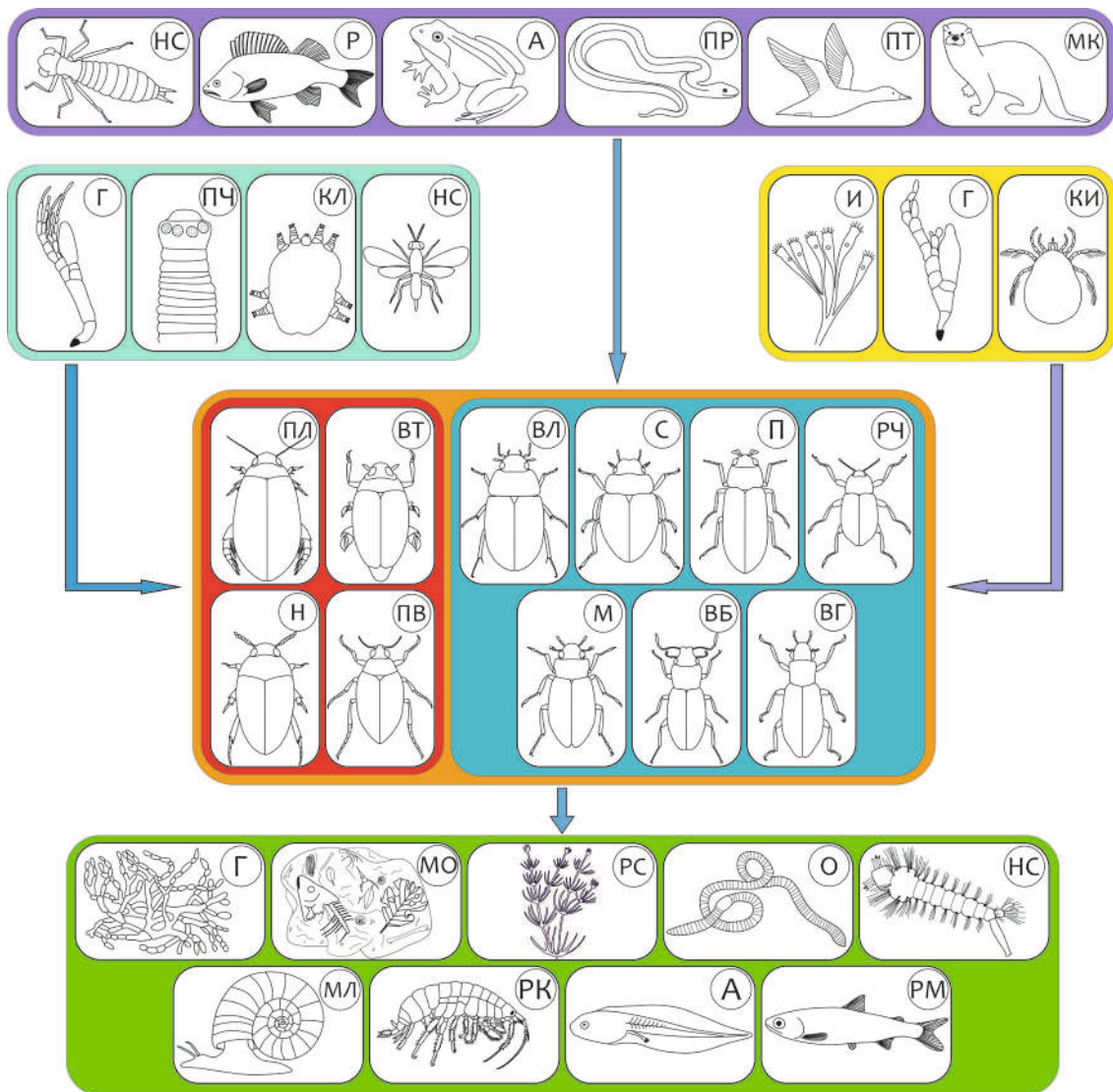
ГЛАВА 5. ЭКОСИСТЕМНЫЕ СВЯЗИ И БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ ВОДОЁМОВ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ

Как и у многих живых организмов, взаимоотношения насекомых с другими видами весьма разнообразны. Не лишены этих связей и водные жесткокрылые. Основной тип их связи с другими организмами в водных сообществах – это трофический. У водных жуков часто встречаются паразиты разных систематических групп, а также комменсалы. На рисунке 103 нами представлена схема экологических связей водных жесткокрылых.

Водные жуки связаны во всех стадиях жизненного цикла с водной средой. Хотя у многих из них взрослые особи могут и находиться вне воды и активно летать, они большую часть жизни находятся в воде, где и питаются. Они в общем широко распространены, но у каждого вида определенная пищевая специализация, которая может быть, как широкой, так и узкой. Эта специализация влияет на биотопическую приуроченность – как к определенному типу водных экосистем, так и на распределение и конкретные места обитания в водоёмах. Они могут обитать на поверхности или приповерхностном слое воды, в толще воды или на поверхности растений и грунта.

Обычно больше всего жуков в водоёме бывает на мелководье, где больше растительности и пищевых объектов, а также больше температура воды. В крупных водоёмах (реках, прудах и озерах) мелководье — это прибережная полоса до 50 см глубиной, в них с удалением от берега количество жуков снижается. В мелких водоёмах (лужах, затопленностях, ручьях) распределение обычно одинаково для всей площади. Пищей для жуков служат водоросли и высшие растения, животные и различные разлагающиеся органические остатки.

Питание в разных семействах водных жесткокрылых различается, причём питание личинок в некоторых случаях может существенно отличаться от питания имаго.



Условные обозначения:

- - водные жесткокрылые (ВЖ) ■ - Aderphaga ■ - Polyphaga ■ - пищевые ресурсы для ВЖ
- - паразиты ■ - комменсалы ■ - организмы для которых ВЖ пищевой ресурс
- - связи с потоком энергии → - связи без потока энергии

А - амфибии, ВВ - водобродки, ВГ - влаголюбы, ВЛ - водолюбы, VT - вертячки, Г - грибы, И - инфузории, КИ - имаго клещей, КЛ - личинки клещей, М - морщинники, МК - млекопитающие, МЛ - моллюски, МО - дендрит и различные мертвые организмы, Н - нырялки, НС - насекомые, О - олигохеты, П - прицепыши, ПВ - плавунчики, ПЛ - плавунцы, ПР - пресмыкающиеся, ПТ - птицы, ПЧ - плоские черви, Р - рыбы, РК - ракообразные, РМ - мальки и икра рыб, РС - высшие растения и водоросли, РЧ - речники, С - сперхеиды.

Рисунок 103. Схема экологических связей водных жесткокрылых (Мамаев, ориг.).

Кормом для жесткокрылых может служить как растительность, так и различные группы животных организмов. Из беспозвоночных животных жертвами водных жуков становятся различные черви, моллюски, ракообразные и насекомые.

На позвоночных охотятся в основном имаго и личинки крупных плавунцов. Жертвами для них становятся как земноводные, так и рыбы. Как уже отмечалось выше, они питаются их икринками и мальками, тем самым имеют «антихозяиственное» значение для человека. Например, плавунец окаймлённый может добывать мальков и мелких рыб до 10 см длиной (Павловский, Лепнёва, 1948). Так как из насекомых чаще всего водными жуками поедаются личинки двукрылых - одна из самых многочисленных групп зообентоса, как в проточных, так и в стоячих водах, многие виды жуков может на прямую и не вредят рыбам в водоёме, но составляют им конкуренцию за пищевые ресурсы (Березина Н.А. 1951, 1958, 1968). Особенно много поедают они представителей сем. Chironomidae в связи с их высокой численности в водоёмах (Frelík A. & Koszałka J. & Pakulnicka J..2016).

Сами же водные жуки могут являться частью рациона для многих других организмов. На личинок плавунцов охотятся и другие насекомые, например, личинки стрекоз.

Водными жесткокрылыми питаются различные виды рыб - щуки, сомы, караси, сазаны, хариус, семга, сиг, мальма, кета, кумжа, усач и д.р. (Захаренко, 1962; Роговцева; 2000; Сажнев, Комарова 2019; Карпенко, 2020; Боровской, 2020). В основном кормом становятся более мелкие жуки, а вот крупными жуками родов *Dytiscus* и *Cybister* питаются такие хищные рыбы, как окуни и щуки (Шаповалов, 2020).

Остатки жуков находят и в кишечниках амфибий и рептилий (Шаповалов, Ярошенко, 2006). У многих видов птиц (утиные, цаплевые), связанных с водой, плавунцы могут составлять значимую часть рациона (Шаповалов, 2020).

Питаются ими и млекопитающие, например, еноты и выдры (Miller K.V. & Bergsten J. 2016). Есть даже примеры употребления крупных плавунцов человеком в странах юго-восточной Азии.

Хорошо изучены пищевые связи водных жесткокрылых подотряда Aderphaga (плотоядные жуки), которые являются важным компонентом

большинства пресноводных водоёмов. К ним относятся представители 4 семейств – плавунцы, вертячки, нырялки и плавунчики. Представителей этой группы подразделяют на три размерных класса (Петров, 2004; Шаповалов, 2007). От размеров насекомого зависит спектр объектов питания и биотопическая приуроченность (обычно более крупные жуки предпочитают более крупные водоёмы).

Жуки первого класса (I) имеют среднюю длину тела 2-5 мм. У хищников этого класса большую часть рациона составляют ветвистоусые и веслоногие ракообразные. Средняя длина тела второго размерного класса (II) – 7-17 мм, жуки этого класса питаются в основном водными насекомыми (чаще всего личинками двукрылых). Жуки третьего класса (III) имеют среднюю длину тела 31-36 мм. Такие крупные насекомые могут справляться с более крупными животными – мальками рыб и личинками земноводных (Шаповалов 2007, Miller K.B. & Bergsten J. 2016).

Представители семейства Dytiscidae занимают важное место в цепях питания, иногда даже находясь на вершине трофической цепи в водоёмах (где нет крупных позвоночных). В целом они активные универсальные хищники с широким спектром объектов питания. Но бывают виды, которые более избирательны в выборе корма. Взрослые особи в основном охотятся на водных беспозвоночных (моллюсков, ракообразных и других насекомых), реже на личинок рыб и амфибий, а иногда питаются и их икринками. Могут они питаться и мертвыми животными (Рындевич 2004; Шаповалов, 2020). Во вскрытых кишечниках плавунцов находят и растительные остатки, но попадают ли они туда случайно или нет под вопросом.

Личинки плавунцов исключительно хищные организмы из-за морфологии ротового аппарата и способа питания. Их мандибулы серповидно изогнутой формы служат для лова, удержания и поедания жертв. После лова добычу по каналам в них впрыскивается секрет слюнных желез, парализующий и переваривающий жертву, и далее через мандибулы же происходит всасывание жидкого содержимого добычи (Монаков, 1998).

Размер хищных видов жесткокрылых определяет доступность пищевых различного размера для вида. Проанализировано распределение видов семейства плавунцов по размерным классам.

Из 33 видов плавунцов, отмеченных для Северной Осетии, 16 видов относятся к первому размерному классу, 15 ко второму, 2 вида к третьему. На рисунке 104 показано процентное распределение жуков плавунцов по трём размерным классам.

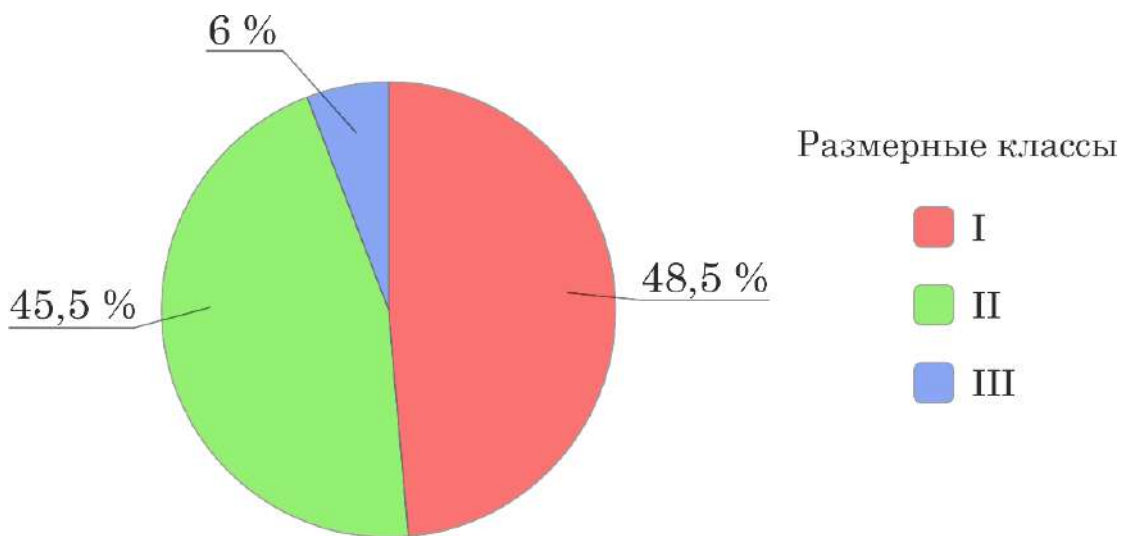


Рисунок 104. Диаграмма распределения видов сем. Dytiscidae по размерным классам.

Наиболее крупные плавунцы III класса, найденные нами в Северной Осетии, это *Dytiscus marginalis marginalis* L., 1758. и *Cybister lateralimarginalis*. Вообще на юге России присутствует несколько видов рода *Dytiscus*, и почти все виды из них везде редки, в том числе и плавунец окаймлённый (Брехов, 2014). Плавунец – подвижный прожорливый хищник, предпочитающий охотиться в сумерках или ночью, распространён почти на всей изученной нами территории (от 300 м до 2000 м). Питание очень разнообразное. Охотятся они, например, на ракообразных – ветвистоусых (дафний) и бокоплавов. Важное место в питании имаго составляют личинки или куколки различных насекомых, в том числе и различных кровососущих двукрылых. Нападают они и на моллюсков, головастиков, лягушек, тритонов и рыб (что делает их

серьезными вредителями в рыбных прудах). Не брезгают они и различными мертвыми организмами. В случае крайней голодовки поедают они и растения (Павловский, Лепнева, 1948). У взрослых особей кормовая база более разнообразна за счёт большей подвижности, но личинки тоже могут хорошо передвигаться в толще воды и активно охотиться. Могут они вести засадный способ охоты. После лова личинка впрыскивает яд, который лишает пойманное животное способности передвигаться, а потом впрыскивается жидкость, которая переваривает внутренности жертвы (Павловский, Лепнёва, 1948). Рацион любого хищника зависит от его способности обнаруживать, встречать, захватывать и съесть добычу, поэтому у личинок, за счёт возможности удержания крупными ротовыми мандибулами жертву и из-за способа переваривания жертвы, в питании мелкие позвоночные животные занимают большее место, чем у имаго. Так же рацион личинки зависит от её размеров, чем она старше, тем больше она ест, и тем более крупных животных она может захватывать (например, головастиков лягушек и жаб, мальков рыб).

Скоморох обыкновенный по размерам не уступает плавунцу окаймленному, и питание взрослых имаго схоже. Личинки же цибистера хуже передвигаются в воде, чем у плавунца окаймлённого. Пищей же для личинок служат в основном ракообразные и личинки насекомых (стрекоз, других жуков, клопов). Мальками и головастиками же они не питаются (Блунк, 1922).

Примерами из найденных нами плавунцов II класса являются, например, *Acilius sulcatus* (длина тела 15-18 мм), *Graphoderes cinereus* (13-15 мм), *Rhantus suturalis* (10-13 мм). Они хорошо плавают, охотятся на различных насекомых (двукрылых, стрекоз, клопов) и ракообразных (бокоплавов, водяных осликов). Личинки в основном кормятся мелкими ракообразными, например, дафниями, циклопами. Чуть меньших размеров представители подсемейства Agabinae – рода *Agabus*, *Ilybius* и *Platambus*. Основной корм для этих жуков — личинки насекомых (двукрылые, стрекозы, ручейники и веснянки) и ракообразные (бокоплавы, водяные ослики, дафнии). Могут поедать они мертвых позвоночных и имаго насекомых (Павловский, Лепнёва, 1948).



Рисунок 105. Жуки рода *Agabus* поедают бокоплава (Мамаев, ориг., 2020)

Представители остальных родов относятся к I классу. Из-за своих размеров они в основном охотятся на мелких ракообразных.

Вообще тот факт, что плавунцы питаются личинками двукрылых, представляет большой практический интерес. Они снижают количество личинок комаров в водоёмах и выполняют определенную роль в регуляции их численности (Ахметбекова, Чилдибаев, 1982, 1984, 1986; Шаповалов, 2005). Поэтому плавунцы рассматриваются как один из биологических способов борьбы с кровососущими насекомыми.

Распространён среди плавунцов и внутривидовой каннибализм, особенно у личиночных стадий, причиной чему может быть малое количество потенциальных жертв. Каннибализм может происходить и между разными видами плавунцов, особенно когда эти виды конкурируют между собой за одни и те же пищевые ресурсы, чем и снижают количество этих ресурсов. Каннибализм может быть полезен во временных водоёмах, когда личинкам нужно ускоренно вырасти до засыхания водоёма. При чём личинки могут поедать как личинок меньшего размера, так и соразмерных себе. Поэтому каннибализм служит фактором контроля численности хищников в водоёме и

позволяет сохраниться популяции при неблагоприятных условиях (Miller K.B. & Bergsten J. 2016).

Жуки семейства Gyrinidae относятся ко II размерному классу. Морфологически они наиболее приспособленные к водному образу. У них уникальные глаза, которые разделены на две части – верхнюю и нижнюю, что позволяет видеть им как под водой, так и над ней. Их усики видоизменены в короткие органы улавливающие колебания воды (в них расположен так называемый Джонстонов орган). Большую часть времени вертячки проводят на поверхности воды как текущих, так и стоячих водоёмов, постоянно кружась в поисках добычи (от чего они и получили своё название), но могут они и нырять под воду. Ищут они насекомых, находящихся на поверхности воды. Это могут быть как живые, так и мертвые особи, упавшие в воду (исходя из этого, взрослых вертячек можно отнести и к сапротрофам). Чаще всего это бывают двукрылые, реже стрекозы. Сами же вертячки обычно никем не поедаются, так как выпускают при опасности жидкость, которая отпугивает хищников.

Личинки же вертячек обитают только в текущих водоемах с чистой водой, где обычно держаться ближе ко дну. У них строение ротового аппарата схоже с таковым у плавунцов – служит так же для захвата, удержания и переваривания добычи. Охотятся они в основном на личинок двукрылых (хирономид) и стрекоз, а также мелких олигохет.

Жуки семейства Noteridae относятся к I размерному классу. Они предпочитают стоячие водоёмы с густой растительностью. Нырялки, или как их еще называют, толстоусы – хищники. Взрослые особи активно плавают и охотятся на личинок двукрылых. Так же они могут питаться растительностью и детритом. Личинки же питаются в основном мёртвыми насекомыми, реже могут охотиться на живых хирономид или олигохет.

Жуки семейства Haliplidae относятся к I размерному классу. Они не особые пловцы, обычно держаться среди растительности в водоёмах. В общем они - фитозоофаги, могут питаться как растительной, так и животной пищей.

Но у каждого вида могут быть свои предпочтения. Питаются они водорослями и другими растениями, яйцами и личинками насекомых, мелкими олигохетами и ракообразными. Личинки плавунчиков специализируются на поедании харовых или нитчатых водорослей (альгофагия), так же могут питаться илом.

Другие семейства водных жуков относятся к подотряду Polyphaga (разноядные жуки), и имеют смешанный тип питания.

Взрослые жуки семейства Hydrophilidae предпочитают растительную пищу (водоросли, мягкие и подгнившие растения) и разлагающиеся органические остатки. Они плавают хуже плавунцов и вертячек. Хищничеством обычно занимаются более крупные жуки, например, *Hydrophilus piceus* – крупнейший жук в России, однако в Осетии он нами не был найден (хотя в водоёмах Кабардино-Балкарии он встречается). Есть среди водолюбов и падальщики. Личинки же могут быть как хищниками, так и падальщиками.

Жесткокрылые других семейств не могут активно плавать, чаще всего встречаются в водоёмах на поверхности растительности.

Единственный представитель семейства Spercheidae - *Spercheus emarginatus* предпочитает стоячие водоёмы с густой растительностью. Сперхеус единственный из водных жуков, который является фильтратором. Они обычно находятся у поверхности воды и питаются водорослями. Личинки чаще находятся на дне и питаются мертвыми органическими остатками или охотятся на мелких беспозвоночных.

Представители семейств Helophoridae и Hydrochidae предпочитают стоячие водоёмы с густой растительностью, питаются растениями и детритом, а их личинки хищники и падальщики.

Часть жуков Hydraenidae хищники, а другая часть, как и личинки, фитодектритофаги. В Осетии в массе встречаются в горных ручьях в скоплениях опавших листьев.

Жуки Dryopidae обитают как в стоячих и текучих водоёмах, так и на суше во влажных местах вблизи водоёмов. Часто встречаются среди

растительного мусора и опавших листьях. Питаются, как и имаго, так и личинки водорослями и детритом. Так же личинки могут питаться грибами в разлагающейся древесине.

Жуки семейства Elmidae живут в чистых проточных водоёмах с высоким содержанием кислорода (по этой причине их можно использовать в качестве индикаторов), находятся обычно на каменистых, гравийных или песчаных субстратах. Взрослые особи питаются мелким детритом и диатомовыми водорослями. Некоторые виды питаются грибами или водорослями среди на затонувшей древесине. Личинки являются исключительно водными и дышат с помощью трахеальных жабр, питаются водорослями и детритом.

В целом как видно из вышеописанного, питание водных жесткокрылых очень разнообразно. Но можно выделить три трофические группы: зоофаги, фитофаги и сапрофитофаги. Но отношение к определенной группе не говорит о строгой пищевой ориентации насекомого. Зоофаги преимущественно хищники, фитофаги питаются в основном растительной пищей, а сапрофитофаги предпочитают, как растительную пищу, так и разлагающиеся органические остатки (как животного, так и растительного происхождения). Из 88 видов, отмеченных для Северной Осетии, 38 видов относятся к первой группе, 18 - ко второй, 32 вида - к третьей. На рисунке 106 представлено процентное распределение по этим трём группам.

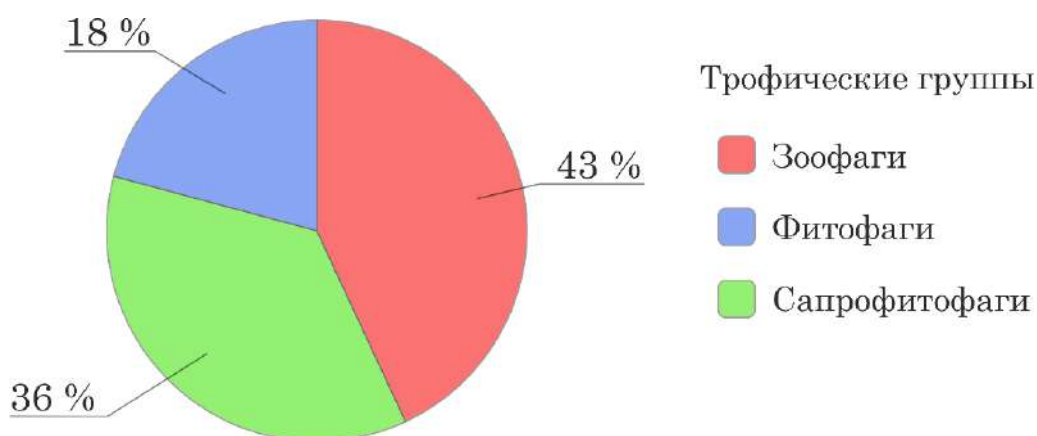


Рисунок 106. Распределение водных жесткокрылых Северной Осетии по трофическим группам.

Водные жуки так же связаны с такими организмами, как бактерии, грибы, водоросли, инфузории, различные черви и клещи, которые являются их комменсалами и паразитами. Их состав, распространённость и экология интересный, но мало изученный вопрос, который требует комплексного целенаправленного исследования.

Паразиты водных жесткокрылых приносят вред своим хозяевам, и в некоторых случаях могут приводить к их гибели. Комменсалы же используют жуков для форезии, либо являются их эпибионтами. Но комменсалы могут оказывать и патогенное влияние, и по-видимому, главным фактором, определяющим их патогенность, является не систематическое положение и биология, а их количество. Ниже приводится анализ трофических связей паразитов и комменсалов с водными жесткокрылыми.

Бактерии. Поражаются водные жесткокрылые бактериальными заболеваниями. Например, Штейнхауз указывал на поражение жуков рода *Hydrophilus* бактериями *Coccobacillus cajeae* (Штейнхауз, 1952).

Грибы. Паразитируют на жуках и различные грибы, но не исключено, что в ряде случаев грибы могут выступать в роли комменсалов, а не паразитов. Колонии грибов имеют вид серых нитей и обычно поселяются на ногах, вдоль заднего края и по бокам стернитов. Поселяются они и в районах с повреждениями. В литературе имеется ограниченное число указаний на видовую или хотя бы родовую принадлежность грибов, отмеченных на водных жуках.

Виды грибов рода *Chitonomyces* (известно около 100 видов (Kirk et al, 2008), специализируются на жуках семейств Dytiscidae, Haliplidae и Gyridae (Benjamin 1971, Santamaria 2001; Goldmann, 2009). Хитомицеты относятся к классу лабульбениомицетов (*Laboulbeniomycetes*), являющихся наружными паразитами наземных и водных членистоногих. Эти грибы не образуют гиф, а за питание ответственна внедряющаяся в хитин небольшая коническая клетка. В некоторых случаях у некоторых видов образуются нитевидные отростки, заходящие в мягкие ткани. При чём на одной особи жука может развиваться

сразу несколько видов *Chitonomyces*, строго приуроченных к определенным частям и участкам тела насекомого (Goldmann, Weir, 2008). Р.

Р. Такстер во 2 томе своей монографии ещё в 1896 г. указывал наличие лабульбениомицетов на американском плавунце *Laccophilus maculosus*, при этом для каждого вида имелось свое определенное место крепления на теле жука (Thaxter R. 1896.). В 1926 г. он же нашёл 16 видов хитомицетов паразитирующих на африканской вертячке *Orectogyrus specularis* (Thaxter R. 1926.). Э. Штейнхауз (1952) упоминает о грибах семейства *Ceratomycetaceae*, встречающихся на водолюбах.

Есть работы С. Сантамарии, в которых указаны представители некоторых лабульбениомицетов на водных жесткокрылых Испании, в частности *Chaetarthriomyces spiralis* (сем. Laboulbeniaceae) и *Eusynaptomyces cornutus* (сем. *Ceratomycetaceae*) найдены на водолюбах *Chaetarthria seminulum* и *Hydrobius fuscipes* соответственно, а *Hydrophilomyces aduncus* (сем. *Laboulbeniaceae*) на водобродке *Ochthebius dilatatus* (Santamaria, Sergi, 2001, 2006). В работе Голдман и Вейр указывают заражение 13 видами хитомицетов *Laccophilus maculosus*, из собранных экземпляров жуков при этом заражено было 51 %, большая часть которых были самцами (63 %). Так же они показали различие мест крепления грибов в зависимости от пола насекомого, причиной которого они называют положение тел во время спаривания, когда происходит передача паразитов (Goldmann, Lauren & Weir, Alex, 2012).

В работе Хейлевотерса и Кизеля приводится список лабульбениомицетов, из которых 16 видов являются паразитами плавунцов, вертячек и водолюбов (D. Haelewaters, A. Kesel 2020). В другой статье Хейлевотерса с рядом авторов есть указание двух видов хитомицетов у плавунцов рода *Laccophilus* из Панамы (D. Haelewaters, S. Verhaeghen, R. González, A. Tomás, J. Bernal, R. Saucedo, 2017). Для того же рода жуков в Бразилии Росси и Бергонзо указывают 6 видов хитомицетов (W. Rossi, E. Bergonzo, 2008), а в работах Ён-Бо Ли и других авторов указывается 3 вида в

Корею (Lee, Yong-Bo, 1995). В статье Росси и Мака указывается вид *Hydraeomyces halipli* (сем. *Laboulbeniaceae*) найденный у плавунчиков *Halipilus fluviatilis* и *H. variegatus* собранных в Богемии (Чехия) (Rossi, Máca, 2006).

Дядичко регистрировал поражение грибами имаго плавунцов *Hydroporus planus*, *Agabus bipustulatus*, *C. fuscus* и личинок *D. dimidiatus*, *D. marginalis*, *H. seminiger* (Дядичко, 2008). На самце *C. lateralimarginalis* пойманного 9 июня 2007 года в дельте Днестра, был отмечен гриб, идентифицированный как представитель сборной группы *Deuteromycetes* (Дядичко, 2008). На Северо-Западном Кавказе М.И. Шаповалов отмечал на жуках *Hydrobius fuscipes*, *Hydrochara caraboides*, *C. lateralimarginalis* поражение грибковыми заболеваниями.

Инфузории. С водными и амфибиотическими насекомыми связаны многие виды сосущих инфузорий (Suctoria). Щупальцевые инфузории являются практически важной группой цилиат. Существенна их роль в биоценозах, как консументов высоких порядков, поскольку плотность их поселений может быть очень высокой. Наибольшее число известных видов сукторий – это сидячие формы, компоненты биообрастаний, или перифитона. По сути, это комменсалы, поскольку они не питаются за счет организма хозяина, а прикрепляются к его покровам. Большая часть известных видов комменсалы беспозвоночных животных (Довгаль, 2013).

Имеются виды комменсалов, специфичные к виду, или чаще, роду хозяев, а также предпочитающие определенные экологические группы хозяев, например, обитают на водных жуках или клопах (Довгаль, 1991). Существуют виды, приуроченные к определенному локусу на теле хозяина, например, *Elatodiscophrya stammeri* (Matthes, 1954), по одной особи которой селится исключительно в сочленении между бедром и голенью ног хозяина – жука рода *Helochares* (Довгаль, 2013).

Сведения о сукториях связанных с водными и амфибиотическими насекомыми обобщены нами в таблице 9 (Довгаль 1986, 1996, 2013; Matthes, 1954, Matthes et al., 1988, 2011; Matthes et Plachter, 1975).

Таблица 9 - Сосущие инфузории, связанные с водными жесткокрылыми

Вид инфузории	Род водных жесткокрылых
<i>Discophrya ferrumequinum</i> (Ehrenberg, 1840)	Dytiscidae: <i>Agabus</i> . Hydrophilidae: <i>Enochrus, Helochares, Hydrobius, Hydrophilus</i> . Haliplidae: <i>Haliplus</i> .
<i>D. cybistri</i> Collin, 1912 <i>Laccobius</i>	Dytiscidae: <i>Acilius, Agabus, Coelambus, Cybister, Dytiscus, Graphoderes, Graptodytes, Hydaticus, Hydroporus, Hyphydrus, Ilybius, Platambus, Rhantus</i> . Haliplidae: <i>Peltodytes</i> .
<i>D. elongata</i> (Claparede et Lachmann, 1859)	Hydrophilidae: <i>Hydrophilus</i> .
<i>D. helmidis</i> Matthes, 1954	Dytiscidae: <i>Agabus</i> . Hydrophilidae: <i>Anacaena</i> . Elmidae: <i>Limnius, Riolus</i> . Hydraenidae: <i>Hydraena</i> .
<i>D. helophori</i> Matthes et Plachter,	Dytiscidae: <i>Rhantus</i> . Helophoridae: <i>Helophorus</i> .
<i>D. laccobii</i> Matthes, 1954	Dytiscidae: <i>Hyphydrus</i> . Hydrophilidae: <i>Enochrus, Laccobius</i> .
<i>D. lichtensteinii</i> (Claparede et Lachmann, 1859)	Dytiscidae: <i>Coelambus, Cybister, Dytiscus, Graphoderes, Hydaticus, Hyphydrus, Potamonectes</i> . Haliplidae: <i>Brychius, Haliplus, Peltodytes</i> .
<i>D. ochthebii</i> Matthes, 1954	Dytiscidae: <i>Hydroporus</i> . Hydraenidae: <i>Ochthebius</i> .
<i>Setodiscophrya hydroi</i> (Matthes, 1954)	Hydrophilidae: <i>Hydrophilus</i> .
<i>S. deplanata</i> (Matthes, 1954)	Hydraenidae: <i>Hydraena, Ochthebius/</i>
<i>S. steinii</i> (Claparede et Lachmann, 1859)	Dytiscidae: <i>Acilius, Colymbetes, Cybister, Dytiscus, Graphoderes, Ilybius, Platambus, Rhantus</i> . Helophoridae: <i>Helophorus</i> .
<i>Periacineta buckei</i> (Kent, 1881)	Haliplidae: <i>Haliplus</i> .
<i>P. gyrini</i> Dovgal, 1993	Gyrinidae: <i>Gyrinus</i> .
<i>P. laccophili</i> (Matthes, 1954)	Dytiscidae: <i>Laccophilus</i> .
<i>P. hydrochi</i> (Matthes, 1954)	Hydrochidae: <i>Hydrochus</i> . Hydraenidae: <i>Hydraena</i> .

Обитателями водных жесткокрылых становятся и другие представители инфузорий – сидячие кругоресничные. Эта группа инфузорий широко распространена в водоёмах и приспособилась к обитанию на всех группах водных животных. Банина Н.Н. указывала 17 видов из 2 родов – *Opercularia* и

Orbopercularia (Банина Н.Н., 1980), поселяющихся на водных жесткокрылых семейства *Dytiscidae* и *Gyrinidae*.

Находились инфузории и нами часто на водных жуках. Например, на рисунке 107 показана фотография неизвестной инфузории, найденной на плавунчике *Haliplus heydeni*, а на рисунке 108 – на жуке рода *Agabus*.



Рисунок 107. Инфузория, найденная на жуке *Haliplus heydeni* (фото: Шаповалов, Мамаев, 2017).

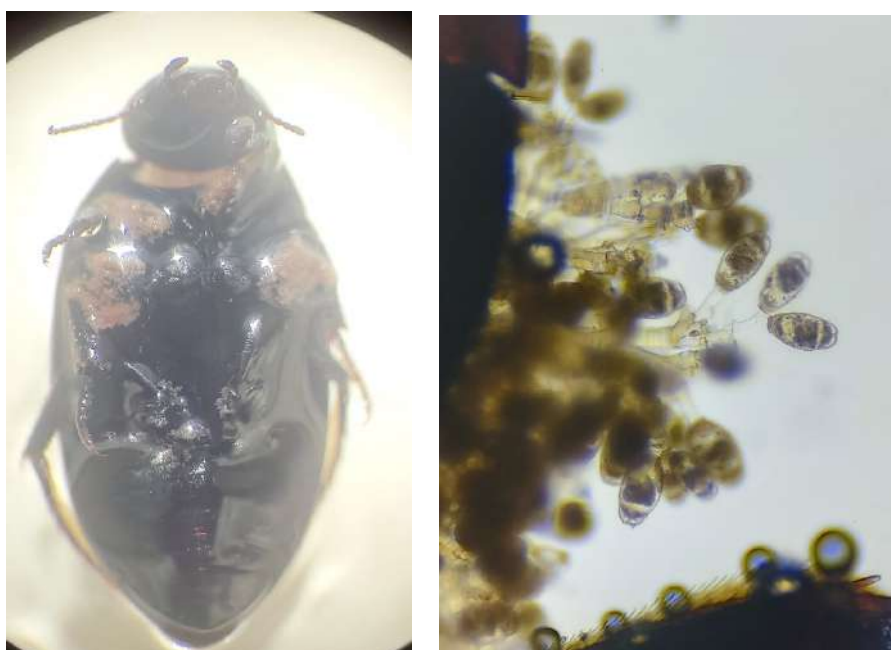


Рисунок 108. Жук рода *Agabus* с инфузориями на нижней стороне тела (фото: Мамаев, 2020).

Паразитические черви. Есть работы, в которых показана роль водных жесткокрылых как резервуарных хозяев паразитических червей, в чем проявляется их эпизоотическое значение. Например, Холл отмечал, что церкарии трематод могут заражать плавунца окаймленного (Холл, 1929). Он же отметил случаи выделения из жука рода *Ilybius* церкариев неизвестной трематоды (*Cercaria prima*). Жойе и Бэр (1936), зарегистрировали естественную инвазию водных жуков цестодой *Mosgovoyia pestinata* Goeze, 1782. Поражение водных жуков паразитическими червями отмечали и другие авторы (Здун, 1957, 1959, Положенцев, Негробов, 1967, Потемкина 1953).

В литературе имеются работы, в которых заражение гельминтами происходило в ходе экспериментов. В Южной Америке Brumpt (1936) экспериментально заразил жуков из семейства *Dytiscidae* скребнем-великаном. В эксперименте Эниг и Стицинский (1959) в водолюбах получили развитие цестоды *Echinolepis carioca* (Magalhaes, 1898). Они же успешно заражали жуков *Hygrotus versicolor* Schall. личинками цестоды *Choanotaenia infundibulum* (Bloch, 1779). и *Sphaeridium bipustulatum* цестодами *Raillietina cestillus* (Mollin, 1858) и *Echinolepis carioca* (Magalhaes, 1898).

В.Г. Дядичко в октябрьских сборах 2008 года в дельте Днестра у двух самок *Cybister lateralemarginalis* выявил метацеркарии, локализованные на яйцевых нитях, которые были идентифицированы как трематоды *Asimphilodora* sp. (Дядичко, 2008).

Водные клещи. Водные жуки поражаются так же личинками водных клещей (взрослые особи клещей обычно являются свободноживущими хищниками). По мимо того, что они являются их прокормителями, они так же обеспечивают их миграцию между биотопами. В. Б. Георгиев (1987) приводил факты паразитирования на плавунцах клещей родов *Hydrachna* и *Microtrombidium*. С.К. Рындевичем отмечались водные клещи *Hydrachnidae* у жуков родов *Helophorus*, *Laccobius* и *Anasaena* (Рындевич, 2004).

В своей статье Ланчани приводил данные о 15 видах клещей рода *Eylais* (из северной Америки) и их хозяев среди водных жесткокрылых семейств

Dytiscidae, *Hydrophilidae*, *Haliplidae* и *Hydraenidae* (Lanchiani Carmine A., 1970), которые преимущественно располагаются на брюшке под надкрыльями. Другой автор, Завал, указывает наличие клещей того же рода на водных жесткокрылых Польши, а также рода *Hydrachna* (Zawal A., 2002, 2003). В его работе был исследован материал из более 30 тысяч особей водных жесткокрылых. 6 видов клещей рода гидрахна обнаружены им на 22 видах жуков, а 12 видов клещей рода эйлаис на 76 видах. Первыми были заражены только жуки из семейств *Dytiscidae* и *Hydrophilidae*, а вторыми по мимо этих еще и жуки семейств *Gyrinidae*, *Haliplidae* и *Hydraenidae*. Наибольшее количество клещей рода *Eylais* обнаружено на жуках пойманных в литорали озёр. Отсутствие клещей гидрахны у других трёх семейств автор возможной причиной называет большие размеры личинок этого рода, и, следовательно, недостаточное пространство под надкрыльями более мелких жуков. Так же для водобродок причиной может служить их зимовка вне воды. Основным местом закрепления у личинок клещей А. Завал указывает первые 4 сегмента брюшка (реже на остальных) под надкрыльями, за исключением личинок *Hydrachna inermis*, которые в основном находились на нижней стороне груди (реже на голенях и голове).

В статье Ферна и Шульта-Хостеда рассматривается вопрос различного уровня зараженности клещами мужских и женских особей вертячки *Dineutus nigrior*. Как показано в их работе, самцы собранных вертячек из Лебединого озера (Онтарио, Канада) интенсивнее заражены клещами рода *Eylais* (E. R. Fairn, A. I. Schulte-Hostedde, Y. Alarie, 2008). Возможной причиной называется разное распределение особей в водоёме. У берега водоёмов встречается больше самок, а дальше от берега – самцов. Водные клещи больше сосредоточены в дали от берега. Так же самцы за день обходят большую территорию, из-за чего могут чаще встречаться с клещами. Так же возможно, что большая зараженность у самок может приводить к их гибели, что естественно снижает встречаемость таких самок.

Есть ряд работ по клещам жесткокрылых из Турции. Инчекара и Эрман изучая водных жуков из 16 видов семейства *Hydrophilidae* у 3 видов рода *Laccobius* нашли личинок клещей, а из 22 видов *Helophoridae* – у 5 видов рода *Helophorus* (Ü. Incekar, O. Erman, 2008). Так же у двух видов *Laccobius* они нашли взрослых клещей (форезия). В работах Медени приводятся данные о распространении *Acherontacarus rutilans* среди водных жесткокрылых. В одной из работ в сборах из провинции Диярбакыр (Юго-восточная Турция) из 32 видов и 12 родов семейства *Dytiscidae* личинки клещей обнаружили только у 7 видов из рода *Agabus*, при этом больше всего заражены были самки (64,29 % из всех зараженных особей) (A. Medeni, E. Yunus, 2017). Место прикрепления *A. rutilans* – нижняя сторона груди. В другой работе данный вид клещей найден на двух особях плавунцов *Scarodytes halensis* так же на нижней стороне груди (A. Medeni, E. Yunus, 2016). В другой статье указывается находка клеща *Hydrachna processifera* на одном женском экземпляре *Dytiscus marginalis* из 6 пойманных из небольшого пруда у деревни Чарыйолу (A. Medeni, A. Zawal, E. Yunus, O. Erman, 2017).

В совместной статье нескольких авторов описывается вид клеща рода *Hydrachna* найденного на жуке *Eretes griseus* из Ирана (E. Arjomandi, A. Zawal, H. Najiqanbar, E. Filip, M. Szenejko, 2019). Это вид жуков приспособлен к пустынной среде и сухом климату, водоёмами для которого служат небольшие тёплые стоячие источники воды. Конкретно данный экземпляр жука был пойман в водоёме заполняемого водой из горячих минеральных источников на высоте 1840 м над у.м. Паразиты были прикреплены с нижней стороны груди насекомого.

В статье Мортазави, Хаджиканбар и Линдквиста описывается 3 вида клещей нового семейства *Dytiscacaridae* и рода *Dytiscacarus* (A. Mortazavi, H. Najiqanbar, E. Lindquist, 2018). Один из них, *D. iranicus*, найден в Иране на *Hydaticus pictus*, два других *D. americanus* и *D. thermonecti* найдены во Флориде (США) на жуках *Hydaticus bimarginatus* и *Thermonectus basilaris* соответственно.

Клещи отмечались М.И. Шаповаловым в сборах водных жесткокрылых водоёмов Северо-западного Кавказа у таких видов, как *Acilius sulcatus*, *Dytiscus marginalis*, *Cybister lateralemarginalis*, *Hydrophilus piceus*, *Hydrochara caraboides*.

Клещи отмечались и нами на водных жуках. Чаще всего на крупных плавунцах *D. marginalis marginalis*, пойманных в стоячих водоёмах.

Паразитические перепончатокрылые.

Паразитические перепончатокрылые обширная группа насекомых, которые паразитируют на яйцах и личинках других насекомых, в том числе и водных. Но примеров паразитирования на жуках мало. Например, известны виды наездников паразитов плавунцов родов *Dytiscus* и *Ilybius* - *Prestwichia aquatica* Lubbock 1864, *Garaphractus cinctus* и *G. Reductus* (Павловский, Лепнева, 1948). С.К. Рындевич зафиксировал выход имаго веерокрылого наездника из куколки *E. coarctatus*, (Рындевич, 2004).

Исходя из вышесказанного можно сказать, что водные жесткокрылые имеют важную роль в водных биотопах и имеют экологические связи с большинством групп организмов в водоёмах, а их изучение может помочь в понимании процессов, происходящих в водных сообществах.

Для водных жесткокрылых многие группы амфибиотических организмов являются пищевым ресурсом (например, насекомые, ракообразные, рыбы и амфибии), который является ресурсом и для многих других видов (тем самым жуки составляют им конкуренцию). Одновременно они сами являются ценным биоресурсом для других животных.

ГЛАВА 6. ОХРАНА ВОДНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ

В каждой экосистеме в процессе длительного постоянного эволюционного процесса выстраиваются определенные связи между организмами в экосистемах. Но с каждым годом усиливается влияние человека на экосистемы, в том числе и негативное. Знание видового разнообразия различных групп организмов в природе и их взаимоотношения между собой необходимо для рационального природопользования и решения экологических проблем. Одной из таких групп являются водные жесткокрылые. Как и среди других живых организмов, среди них есть виды более подверженные влиянию извне и которые нуждаются в охране

В вопросах охраны и сохранения водным жукам обычно уделяется мало внимания. Редко они попадают в и Красные книги. Из всех красных книг субъектов Российской Федерации водные жуки есть только в 34. А из регионов Северного Кавказа они есть в красных книгах только трёх субъектов – Краснодарского Края, Кабардино-Балкарской Республики и Республики Адыгея. В таблице 10 показаны списки водных жесткокрылых в красных книгах России, а в таблице 11 показано количество указаний каждого вида.

Таблица 10 - Водные жесткокрылые в Красных книгах России

№	Субъект РФ	Год Издания КК	Краснокнижные виды ВЖ
1	Белгородская область	2005	<i>Dytiscus latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>Brychius elevates</i> (Panzer, 1794)
2	Вологодская обл.	2010	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758
3	Воронежская обл.	2018	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>Graphoderus bilineatus</i> (De Geer, 1774) <i>G. zonatus zonatus</i> (Hoppe, 1795) <i>Macronychus quadrituberculatus</i> (Muller, 1806)

4	Кабардино-Балкарская Республика	2018	<i>Hydaticus schelkovnikovi</i> Zaitzev, 1913
5	Калужская обл.	2017	<i>Hydrophilus aterrimus</i> (Eschscholtz, 1822)
6	Кировская обл.	2014	<i>Oreodytes sanmarkii</i> (C.R.Sahlberg, 1826)
7	Костромская обл.	2009	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>B. hungerfordi</i> Spangler, 1954
8	Краснодарский край	2017	<i>Deronectes latus</i> (Stephens, 1829) <i>Platambus lunulatus</i> (Steven, 1829) <i>H. grammicus</i> (Germar, 1830) <i>H. schelkovnikovi</i> Zaitzev, 1913 <i>Stenelmis consobrina consobrina</i> Dufour, 1835 <i>Stenelmis puberula</i> Reitter, 1887
9	Курская обл.	2017	<i>H. aterrimus</i> (Eschscholtz, 1822)
10	Ленинградская обл.	2018	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>Rhantus bistratus</i> (Bergstraesser, 1778) <i>H. piceus piceus</i> (Linnaeus, 1758)
11	Город Санкт-Петербург	2018	<i>Rhantus bistratus</i> (Bergstraesser, 1778) <i>G. bilineatus</i> (De Geer, 1774) <i>H. scalesianus</i> Stephens, 1828
12	Липецкая обл.	2014	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758
13	Московская обл.	2018	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758
14	Город Москва	2011	<i>D. marginalis</i> Linnaeus, 1758
15	Нижегородская обл.	2014	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758
16	Новгородская обл.	2015	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758
17	Оренбургская обл.	2019	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758
18	Пензенская обл.	2005	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>C. lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774)
19	Псковская обл.	2013	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758
20	Респуб. Адыгея	2012	<i>D. dimidiatus</i> Berstraesser, 1778 <i>P. lunulatus</i> (Steven, 1829)
21	Респуб. Коми	2019	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758
22	Респуб. Крым	2015	<i>Orectochilus villosus</i> (O.F.Müller, 1776)

23	Город Севастополь	2016	<i>O. villosus</i> (O.F.Müller, 1776)
24	Респуб. Мордовия	2005	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>H. aterrimus</i> (Eschscholtz, 1822)
25	Респуб. Татарстан	2016	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>H. piceus piceus</i> (Linnaeus, 1758) <i>H. aterrimus</i> (Eschscholtz, 1822)
26	Рязанская обл.	2011	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758
27	Смоленская обл.	2012	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758
28	Тверская обл.	2013	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>C. lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774) <i>H. piceus piceus</i> (Linnaeus, 1758) <i>H. aterrimus</i> (Eschscholtz, 1822)
29	Томская обл.	2013	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>D. lapponicus</i> Gyllenhal, 1808 <i>D. circumcinctus</i> Ahrens, 1811 <i>H. piceus piceus</i> (Linnaeus, 1758)
30	Удмуртская Респуб.	2012	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>D. lapponicus</i> Gyllenhal, 1808 <i>Macronychus quadrituberculatus</i> (Muller, 1806)
31	Ульяновская обл.	2015	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>C. lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774)
32	Челябинская обл.	2017	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758
33	Чувашская Респуб.	2010	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>C. lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774)
34	Ярославская обл.	2015	<i>D. latissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>D. lapponicus</i> Gyllenhal, 1808

Таблица 11 - Количество указаний в Красных книгах отдельно для каждого водного жесткокрылого

№	Вид	Количество указаний
Сем. Верятки		
1	<i>Orectochilus villosus</i> (O.F.Müller, 1776)	2

Сем. Плавунцы		
2	<i>Platambus lunulatus</i> (Steven, 1829)	2
3	<i>Rhantus bistratus</i> (Bergstraesser, 1778)	2
4	<i>Cybister lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774)	4
5	<i>Graphoderus bilineatus</i> (De Geer, 1774)	2
6	<i>G. zonatus zonatus</i> (Hoppe, 1795)	1
7	<i>Dytiscus latissimus</i> Linnaeus, 1758	24
8	<i>D. lapponicus</i> Gyllenhal, 1808	3
9	<i>D. circumcinctus</i> Ahrens, 1811	1
10	<i>D. marginalis</i> Linnaeus, 1758	1
11	<i>Hydaticus grammicus</i> (Germar, 1830)	1
12	<i>H. schelkovnikovi</i> Zaitzev, 1913	2
13	<i>Deronectes latus</i> (Stephens, 1829)	1
14	<i>Oreodytes sanmarkii</i> (C.R.Sahlberg, 1826)	1
Сем. Водолюбы		
15	<i>Hydrophilus piceus</i> (Linnaeus, 1758)	4
16	<i>H. aterrimus</i> (Eschscholtz, 1822)	5
Сем. Плавунчики		
17	<i>Brychius elevatus</i> (Panzer, 1794)	1
Сем. Речники		
18	<i>Macronychus quadrituberculatus</i> (Muller, 1806)	1
19	<i>Stenelmis consobrina consobrina</i> Dufour, 1835	1
20	<i>S. puberula</i> Reitter, 1887	1

Как видно из таблиц, в красных книгах России указывается 20 видов водных жесткокрылых. Больше всего указаний даётся для достаточно крупных по размерам жуков (плавунцы родов *Dytiscus* Linnaeus, 1758 и *Cybister* Curtis, 1827, и водолюбы род *Hydrophilus* Geoffroy, 1762). Причина этого возможно в худшей изученности биологии более мелких жуков.

Больше всего в красных книгах жуков из семейства плавунцов - 13 видов. А больше всего указаний дано для *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758 – 24 раза. Этот редкий вид занесён в Международную Красную книгу и Красные книги многих стран и регионов своего ареала. И это единственный вид из

водных жесткокрылых, внесённый в красную книгу Российской Федерации. Но Кавказе этот вид не указывался. *Dytiscus lapponicus* Gyllenhal, 1808 и *Dytiscus circumcinctus* Ahrens, 1811 на Кавказе отмечены, но отсутствуют в Красных книгах. *Dytiscus marginalis* Linnaeus, 1758 как редкий вид указан для Москвы, но в РСО-А редким не является. *Cybister lateralimarginalis* (De Geer, 1774) указан как редкий вид в 4 книгах. В РСО-А нами встречен в одной точке. Из остальных плавунцов Красных книг в Осетии встречается *Platambus lunulatus* (Steven, 1829) и *Hydaticus grammicus* (Germar, 1830). Гребец встречен нами в двух точках сбора, а болотник в одной. Из семейства вертячек в Красных книгах указывается только *Orectochilus villosus* (O.F.Müller, 1776) в Крыму. Этот жук в Северной Осетии редок, нами встречен только в двух точках сбора. Два водолюба *Hydrophilus piceus* (Linnaeus, 1758) и *Hydrophilus aterrimus* (Eschscholtz, 1822) нами в Осетии не встречены. Из других жуков Красных книг нами встречен только *Stenelmis puberula* Reitter, 1887.

Красная книга Осетии издавалась дважды – в 1981 и 1999 годах. В первом издании всего 15 видов животных без насекомых. Во втором издании животных уже было 127 видов, из которых 43 вида это насекомые. Водной фауны среди них нет.

Полученные нами сведения фауны водных жуков позволили впервые рекомендовать в новое третье издание Красной книги Северной Осетии 7 редких для республики видов водных жесткокрылых:

1. *Platambus lunulatus* (Fischer von Waldheim, 1829) – Гребец лунный
2. *Hydaticus (Prodaticus) grammicus* (Germar, 1827) – Болотник яйцевидный
3. *Cybister lateralimarginalis lateralimarginalis* (De Geer, 1774) – Скоморох обыкновенный
4. *Oreodytes davisii* (Curtis, 1831)
5. *Hydroporus jacobsoni* Zaitzev, 1927 – Гидропорус Якобсона
6. *Orectochilus (Orectochilus) villosus villosus* (O.F. Müller, 1776) – Вертячка сумеречная
7. *Stenelmis puberula* Reitter, 1887 – Речник опушенный

Для сохранения биоразнообразия различных групп животных необходимо уделять внимание не только охране этих видов, но и охране той местности, в которой они живут. Наши исследования показали, что больше всего видов водных жесткокрылых находится в Тарском болоте. Но несмотря на свой статус ООПТ, на части территории памятника с 2016 года ведется хозяйственная деятельность. Если в дальнейшем, увеличится площадь обрабатываемой земли, уникальная экосистема может быть уничтожена. В 2020 году через официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РСО-Алания нами был сделан запрос о подтверждении статуса памятника природы Тарского болота, на который последовал положительный ответ (скан письма на рисунке 126). Далее через ту же форму мы направили информацию о выше озвученной проблеме, но ответа на это обращение мы не получили.

В связи с этим, нами сформулирована рекомендация Министерству природных ресурсов и экологии РСО-Алания, которая позволит предотвратить утрату биоразнообразия фауны Тарского болота, в частности жесткокрылых - важной составляющей биоресурсной базы региона.

- обратить внимание на охрану и экологическую реставрацию естественной структуры экосистемы ООПТ «Тарское болото», пока возможно избежать окончательной антропогенной деструкции уникальной экосистемы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате исследований, проводившихся с 2015 по 2021 годы установлен видовой состав водных жесткокрылых Северной Осетии в количестве 88 видов, относящихся к 11 семействам и 39 родам: из них 61 вид (из 10 семейств, 36 родов) собран и подтвержден авторскими сборами; 33 вида указываются нами для республики впервые. Впервые составлены карты с указанием точек сбора для каждого вида.

Выявлено, что отряд жесткокрылых отличается наибольшим видовым разнообразием среди насекомых поверхностных вод Северной Осетии (25,6%); второй по численности видов отряд двукрылые (21,5%); отряд ручейники (20,9%); отряд веснянки (11,9%); отряд подёнки (10,7%); наименьшее число видов в отрядах стрекоз и полужесткокрылых (по 4,7%).

2. Установлено, что семейство плавунцов (Dytiscidae) самое многочисленное по количеству видов - 33 вида (17 родов, 37,5 % от числа всех видов); 24 вида (9 родов, 27,3 %) принадлежит семейству водолюбов (Hydrophilidae); 8 видов (2 рода, 9%) относятся к семейству плавунчики (Haliplidae); семейство прицепыши (Dryopidae) представлено 6 видами из одного рода (6,8 %). Семейства вертячек (Gyrinidae) и морщинников (Helophoridae) представлены 5 видами каждое (5,7 %). Семейства нырялок (Noteridae) и речников (Elmidae) представлены двумя видами каждое (2,3 %). Остальные три семейства, (Spercheidae, Hydrochidae и Hydraenidae) представлены по одному виду (1,1 %).

3. Выявлено следующее распределение водных жесткокрылых по природно-климатическим зонам и типам водоемов: предгорно-равнинная зона - 59 видов, горная зона - 31 вид, горно-лесная зона - 15 видов и, наконец, во всех трёх зонах - 7 видов. Для стоячих водоемов отмечено 53 вида; для текущих - 9 видов, в обоих типах водоёмов – 15 видов.

4. Выявлено, что в пределах Центрального Кавказа коэффициент сходства Жаккара фаун водных жесткокрылых Северной Осетии и Кабардино-Балкарской республики составляет 48,8 %; 60 видов являются общими; 35 видов указываются только для КБР, а 28 видов, выявленных в Осетии, не указаны для КБР.

5. Установлено что водные жесткокрылые играют важную роль в трофических и энергетических потоках пресноводных экосистем: различные группы амфибиотических и водных организмов (насекомые, ракообразные, рыбы и амфибии) являются пищевым ресурсом для жуков, сами же жуки являются либо конкурентами, либо биоресурсом для других животных

6. Выявлено 7 редких видов водных жуков, рекомендованных для внесения в Красную книгу РСО-Алании.

7. Самое большое количество видов из обследованных водоёмов выявлено для ООПТ «Тарское болото» - 23 вида водных жесткокрылых (26,1 % от всего числа видов), из которых 5 видов отмечены только на территории этого памятника природы.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Министерству природных ресурсов и экологии РСО-Алания принять меры по охране и экологической реставрации ООПТ «Тарское болото», с целью предотвращения утраты биоразнообразия фауны уникального природного биоценоза, в частности жесткокрылых, как важной составляющей биоресурсного потенциала водных и амфибиотических насекомых региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артоболевский Г. В. К экологии стрекоз Теберды. / Г.В. Артоболевский // Работы Северо-Кавказской Гидробиологической станции при ГСХИ. - 1930, Т.3. – Вып. 1-3. - С 33—43.
2. Ахметбекова, Р.Т. О роли водных членистоногих в снижении численности массовых видов кровососущих двукрылых в аридной зоне Казахстана / Р.Т. Ахметбекова, А.М. Дубицкий, Д.Б. Чилдибаев // Паразитология. – 1982. – Т.16, №3. – С. 246-248.
3. Ахметбекова, Р.Т. Естественные регуляторы численности комаров в горных районах Восточного Казахстана / Р.Т. Ахметбекова, Д.Б. Чилдибаев // IX съезд ВЭО: тез. докл. – Киев: Наукова думка, 1984. – ч.1. – С. 35-36.
4. Ахметбекова, Р.Т. Водные жуки как регуляторы численности личинок комаров / Р.Т. Ахметбекова, Д.Б. Чилдибаев // Труды Института Зоологии АН Казахской ССР. – 1986. – Т. 43. – С. 85-98.
5. Бекоев А. К. Амфибиотические насекомые Северо-Осетинского государственного природного заповедника: состав, распространение, экология / А. К. Бекоев, С. К. Черчесова // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, СОГУ имени К. Л. Хетагурова. - Владикавказ : СОГУ, 2020. - 218 с.
6. Бартенев А.Н. Заметка о сборах стрекоз Северо-Кавказской гидробиологической станции в 1928 г. в Кабарде и Балкарии / А.Н. Бартенев // Работы Северо-Кавказской Гидробиологической станции при ГСХИ. -1930 д. - Т. 3. - Вып. 1-3. -С. 85-86.
7. Березина, Н.А. Питание водных жуков и их личинок, как вредителей и конкурентов молоди рыб / Н.А. Березина // Труды Московского 12 технического института рыбной промышленности и хозяйства им. А.И. Микояна. – М.: Пищепромиздат, 1951. – Вып. 4. – С. 69-81. 40.
8. Березина, Н.А. Питание зарослевых форм жуков как конкурентов и вредителей молоди рыб / Н.А. Березина // Труды Московского технического

института рыбной промышленности и хозяйства им. А.И. Микояна. – М.: Пищепромиздат, 1958. – Вып. 9. – С. 63-69. 41.

9. Березина, Н.А. Роль некоторых групп хищных водных насекомых в трофике водоемов / Н.А. Березина // Ихтиология и рыбоводство: труды Калининградского технического института рыбной промышленности и хозяйства. – 1968. – Вып. XX. – С. 158-168.

10. Боровской, А. В. Пищевые отношения сиговых видов рыб в Нижнем течении реки уса в осенний период / А. В. Боровской, А. П. Новоселов // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. – 2020. – № 5. – С. 44-58.

11. Брехов О.Г., Федоров Д.В. Использование ряда видов водных жесткокрылых насекомых (Coleoptera, Hydradephaga) в качестве видов-индикаторов антропогенного загрязнения водоемов // Материалы съезда РЭО, Санкт-Петербург, 2002, с. 358-359

12. Брехов О.Г. Хищные водные жесткокрылые (Adephaga) окрестностей пос. Архыз / О.Г. Брехов // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных стран: мат. III Всерос. симп. по амфибиотическим и водным насекомым. Воронеж, 2007а. – С. 47-50.

13. Брехов О.Г. Фауна водных жесткокрылых некоторых высокогорных озер Карачаево-Черкессии / О.Г. Брехов // Проблемы и перспективы общей энтомологии: тез. докл. XIII съезда Рус. энтомол. о-ва. – Краснодар, 2007б. – С. 41-42.

14. Брехов О.Г. Новые материалы к изучению фауны водных жесткокрылых высокогорных озер Карачаево-Черкессии / О.Г. Брехов // Сб. научн. тр.: Горные экосистемы и их компоненты. – Нальчик, 2009. – С. 21-22.

15. Брехов О.Г. Фауна и некоторые особенности экологии жесткокрылых из подсемейства Colymbetinae и Copelatinae (Coleoptera: Dytiscidae) юга Европейской части России / О.Г. Брехов // Известия высших учебных заведений. Северо-кавказский регион. Серия: естественные науки. 2012. – № 4. – С. 59-62.

16. Брехов О.Г. Фауна и экология жуков подсемейства Hydrogorinae (Coleoptera; Dytiscidae) юга Европейской части России. Трибы Videssini и Hydrogorini / О.Г. Брехов // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2013а. – № 6-2. – С. 72-80.

17. Брехов, О. Г. Высотное распределение плавунцов (COLEOPTERA; DYTISCIDAE) на юге Европейской части России / О. Г. Брехов // Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов : сборник статей III Международной научно-практической конференции, Волгоград, 07–10 октября 2013 года. – Волгоград: Планета, 2013б. – С. 193-195.

18. Брехов О.Г. Фауна и экология подсемейства Agabinae (Coleoptera; Dytiscidae) юга Европейской части России / О.Г. Брехов // Грани познания. – 2013в. – № 3 (23). – С. 112-118.

19. Брехов, О. Г. Фауна и экология подсемейства Agabinae (Coleoptera; Dytiscidae) юга Европейской части России / О. Г. Брехов // Грани познания. – 2013г. – № 3(23). – С. 112-118.

20. Брехов О.Г. Фауна и экология жуков подсемейства Dytiscinae (Coleoptera, Dytiscidae) юга европейской части России / О.Г. Брехов // Евразийский энтомологический журнал. 2014. – Т.13, №1. – С. 26-30.

21. Брехов, О. Г. Новые материалы к изучению фауны хищных водных жесткокрылых (Coleoptera; Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae) Дагестана / О. Г. Брехов, Е. В. Ильина // Евразийский энтомологический журнал. – 2016. – Т. 15. – № 6. – С. 501-504.

22. Будун А.С. География Северной Осетии. / А.С. Будун. - Владикавказ: ИР, 1989. - 235 с.

23. Водные ресурсы. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания: В 18 т. / науч. ред. В.И. Донцов. М-во охраны окр. Среды РСО-А. Отв.ред. В.С. Вагин – Владикавказ: Проект-Пресс, 2001. – 367 с.

24. Гвоздецкий Н.А. Физическая география Кавказа: курс лекций / Н.А. Гвоздецкий. Москва : Издательство Московского университета, 1954. – 212 с.

25. Геология Большого Кавказа / Науч. ред. Г.Д. Аджирей // М.: Недра, 1976. – 263 с.
26. Геология и полезные ископаемые. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания: В 18 т. / науч. ред. В.Б. Цогоев. М-во охраны окр. Среды РСО-А. Отв. ред. В.С. Вагин – Владикавказ: Проект-Пресс, 2002. – 224 с.
27. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии донных беспозвоночных / В.И. Жадин // Жизнь пресных вод СССР. - Л., 1956. - Т. 4. - Вып. 14. - С. 279-382.
28. Животный мир. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания: В 18 т. / М-во охраны окр. Среды РСО-А. Отв. ред. В.С. Вагин - Владикавказ: Проект-Пресс, 2000. - 416 с.
29. Зайцев Ф.А. Обзор вертячек Кавказа (Coleoptera, Gyridae) / Ф.А. Зайцев // Работы Северо-Кавказской Гидробиол. станции при ГСХИ. – Владикавказ, 1928. – Т. II, вып. 2-3. – С. 43-48.
30. Зайцев Ф.А. Плавунцы Кавказа (Coleoptera, Dytiscidae) / Ф.А. Зайцев // Работы Северо-Кавказской Гидробиологической Станции при Горском Сельско-Хозяйственном Институте. – Владикавказ, 1927. – Т. II, вып. 1. – С. 1-42.
31. Захаренко, В.Б. Водные жуки бассейна р. Усы и их значение в питании рыб / В.Б. Захаренко // Рыбы бассейна реки Усы и их кормовые ресурсы. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – С. 248-252.
32. Карпенко, В. И. Особенности питания молоди рыб в период паводка в протоке Карымайской летом 2018 года / В. И. Карпенко, Е. А. Погорелов // Вестник КамчатГТУ. – 2020. – № 54. – С. 65-81. – DOI 10.17217/2079-0333-2020-54-65-81.
33. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа / А.Г. Касымов. – Баку: Элм. 1972. – 287 с.

34. Климат. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания: В 18 т. / науч. ред. Л.Б. Валиева. М-во охраны окр. Среды РСО-А. Отв. ред. В.С. Вагин – Владикавказ: Проект-Пресс, 2002. – 224 с.

35. Корноухова И.И. Ручейники (Trichoptera) Большого Кавказа: Автореф. дис. ... д-ра биол, наук. / И.И. Корноухова. - СПб., 1999. – 61 с.

36. Корноухова, И. И. Водные жуки Центрального Кавказа в пределах Кабардино-Балкарской Республики / И. И. Корноухова, В. Д. Львов // Известия Горского ГАУ. – 2013. – Т. 50. – № 3. – С. 302-311.

37. Красная книга города Москвы (издание второе, переработанное и дополненное) / Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Отв. ред.: Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. – М., изд-во... 2011. – 928 с., илл.

38. Красная книга города Севастополя / В. В. Александров, С. В. Алемов, С. В. Арефьев [и др.] ; Главное управление природных ресурсов и экологии города Севастополя. – Калининград: Издательский Дом «РОСТ-ДОАФК», 2018. – 432 с.

39. Красная книга Вологодской области / В. Р. Алексеев, Н. С. Балукова, С. Н. Барсукова [и др.]; Правительство Вологодской области, Департамент природных ресурсов и окружающей среды Вологодской области. - Вологда: Полиграф-Книга, 2010. – 216 с.

40. Красная книга Белгородской области: Редкие и исчезающие растения, лишайники, грибы и животные / Управление федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Белгородской области. – Белгород. 2005. – 532 с.

41. Красная книга Воронежской области: В двух томах. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2018. – 448 с.

42. Красная книга Кабардино-Балкарской Республики / Правительство Кабардино-Балкарской Республики. Министерство Природных Ресурсов и Экологии Кабардино-Балкарской Республики. – Издание второе. – Нальчик: ООО «Печатный двор»: ООО «Печатный двор», 2018. – 496 с.

43. Красная книга Калужской области. – Калуга: Министерство природных ресурсов и экологии Калужской области, 2017. – 406 с.
44. Красная книга Кировской области / О. Г. Баранова, Т. Л. Егошина, Л. В. Кондакова [и др.]. – Киров: Кировская областная типография, 2014. – 336 с.
45. Красная книга Костромской области / Под. ред. ДПР Костромской области. Кострома, 2009. – 387 с.
46. Красная книга Краснодарского края. Животные. III издание / Отв. ред. А.С. Замотайлов, Ю.В. Лохман, Б.И. Вольфов. – Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017. - 720 с., ил.
47. Красная книга Курской области: Редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Калининград; Курск: Издательский Дом «РОСТ-ДОАФК», 2018. – 380 с
48. Красная книга Ленинградской области. Животные. СПб.: Папирус, 2018. - 560 с.
49. Красная книга Липецкой области / Управление экологии и природных ресурсов Липецкой области, Липецкий государственный педагогический университет – Липецк: Вера социум, 2014. – 483 с.
50. Красная книга Московской области (издание третье, дополненное и переработанное) / Министерство экологии и природопользования Московской области. Отв. Ред.: Варлыгина Т.И., Зубакин В.А., Никитский Н.Б., Свиридов А.В. – М.О.: ПФ «Верховье», 2018. – 810 с.:ил.
51. Красная книга Нижегородской области. Том 1. Животные. 2-е изд., перераб. и доп. – Нижний Новгород: ДЕКОМ, 2014 – 448 с.
52. Красная книга Новгородской области. / Отв. ред. Ю.Е. Веткин, Д.В. Гельтман, Е.М. Литвинова, Г.Ю. Конечная, А.Л. Мищенко, - Санкт-Петербург, издательство «ДИТОН», 2015. – 480 с.
53. Красная книга Оренбургской области / Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области – Воронеж: ООО «МИР», 2019. – 488 с.: ил.

54. Красная книга Пензенской области. Животные. / Отв. ред. Ильин В.Ю. - Пенза: ОАО ИПК "Пензенская правда" том 2. – 205 с.
55. Красная книга Псковской области / под. ред. А. В. Истомина. — Псков : Изд-во ПсковГУ, 2014. — 544 с.
56. Красная книга Республики Адыгея: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира: в 2 ч. – Издание второе / Управление по охране окружающей среды, природным ресурсам и чрезвычайным ситуациям РА; отв. ред. А.С. Замотайлов. – Майкоп: Типография "Качество", 2012. – 376 с.
57. Красная книга Республики Коми. Сыктывкар: ООО «Коми республиканская типография», 2019. – 768 с.: ил.
58. Красная книга Республики Крым / Министерство экологии и природных ресурсов Республики Крым. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2015. – 440 с.
59. Красная книга Республики Мордовия. В 2 т. Т.2.: Животные / Сост. В.И. Астрадамов. – Саранск: Мордов. кн. изд-во. 2005. – 336 с.
60. Красная книга Республики Северная Осетия — Алания : Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. — Владикавказ: Проект-Пресс, 1999. — 248 с.
61. Красная книга Республики Татарстан : животные, растения, грибы / гл. ред. А. А. Назиров. — Изд. 3-е. — Казань : Идел-Пресс, 2016. — 760 с.
62. Красная книга Рязанской области / С. И. Ананьева, А. Е. Блинушов, В. А. Буртнев [и др.] ; Министерство природопользования и экологии Рязанской области. С. А. Есенина. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Рязань : НП "Голос губернии", 2011. – 626 с.
63. Красная книга Санкт-Петербурга / М. П. Андреев, С. В. Андреева, С. Н. Арсланов [и др.] ; Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. – Санкт-Петербург : Дитон, 2018. – 568 с.

64. Красная книга Тверской области / ред. С. В. Орлов и др.. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Тверь : Тверской Печатный Двор, 2016. — 400 с.
65. Красная книга Томской области / Администрация Томской области ; Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. – Томск : Печатная мануфактура, 2013. – 504 с.
66. Красная книга Удмуртской Республики. Животные. – Ижевск : Удмуртский государственный университет, 2001. – 150 с.
67. Красная книга Ульяновской области / под науч. ред. Е. А. Артемьевой, А. В. Масленникова, М. В. Корепова. — М. : Буки Веди, 2015. — 550 с.
68. Красная книга Челябинской области: Животные. Растения. Грибы / В. Г. Байтеряков, В. Д. Богданов, Е. И. Вейсберг [и др.] ; Министерство экологии Челябинской области. – 2-е издание. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2017. – 511 с.
69. Красная книга Чувашской Республики. Том 1, часть 2. Животные / гл. ред. И. В. Исаев. - Чебоксары: ГУП "ИПК "Чувашия", 2010. 372 с.
70. Красная книга Ярославской области / Департамент охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области. - Ярославль : Академия 76, 2015. -470 с. : цв. ил., карт..
71. Леонтьев Г.С., Таранова Л.С. Очерки по физической географии Северо-Осетинской АССР. — 1. — Владикавказ: Госиздат Северо-Осетинской АССР, 1950.
72. Лепнева С.Г. Ручейники / В.И. Ланцов // Фауна СССР. Нов. серия, № 88. -М.-Л., 1964. Т. 2, вып. 1. 560с.
73. Лепнева С.Г. Ручейники / С.Г. Лепнева // Фауна СССР. Нов. серия, № 95. -М.-Л., 1966. Т.2, вып. 2. 560 с.
74. Львов, В.Д. К фауне водных жесткокрылых Кабардино-Балкарской республики / В.Д. Львов, А.М. Хатухов // Энтомологические и

паразитологические исследования в Поволжье. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2005а. – Вып. 4. – С. 65-72.

75. Львов, В.Д. К фауне водных жуков семейства Haliplidae (Плавунчики) КБР / В.Д. Львов, А.М. Хатухов // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: материалы III Междунар. заочной научной конференции. – Элиста: КГУ, 2005б. – С. 112-113.

76. Львов, В.Д. К фауне водных жесткокрылых государственного национального парка «Приэльбрусье» / В.Д. Львов, А.М. Хатухов // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: материалы IV Междунар. заочной научной конференции. – Элиста: КалмГУ, 2006. – С. 92-94.

77. Львов, В.Д. О находке нового для Кабардино-Балкарской республики вида водных жесткокрылых (Coleoptera, Hydroadephaga) - *Cybister lateralimarginalis* De Geer, 1774 / В.Д. Львов, А.М. Хатухов // Проблемы и перспективы общей энтомологии: тез. док. XIII съезда РЭО, Краснодар, 9-15 сентября 2007 г. – Краснодар, 2007. – С. 206-207.

78. Мартынов А.В. К познанию веснянок (Plecoptera) Кавказа. I. Nemuridae и Leuctridae Центрального Кавказа. / А.В. Мартынов // Работы Северо-Кавказской Гидробиологической станции при ГСХИ. - 1928, Т.2. – Вып. 2-3. - С 18—42.

79. Монаков А.В. Питание пресноводных беспозвоночных / А.В. Монаков. – М., 1998. – 320 с.

80. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Том. 5. Высшие насекомые. – Под ред. С.Я. Цаллолихина. – СПб: Наука, 2001. – 825 с.

81. Определитель щупальцевых (Ciliophora, Suctoria) фауны Украины / Довгаль И.В. // Вестник зоологии. 1996. № 2. С. 3.

82. Павловский Е.Н., Лепнева С. Г. Очерки из жизни пресноводных животных. Москва : Сов. Наука, 1948. - 459 с.

83. Петров П.Н. Водные жесткокрылые подотряда Aderphaga (Coleoptera) Урала и Западной Сибири: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к.б.н./ П.Н. Петров. – М.: 2004. – 22 с.

84. Попова А.Н. Odonata собранные Северо-Кавказской гидробиологической станцией в 1921-1923 и 1925 гг. // Работы Северо-Кавказской Гидробиологической станции при ГСХИ. - 1928. - Т. 2. - Вып. 1-3. -С. 120-123.

85. Почвы Республики Северная Осетия Алания. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания: В 18 т. / науч. ред. К.Х. Бясов. М-во охраны окр. Среды РСО-А. Отв. ред. В.С. Вагин – Владикавказ: Проект-Пресс, 2000. – 384 с.

86. Прокин, А.А. Водные жесткокрылые (Coleoptera) малых рек Европейской части России: разнообразие, биоценотическая и индикационная роль / А. А. Прокин // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана : Лекции и материалы докладов Всероссийской школы-конференции, Борок, 18–21 ноября 2008 года / Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. – Борок: Ярославский печатный двор, 2008. – С. 38-53.

87. Прокин, А. А. Ледниковые реликты в составе фауны водных насекомых (Heteroptera; Coleoptera) сфагновых болот Северного Кавказа / А. А. Прокин, А. С. Сажнев, Д. А. Филиппов // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных территорий. Владикавказ, 13–18 мая 2019 года. – Владикавказ: СОГУ им. К.Л. Хетагурова, 2019. – С. 122-126.

88. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24.03.2020 № 162 (Зарегистрирован 02.04.2020 № 57940) «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации».

89. Растительный мир. Природные ресурсы республики Северная Осетия – Алания: В 18 т. / науч. ред. А.Л. Комжа, К.П. Попов. М-во охраны окр. Среды РСО-А. Отв. ред. В.С. Вагин – Владикавказ: Проект-Пресс, 2000. – 544 с.

90. Роговцова, Е.К. Водные жуки в пище рыб Европейского Северо-Востока России / Е.К. Роговцова // Сохранение биоразнообразия и рациональное использование биологических ресурсов. – М., 2000. – С. 83.

91. Рындевич С. К. Фауна и экология водных жесткокрылых Беларуси. Монография в 2-х частях. Часть I. / С. К. Рындевич. — Мн.: УП «Технопринт», 2004 — 272 с.

92. Сажнев, А. С. Жесткокрылые (insecta: COLEOPTERA) в питании европейского хариуса *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758) (Salmoniformes: Thymallidae) на территории Вологодской области, Россия / А. С. Сажнев, А. С. Комарова // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2019. – Т. 28. – № 1. – С. 63-67.

93. Тарноградский Д.А. Анофелогенные ландшафты Северного Кавказа / Д. А. Тарноградский // Работы Северо-Кавказской Гидробиологической станции при Горском сельскохозяйственном институте. – Дзауджикау: Гос. изд-во Сев.-Осет. АССР, 1948. 138 с.

94. Тарноградский Д.А. К биологии и распространению передатчика фасциолеза *Limnaea truncatula* Mull. на Северном Кавказе / Д.А. Тарноградский, К.К. Попов // Работы Северо-Кавказской Гидробиологической станции при ГСХИ. – Орджоникидзе, 1932-1933. – 1(1). – 148 с.

95. Тарноградский Д.А. К изучению водоёмов северо-восточной Осетии / Д.А. Тарноградский, К.К. Попов // Работы Северо-Кавказской Гидробиологической станции при ГСХИ. – Орджоникидзе, 1947. – 5 (1). – С. 3-17.

96. Тарноградский Д.А. Микрофлора и микрофауна торфяников Кавказа. II. Тарское торфяное болото / Д.А. Тарноградский // Работы Северо-Кавказской Гидробиологической станции при ГСХИ. – Орджоникидзе, 1947. – 5 (1). – С. 19-33.

97. Тарноградский Д.А. Микрофлора и микрофауна торфяников Кавказа. 6. Девдоракское сфагновое болотце/ Д.А. Тарноградский // Работы Северо-Кавказской Гидробиол. станции при ГСХИ. – Орджоникидзе, 1957. 68.

98. Тарноградский Д.А., Попов К.К. Краткая инструкция по сбору животных и растительных организмов в горных районах Северного Кавказа / Д.А. Тарноградский, К.К. Попов // Орджоникидзе, 1933. - 12 с.

99. Флинт, В.Е. Стратегия сохранения редких видов в России: теория и практика / В.Е. Флинт. - М.: Московский зоопарк, 2004. – 376 с.

100. Хатухов, А.М. Водные жуки Кабардино-Балкарии / А.М. Хатухов, А.В. Якимов, В.Д. Львов // Актуальные вопросы биологии и медицины. – Нальчик: КБГУ. – 1999. – С.113-114.

101. Хатухов, А.М. Жуки-плавунцы (*Dytiscus*) Кабардино-Балкарии / А.М. Хатухов, А.В. Якимов, В.Д. Львов // Региональной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых Северного Кавказа "Кавказ-2000": тез. докл. – Нальчик: КБГУ. – 2000. – С. 81.

102. Хатухов, А.М. Жуки-вертячки (*Gyrinidae*) в фауне Кабардино-Балкарии / А.М. Хатухов, В.Д. Львов, А.В. Якимов // Вестник КБГУ: Серия биол. науки. – Нальчик: КБГУ, 2004. – Вып. 6. – С. 64.

103. Хатухов, А.М. Водные жесткокрылые Кабардино-Балкарии: методическое пособие к изучению спецкурса «Фауна КБР» / А.М. Хатухов, А.В. Якимов, В.Д. Львов. – Нальчик: Изд-во КБГУ, 2005. – 30 с.

104. Черчесова С.К. Амфибиотические насекомые рек Северной Осетии. / С.К. Черчесова – М.: Изд-во МСХА, 2004. – 238 с.

105. Черчесова С.К. Определитель веснянок (*Plecoptera*) Кавказа. / С.К. Черчесова, Л.А. Жильцова. – М.-Владикавказ. – 2013. – 113 с.

106. Черчесова С.К. Фауна веснянок (*Plecoptera*) Северной Осетии и ее зоогеографические особенности / С.К. Черчесова, Л.А. Жильцова // Энтомол. обозрение. 2003, вып. 3. Т. 82. С. 566-570.

107. Шаповалов, М.И. Биологическое разнообразие жесткокрылых водных экосистем Республики Адыгея / М.И. Шаповалов, В.А. Ярошенко // Наука. Экология. Образование. Краснодар, 2004. – С. 259-261.

108. Шаповалов, М.И. Регуляция численности личинок кровососущих насекомых водными жесткокрылыми на Северо-Западном Кавказе / М.И.

Шаповалов // Перспектива 2005: материалы Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Нальчик: Изд-во КБГУ, 2005. – С. 87-89

109. Шаповалов, М.И. Водные жесткокрылые в пищевых цепях и их взаимоотношение с позвоночными животными / М.И. Шаповалов, В.А. Ярошенко // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. - Краснодар: Изд-во КубГУ, 2006. – С. 109-110.

110. Шаповалов, М.И. Новые данные по фауне жуков-плавунцов (Coleoptera, Dytiscidae) Северо-Западного Кавказа / М.И. Шаповалов // Актуальные вопросы энтомологии на Кубани: труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2007а. – Вып. 428 (456). – С. 30-35.

111. Шаповалов, М.И. Структурный анализ сообществ водных жесткокрылых (Coleoptera: Dytiscidae, Noteridae, Haliplidae, Gyrinidae, Hydrophilidae) временных водоемов на Северо-Западном Кавказе / М.И. Шаповалов // Состояние, охрана, воспроизводство и устойчивое использование биологических ресурсов внутренних водоемов: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2007б. – С. 272-274.

112. Шаповалов, М.И. Биоиндикация состояния водных экосистем по составу и структуре фауны водных жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) / М.И. Шаповалов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2007в. – Вып. 2 (6). – С. 162-165.

113. Шаповалов, М.И. Анализ фауны водных жесткокрылых (Coleoptera: Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Haliplidae, Hydrophilidae) Северо-Западного Кавказа / М.И. Шаповалов, И.В. Шохин // Вестник Южного научного центра РАН. – М.: Наука, 2007г. – Т. 3, №3. – С. 81-90.

114. Шаповалов, М.И. Размерные классы водных жесткокрылых (Coleoptera; Adepaha) Северо-Западного Кавказа / М.И. Шаповалов //

Биологическое разнообразие Кавказа: материалы докл. IX Междунар. конф. – Махачкала, 2007д. – С. 246-247.

115. Шаповалов, М.И. Мегастернум мрачный – *Megasternum obscurum* (Marcham, 1802) / М.И. Шаповалов, В.А. Ярошенко // Красная книга Краснодарского края (животные) (научн. ред. А.С. Замотайлов). Изд. 2-е. Ч. 1. Беспозвоночные животные. – Краснодар: Центр развития ПТР Краснодар. края, 2007е. – С. 150-151.

116. Шаповалов М.И. Трофические связи и экологическая роль размерных классов водных жесткокрылых подотряда Adepnaga (Coleoptera) Северо-Западного Кавказа / М.И. Шаповалов, В.А. Ярошенко // Вестник Адыгейского государственного университета. – Майкоп: изд-во АГУ, 2008. – №. 9. – С. 89-104.

117. Шаповалов М.И. Фауна жуков-плавунчиков (Coleoptera: Halipilidae) Северо-Западного Кавказа / М.И. Шаповалов // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2011. – 7(1) – С. 33-34.

118. Шаповалов, М. И. Новые данные по фауне семейств Dytiscidae, Hydrophilidae и Dryopidae (Coleoptera) Северного Кавказа / М. И. Шаповалов, А. А. Прокин, В. Д. Львов // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2012. – Т. 8. – № 2. – С. 211-212.

119. Шаповалов, М. И. Обзор фауны жуков-влаголюбов (Coleoptera: Hydrochidae) Северо-Западного Кавказа / М. И. Шаповалов, В. В. Хирьянов // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2014. – Т. 10. – № 2. – С. 229-233.

120. Шаповалов М.И. Водные и амфибиотические насекомые (Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata, Coleoptera, Heteroptera) Северо-Западного Кавказа: фауна, экология, биоресурсный потенциал: дисс.. д.б.н. / Д.И. Шаповалов. – Владикавказ, 2020. – 595 с.

121. Шатровский А.Г. Обзор водолюбов рода *Laccobius* Er. (Coleoptera, Hydrophilidae) фауны СССР / А.Г. Шатровский // Энтомологическое обозрение. – 1984. – Т. LXII., вып. 2. – С. 301-325.

122. Arjomandi, Elham & Zawal, Andrzej & Hajiqanbar, Hamidreza & Filip, Ewa & Szenejko, Magdalena. (2019). New record of a parasitising species of

Hydrachna (Acari, Hydrachnidia) on water beetles *Eretes griseus* (Fabricius, 1781) (Coleoptera, Dytiscidae, Dytiscinae, Eretini). *ZooKeys*. 865. 31-38.

123. Aykut, Medeni & Zawal, Andrzej & Esen, Yunus & Erman, Orhan. (2018). First record of larvae of the water mite *Hydrachna processifera* Piersig, 1895 from Turkey (Acari, Hydrachnidia, Hydrachnidae). *ZooKeys*. 738. 89-96.

124. Aykut, Medeni & Esen, Yunus. (2017). Parasitism of diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae) by larvae of the water mite *Acherontacarus rutilans* (Hydrachnidia, Acari) in Diyarbakır Province, Turkey. *International Journal of Acarology*. 1-4.

125. Benjamin RK. 1971. Introduction and supplement to Roland Thaxter's contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae. *Bibliotheca Mycol* 30:1–155.

126. Blunk H. Zur Biologie des Tauchkafers *Cybister lateralimarginalis* Deg., 1 und 2. *Zool. Anz.*, Bd. 55, N 3/4, N 5/6, 1922.

127. Brekhov O.G. Water beetles of Dagestan, Russia (Coleoptera: Noteridae, Dytiscidae, Haliplidae, Gyridae, Hydrophilidae, Spercheidae) / O.G. Brekhov, H.V. Shaverdo, E.V. Ilyina, M.I. Shapovalov // *Koleopterologische Rundschau*. – 83. – 2013. – P. 35-52.

128. Frelik, Anna & Koszałka, Jacek & Pakulnicka, Joanna. (2016). Trophic relations between adult water beetles from the Dytiscidae family and non-biting midges (Diptera: Chironomidae). *Biologia*. 71. 931–940.

129. Goldmann, Lauren & Weir, Alex. (2012). Position specificity in *Chitonomyces* (Ascomycota, Laboulbeniomycetes) on *Laccophilus* (Coleoptera, Dytiscidae): A molecular: Approach resolves a century-old debate. *Mycologia*. 104.

130. Goldmann L. 2009. Position specificity of *Chitonomyces* on *Laccophilus maculosus*: a morphological, molecular and ecological analysis [master's thesis]. State University of New York College of Environmental Science and Forestry. 104 p.

131. Lanciani, C. A., 1970. New species of Eylais (Acari: Eylaidae) parasitic on aquatic coleoptera. *Transactions of the American Microscopical Society*, 89: 169–188.

132. Lee, Yong-Bo & Na, Young-Hee. (1998). Notes on Some New Species Including Unrecorded Species of the Laboulbeniales (Ascomycotina) Collected in Korea. *The Korean Journal of Mycology*. 26.

133. Lee, Yong-Bo & Lim, Chae-Kyu & Na, Young-Hee. (1995). Notes on the Laboulbeniales Collected in Korea -Species from the Cheju Island-. *The Korean Journal of Mycology*. 23.

134. Fairn, Evan & Schulte-Hostedde, Albrecht & Alarie, Yves. (2008). Water mite parasitism is associated with body condition and sex of the whirligig beetle *Dineutus nigrior* (Coleoptera: Gyridae). *Ecoscience*. 15. 327-331. 10.2980/15-3-3134.

135. Haelewaters, Danny & Kesel, André. (2020). Checklist of Laboulbeniomycetes from Belgium and the Netherlands Checklist of thallus-forming Laboulbeniomycetes from Belgium and the Netherlands, including *Hesperomyces halyziae* and *Laboulbenia quarantena* spp. nov.. *MycKeys*. 71. 23-86. 10.3897/mycokeys.71.53421.

136. Haelewaters, Danny & Verhaeghen, Sarah & Ríos González, Tomás A. & Bernal, Juan & Saucedo, Rosa. (2017). New and interesting Laboulbeniales from Panama and neighboring areas. *Nova Hedwigia*. 105. 267-299. 10.1127/nova_hedwigia/2017/0410.

137. Kirk, Paul & Cannon, Paul & W., Minter & Stalpers, Joost. (2008). *Ainworth and Bisby's Dictionary of the Fungi*.

138. Matthes D., Guhl W., Haider G. *Suctoria und Urceolariidae (Peritricha)*. Gustav Fisher Verl. Stuttgart, New York, 1988. - V - XIII. - 309 s.

139. Matthes D, Plachter H. Suktorien der Gattung *Discophrya* als Symphorionten von *Helophorus* und *Ochtebius* und als Traeger symbiontischer Bakterien // *Protistologica*. — 1975. — 11 (1). — S. 5–14.

140. Medeni Aykut, Yunus Esen & Gani Erhan Taşar (2016): New host-parasite association of *Acherontacarus rutilans* (Acari, Hydrachnidia, Acherontacaridae) on *Scarodytes halensis* (Coleoptera: Dytiscidae), *International Journal of Acarology*.

141. Miller K.B. & Bergsten J. 2016: Diving Beetles of the World. Systematics and Biology of the Dytiscidae. John Hopkins University Press, Baltimore, 320 pp. ISBN 978-1-4214-2054-7 (printed).
142. Mortazavi, Abdolazim & Hajiqanbar, Hamidreza & Lindquist, Evert. (2018). A new family of mites (Acari: Prostigmata: Raphignathina), highly specialized subelytral parasites of dytiscid water beetles (Coleoptera: Dytiscidae: Dytiscinae). Zoological Journal of the Linnean Society. 184. 10.1093/zoolinnean/zlx113.
143. Roughley, Robert Edward., Larson, D. J., Alarie, Yves. Predaceous Diving Beetles (Coleoptera: Dytiscidae) of the Nearctic Region, with Emphasis on the Fauna of Canada and Alaska: NRC Research Press, 2000.
144. Prokin, A. A. New records of beetles from families Haliplidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Scirtidae and Chrysomelidae (Coleoptera) from the North Caucasus / A. A. Prokin, A. S. Sazhnev // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2019. – Vol. 15. – No 1. – P. 49-53.
145. Prokin, A. A. Water beetles (Insecta: Coleoptera) of SOME peatlands in the North Caucasus / A. A. Prokin, A. S. Sazhnev, D. A. Philippov // Nature Conservation Research. – 2019. – Vol. 4. – No 2. – P. 57-66.
146. Rossi, Walter & Bergonzo, Ernesto. (2008). New and Interesting Laboulbeniales from Brazil. Aliso. 26. 1-8. 10.5642/aliso.20082601.03.
147. Rossi, Walter & Máca, Jan. (2006). Notes on the Laboulbeniales (Ascomycetes) from the Czech Republic. Sydowia. 58. 110-124.
148. Santamaria, Sergi. (2001). New and interesting Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) from Spain, IV. Nova Hedwigia. 72. 375-389.
149. Santamaria, Sergi. (2001). The genus Chitonomyces (Laboulbeniales, Ascomycota) in Spain. Nova Hedwigia. 73. 339-365.
150. Santamaria, Sergi. (2006). New or interesting Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) from Spain, V. Nova Hedwigia. 82. 349-363. 10.1127/0029-5035/2006/0082-0349.

151. Shapovalov M.I. Notes on the distribution and ecology of the genus *Stenelmis* Dufour, 1835 (Coleoptera: Elmidae) in the Caucasus / M.I. Shapovalov, A.A. Prokin, D.M. Palatov, A.V. Kovalev // Zootaxa. 2015. – 4052 (3). – P. 366-372.

152. Thaxter R. 1896. Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae II. Mem Am Acad Arts Sci 13:217–469.

153. Thaxter R. 1926. Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae IV. Mem Am Acad Arts Sci 15:431–549.

154. Zawal, A., 2002. Parasitism of water mite larvae (Hydrachnellae) of the genus *Hydrachna* on water beetles in Poland. *Acarologia*, 42: 361-370.

155. Zawal, A., 2003. Parasitism of water mite larvae (Hydrachnellae) of the genus *Eylais* on water beetles in Poland. *Acarologia*, 43: 39-47.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Д.А. Тарноградский

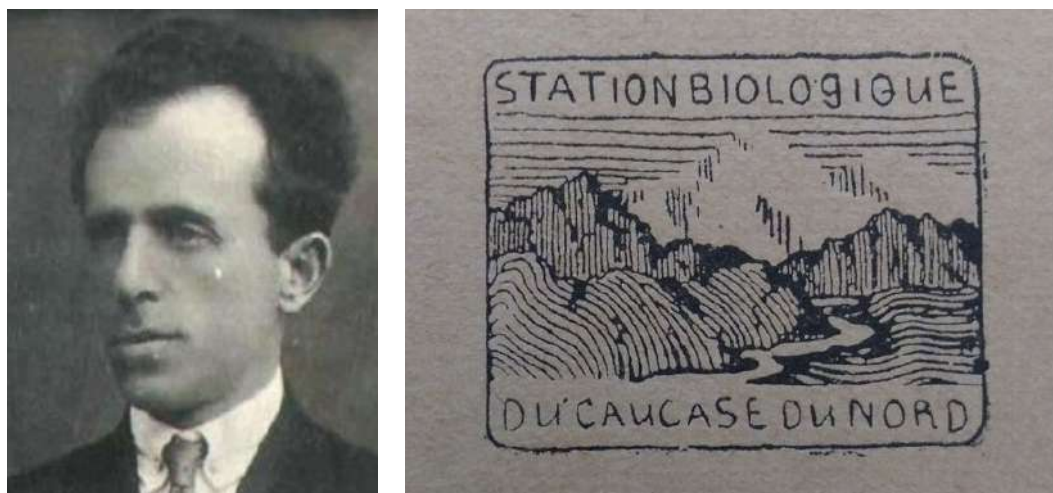


Рисунок 109. Тарноградский Д.А. и логотип гидробиологической станции.

Примеры различных водоёмов



Рисунок 110. Ручьи у села Кора-Урсдон и города Ардон (ориг. 2015).



Рисунок 111. Река Мастадон и заболоченность у села Кора-Урсдон (ориг. 2015).



Рисунок 112. Пруд в села Красногор (ориг. 2016).

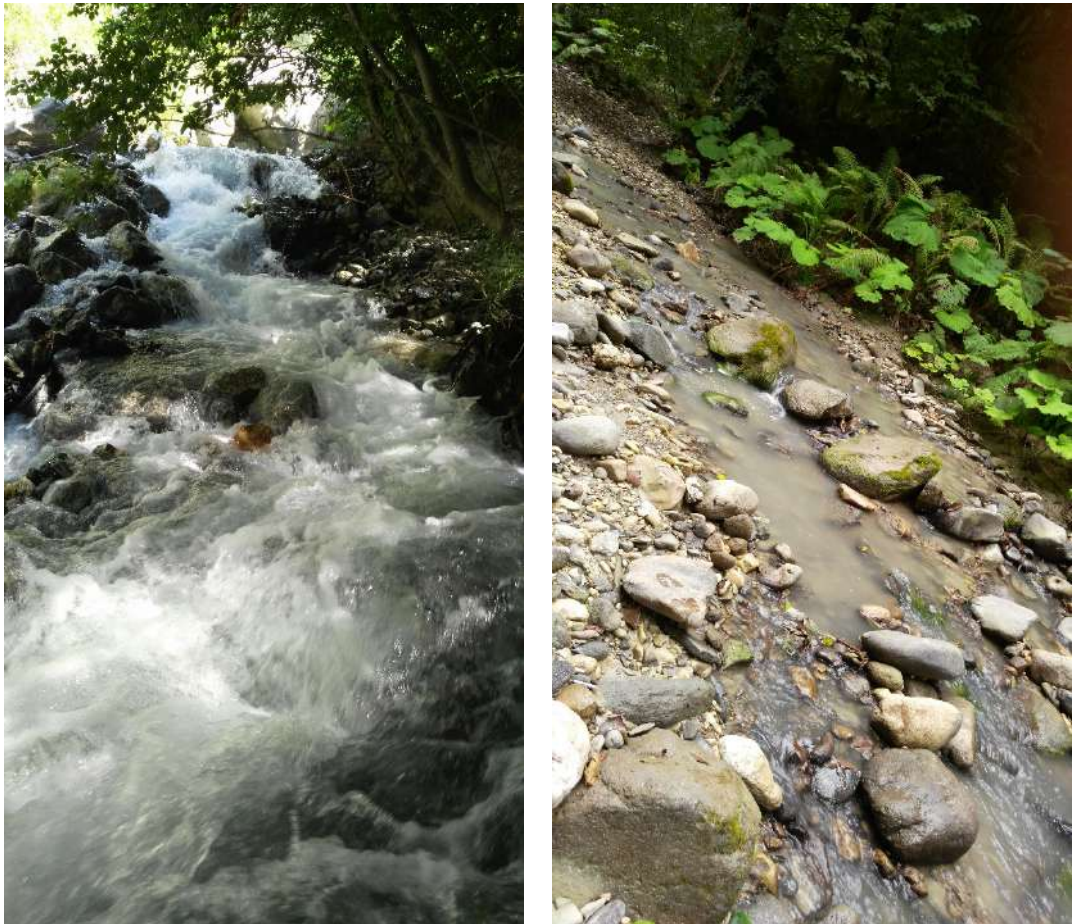


Рисунок 113. Реки Лаба и Мاستидон (ориг. 2016).



Рисунок 114. Ручьи у села Горная Карца и села Гизель (ориг. 2017).



Рисунок 115. Ручьи у села Кобан и города Ардон (ориг. 2017).



Рисунок 116. Ручей у села Црау (ориг. 2015).



Рисунок 117. Ручей и его расширение в виде пруда у села Коста (ориг. 2018).

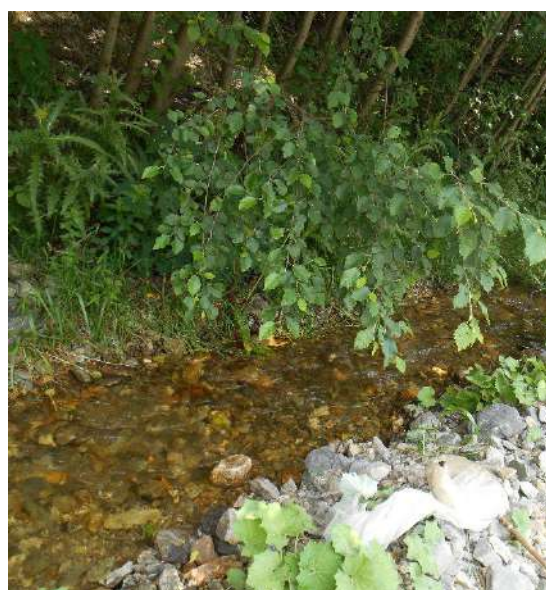


Рисунок 118. Ручьи у села Верхний Згид и села Верхний Цей (ориг. 2016).



Рисунок 119. Пруд у села Даргавс (ориг., 2017).



Рисунок 120. Ручьи села Гизель и города Алагир (ориг., 2017).



Рисунок 121. Засохшая река Змисджиндон у села Црау (ориг. 2015).



Рисунок 122. Временные водоёмы (лужи) (ориг. 2017) у села Црау и города Дигора.



Рисунок 123. Затопленности в городе Дигора (ориг, 2015).



Рисунок 124. Затопленность у села Кора-Усдон и пруд в городе Дигора (ориг. 2015).




Рисунок 125. Река Цраудон и ручей в городе Дигора (ориг. 2015).



Рисунок 126. Сбор материала во временном водоёме у села Дзуарикау и ручья у села Зарамаг (на фото Мамаев В.И., ориг. 2017).

РЕСПУБЛИКА ЦЕГАТ ИРЫСТОН - АЛАНИИ ҲАРДОН ФАРЕЗТҲИ
 ҶАМЌ ЭКОЛОГИИ МИНИСТРАД


 МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ - АЛАНИЯ


362021, РСО - Алания, г. Владикавказ, ул. Иристонская, 25, тел.: (867-2) 51-35-15, факс: (867-2) 24-00-98
 E-mail: mail@mpr.alania.gov.ru

от 26.05.20 № 140/1427
 на № _____ от _____

Мамаеву В.И.
 Электронная почта: Gifisk@mail.ru

Уважаемый Виталий Игоревич!

Министерство природных ресурсов и экологии РСО - Алания рассмотрело Ваше обращение и сообщает, что торфяное болото, расположенное в Пригородном районе с. Тарское является памятником природы регионального значения, согласно Постановления Правительства Республики Северная Осетия - Алания от 22 февраля 2008 года № 31 «О памятниках природы Республики Северная Осетия – Алания».

Заместитель Министра  М.М. Моураов

Исп.: Ахполова Л.Р., тел. (8672) 51-04-50

Рисунок 127. Ответ Министерства природных ресурсов о статусе Тарского болота.