

БЮЛЛЕТЕНЬ ДОЛИНЫ МАЛОЙ РЕКИ ЕГОШИХИ

Составители: Кулакова С.А., Зайцев А.А.,
Мишланова Ю.Л., Гагина Е.Л., Харин Р.В., Колодкин М.В.

Пермь, 2019

Оглавление

Введение.....	3
1. Эколого-географическая характеристика.....	4
1.1 Геология, геоморфология, тектоника.....	4
1.2 Климатические условия.....	4
1.3 Гидрологический режим.....	5
1.4 Почвы водосбора.....	5
1.5 Растительность водосбора.....	5
1.6 Животный мир.....	6
2. Современное состояние природной среды.....	8
2.1 Использование территории.....	8
2.2 Состояние качества воды.....	8
2.3 Состояние атмосферного воздуха.....	9
3. Перспективы использования территории.....	12
Литература.....	13

Введение

Река Егошиха (Ягошиха) длиной 9,5 км является левым притоком реки Камы и протекает по территории трех районов города Перми: Свердловского, Мотовилихинского и Ленинского. Малая река берет начало в лесной зоне около микрорайонов Липовая Гора и Владимирский. Река Егошиха, принимая ряд небольших притоков, течет среди городских кварталов. Берега в основном не затронуты городской застройкой, однако на них располагаются садовые участки горожан. На участках пересечения с автодорогами и иными инфраструктурами, река с притоками уходит в коллекторы и железобетонные трубы. Река протекает рядом с городским Южным и Егошихинским (старым) кладбищами и впадает в реку Каму в районе порта Пермь [5].

Река течет по глубокому оврагу – Егошихинский лог, который пересекают несколько мостов и широких дамб. Впервые сведения о Егошихе зафиксированы в 1647 году в переписной книге о русских селениях в вотчинах Строгановых [12].

1. Эколого-географическая характеристика

1.1 Геология, геоморфология, тектоника

Территория города расположена на востоке Западно-Европейской равнины. Что касается стратиграфических подразделений и интрузивных комплексов, то территория водосбора реки Егошихи представлена породами Шешминского горизонта Уфимского яруса среднего отдела Пермской системы [1].

Шешминские отложения представлены толщей терригенных пород – преимущественно песчаниками, аргиллитами красновато-коричневыми и алевролитами, в разной степени выветрелыми и трещиноватыми. Несмотря на крайне сложную фациальную изменчивость, выражающуюся в невыдержанности мощности и литологического состава слоев, низы свиты могут быть подразделены на четыре пачки: I - существенно алевролито-глинистая; II - в основном песчанистая; III - преимущественно алевролито-глинистая; IV - алевролито-песчанистая. Мощности пачек равны соответственно 20, 10, 10 и 30 м. Разгрузка подземных вод реки Егошихи приурочена к основанию пачки II, ее можно наблюдать в виде многочисленных родников и зон увлажнения пород [1, 7].

Четвертичные отложения представлены различными по генезису образованиями – аллювиальными, аллювиально-делювиальными, делювиальными, озерно-болотными. С поверхности на отдельных участках (на пойме) отмечаются планомерно возведенные насыпи, или засыпанные на склонах отвержки из техногенных грунтов. На протяжении реки протекают эрозионные процессы в виде линейной эрозии, плоскостного смыва и оползневых явлений [18].

Рельеф территории речного происхождения, сформировавшийся в результате речного морфогенеза: глубинной, боковой и регрессивной эрозии и аккумуляции. Долина р. Егошихи узкая, V-образной формы, представляет собой глубоковрезанный лог. Крутизна склонов на протяжении реки изменяется от 10 до 50 градусов. Глубина эрозионного вреза изменяется от 15-20 до 50-60 м, уменьшаясь к устью [18].

1.2 Климатические условия

Климат г. Перми умеренно-континентальный с продолжительной холодной многоснежной зимой и коротким теплым летом. Климат формируется за счет циклонов, зимних ветров из Арктики и летних воздушных масс из внутренних частей материка [4].

Близость водохранилищ повышает влажность (66-86%), создавая свой микроклимат. Территория города относится к зоне избыточного увлажнения. Среднегодовая сумма осадков примерно 500-600 мм, а среднегодовое число дней с ливневым дождем колеблется в пределах 75-90. Среднемесячная температура в июле +18°C, в январе – 15 °C. Средняя продолжительность безморозного периода – 160 дней. В течение года преобладают западные, юго-западные ветры [1].

Преобладают южные и юго-западные ветра. Среднегодовая их скорость составляет: 3,2 м/с; наибольшая: 20 м/с (порывы – 24 м/с); среднемесячный минимум: 2,6 м/с; среднемесячный максимум: 3,6 м/с.

На рассматриваемой территории наблюдаются такие опасные метеорологические явления, как: грозы, град, туманы, обледенение всех видов, метель, гололед [18].

1.3 Гидрологический режим

Река Егошиха является левобережным притоком р. Камы и относится к системе малых рек, в её бассейне находится 21 родник, пруды (пруд без названия в 4,2 км от устья реки, 0,1 км на юг – юго-восток от дома № 2А по ул. Фонтанная в Свердловском районе), ручей без названия, притоки [9].

Левые притоки Егошихи: река Стикс, речка Зелёнка, река Загарьенка, река Ивановка.

Исток р. Егошихи располагается на одной из высоких террас р. Камы и образуется от слияния двух ручьев. Ширина русла изменяется от 1–1,5 м в верховье, 2–3 м, в среднем течении, до 4–5 м в устьевой части. В верхнем течении русло спрямлено, далее становится извилистым, сильномеандрирующим. Борта долин эродированы ручьями. Пойма в среднем и нижнем течении хорошо выражена, местами отмечаются заболоченные участки [9].

В питании реки преимущественное значение имеют талые воды (около 60%), доля дождевого стока составляет около 20%. Повышенная доля грунтового питания обеспечивается, помимо инфильтрации атмосферных осадков, за счет подпитки вод из более глубоких водоносных горизонтов пермских отложений. Река Егошиха относится к равнинным водотокам с четко выраженным весенним половодьем, летне-осенними дождевыми паводками и устойчивой длительной зимней меженью. Отдельные участки русла реки взяты в трубы [18].

Водовмещающими отложениями на пойме р. Егошихи являются суглинки с включением гравия и линз песка, мощность 2-5,5 м. Грунтовые воды встречены в основном на глубине до 2 м. Питание их происходит за счет атмосферных осадков, речных вод и разгрузки трещинно-грунтовых вод в аллювий на коренных склонах [18].

1.4 Почвы водосбора

В соответствии с почвенным районированием Пермской области (Коротаев, 1962) территория города Перми относится к Осинско-Оханско-Пермскому району дерново-средне, слабо- и сильноподзолистых почв. В городских многочисленных отложениях «культурного слоя» на засыпанных мусором логах, оврагах, долинах малых рек набор составляющих почвообразующих компонентов очень разнообразен и процесс почвообразования идет непредсказуемо [8].

В соответствии с методическими указаниями [8] почвы на территории микрорайона можно подразделить на: 1) собственно урбаноземы (почвы на территории жилой застройки) – характеризуются отсутствием генетических горизонтов до глубины 0,5 м. Представлены культурными отложениями, состоящими из своеобразного пылеватогумусного субстрата разной мощности и качества с примесью городского мусора. 2) Культуроземы (почвы на территории коллективных садов) – характеризуются большой мощностью гумусового горизонта, наличием перегнойно-торфокомпостных слоев разной мощности. Формируются на нижней иллювиальной части профиля исходной природной почвы [18].

Основным компонентом почвенного покрова «Егошихинского кладбища» являются антропогенно глубоко-преобразованные почвы – некрозёмы (сильно нарушенные почвы кладбищ) [14].

1.5 Растительность водосбора

Долина реки располагается в районе подтаежных широколиственно-еловых-пихтовых лесов. Вблизи русла могут встречаться заболоченные прирусьевые ельники, а в местах с хорошим увлажнением моховые [10].

Древесно-кустарниковый ярус по берегам водоема представлен такими видами, как береза повислая (*Betula pendula*); ивы; клён американский (*Acer negundo*); клён Гиннала (*Acer ginnala*); липа сердцелистная (*Tilia cordata*); тополь бальзамический (*Populus balsamifera*); тополь дрожащий (*Populus tremula*). Основные представители растительной формы – кустарники: арония черноплодная (*Aronia melanocarpa*); бересклет европейский (*Euonymus europaeus*); боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea*); бузина сибирская (*Sambucus sibirica*); карагана древовидная (*Caragana arborescens*); крыжовник обыкновенный (*Ribes uva-crispa*); малина обыкновенная (*Rubus idium*); сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*); смородина красная (*Ribes rubrum*); смородина чёрная (*Ribes nigrum*); шиповник обыкновенный (*Rosa canina* L.) и др. [18].

Вдоль русла р. Егошихи развита прибрежно-водная растительность, представленная видами осока острая (*Carex acuta*); хвощ полевой (*Equisetum arvense*); чистец болотный (*Stachys palustris*) майский (*Convallaria majalis*) и др. [18]

На участке долины р. Егошиха ниже Северной дамбы естественная растительность не сохранилась. Крутой склон дамбы, обращенный к устью р. Егошиха густо засажен интродуцентами, выполняющими функции закрепления склона и защиты его от водной эрозии (размывания). Среди интродуцентов наиболее обильными являются клены американский и Гиннала, березы, боярышник, ивы, карагана древовидная, бересклет европейский и др [6].

Растительный покров ООПТ «Егошихинское кладбище», вдоль которого протекает р. Егошиха, полностью преобразован. Здесь преобладают посадки мелколиственных (береза повислая (*Betula pendula*)) и широколиственных (липа сердцелистная (*Tilia cordata*)) видов деревьев, декоративные виды тополей (*Populus tremula*, *Populus balsamifera*). Кустарниковый ярус сформирован антропогенными видами: малиной обыкновенной (*Rubus idium*), кленом американским (*Acer negundo*), опушечным видом бузиной сибирской (*Sambucus sibirica*) [6].

1.6 Животный мир

Среди донных беспозвоночных в малой реке Егошиха можно встретить таких эвритопных видов как: трубочники – малощетинковые черви, личинки насекомых, главным образом личинки комаров-звонцов (хинономиды), брюхоногие и двустворчатые моллюски (прудовики и горошинки). Эти животные устойчивы к органическим загрязнениям. Кроме них, существует вероятность личинок ручейников, подёнок, жуков, вислокрылок, а также пиявок и бокоплавов. Наибольшее разнообразие в реке наряду с другими амфибиотическими насекомыми обеспечивают личинки комаров-звонцов. Обитает моллюск Дрейсена, проникший к нам из Каспийского моря. Среди наземных беспозвоночных важно отметить жужелиц – относительно хорошо изученную в Перми группу насекомых. Уникальной по разнообразию видов пчелиных территорий является Егошихинский лог, где обнаружено 166 видов. В.А. Лыков объяснял этот феномен неоднородностью условий и малодоступностью крутых склонов лога для людей в сочетании с разнообразной растительностью прилегающих пойменных биоценозов.

В водах реки отмечено полное отсутствие ихтиофауны (Бакланов, 2013).

Амфибии представлены тремя видами: серая жаба, травяная и остромордая лягушки.

Из рептилий зарегистрированы два вида: живородящая и прыткая ящерицы.

Разнообразие орнитофауны долины р. Егошихи определяется особенностями древесно-кустарниковой растительности, ленточной структурой массива, старыми садовыми участками и наличием старого кладбища. Орнитофауна представлена 46 видами, среди которых 2 – встречаются на пролете, 10 – залетные и 34 – гнездящиеся (Шепель, 2013). Обычными являются вертишейка, пестрый дятел, белая трясогузка, сорока, серая ворона, зеленая пеночка, мухоловка-пеструшка, обыкновенная горихвостка, зарянка, обыкновенный соловей, рябинник, длиннохвостая синица, буроголовая гаичка, московка, домовый и полевой воробьи, большая синица, зяблик, чиж, черноголовый щегол. Среди птиц, зарегистрированных в долине р. Егошиха воробьиный сыч занесен в Красную книгу Пермского края с III категорией редкости.

Млекопитающих насчитывается около 15 видов. Мелкие млекопитающие представлены следующими видами: домовая мышь (*Mus musculus*); европейский крот (*Talpa europaea*); обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*); обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*); серая крыса (*Rattus norvegicus*) [18].

Учитывая, что всего в г. Перми и его окрестностях выявлено 8 видов амфибий, 4 вида рептилий 247 видов птиц, среди которых 93 являются пролетными и залетными и 154 – гнездящимися, и более 30 видов млекопитающих, видовое разнообразие наземных позвоночных в низовьях р. Егошиха следует считать обедненным [3, 17, 19].

2. Современное состояние природной среды

2.1 Использование территории

Река Егошиха протекает вблизи многочисленных промышленных предприятий и подвергается загрязнению промышленными и бытовыми отходами. На территории ее бассейна расположены многочисленные предприятия, в пределах Свердловского района:

- ОАО «Велта» (в его промзоне находятся верховья притока реки);
- автотранспортные предприятия;

В Ленинском районе:

- судоремонтный завод;
- мотовозоремонтный завод [5, 11].

Естественный русловой режим реки Егошиха практически полностью нарушен. В настоящее время устье долины Егошихи и её кромка в значительной степени приватизированы; выходы к реке блокируются заборами или гаражами. В самой долине было расположено большое число гаражей.

Последний километр водного потока скрыт под землёй, и устье (пространство между железной дорогой и Камой) многократно засыпалось. Это ограничивает понимание естественной водной системы.

Очень высок уровень градостроительного давления. Например, существуют проекты большого количества высотной застройки в районе культурного наследия – Разгуляе [9].

2.2 Состояние качества воды

С 2012 года мониторинг качества вод в малых реках города Перми проводится аккредитованной лабораторией ООО «Экологическая лаборатория» в рамках муниципального контракта «Организация наблюдений за качеством воды в малых реках на территории города Перми».

Створы наблюдений на реке Егошихе (табл. 1), расположены в зоне влияния предприятий города Перми и установлены в соответствии с общепринятыми принципами: 1-ый – расположен близко к истоку (условно фоновый створ); 2-ой – в устьевом участке реки [11].

Таблица 1. Пункты наблюдения за состоянием вод р. Егошиха.

<i>№ створа</i>	<i>Местонахождение створа наблюдения</i>
1 – фон	в логу от ул. Казахская, в районе поселка Южный
2 – устье	в 500 м выше устья, 50 м выше входа реки в коллектор на территорию ж/д станции Пермь I

В отобранных пробах определено 16 основных загрязняющих компонентов: растворенный кислород, азот аммония (аммоний-ион), азот нитратов (нитрат-ион), азот нитритов (нитрит-ион), хлориды (хлорид-ион), сульфаты (сульфат-ион), железо (общ.), медь, цинк, нефтепродукты, химическое потребление кислорода (ХПК), биохимическое потребление (потребность) кислорода (БПКполн.), анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ или СПАВа), сухой остаток, фосфаты (фосфат-ион), марганец [11].

В фоновой точке р. Егошиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 2,61 при коэффициенте запаса = 0,9.

Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Егошиха в фоновом створе определена как **вода 3 класса разряда А –загрязненная** (табл. 2) [11].

В устьевой точке р. Егошиха получены расчетные значения удельного комбинаторного индекса УКИЗВ = 6,13 при коэффициенте запаса = 0,6.

Таким образом, по характеристике уровня загрязненности воды (классу качества) вода р. Егошиха в фоновом створе определена как **вода 4 класса разряда Г – очень грязная** (табл. 2) [11].

Таблица 2. Характеристика качества воды в р. Егошиха по значениям удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (УКИЗВ) и классу качества воды в 2013-2018 гг.

Створ	2013 год		2014 год		2015 год		2016 год		2017 год		2018 год	
	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды	УКИЗВ	Класс качества воды
Фон	3,46	3 «Б» (очень загрязненная)	2,51	3 «А» (загрязненная)	3,61	4 «А» (грязная)	3,6	3 «Б» (очень загрязненная)	2,64	3 «А» (загрязненная)	2,61	3 «А» (загрязненная)
Устье	6,04	4 «Б» (грязная)	5,06	4 «В» (очень грязная)	5,21	4 «Б» (грязная)	5,05	4 «Б» (грязная)	5,21	4 «Б» (грязная)	6,13	4 «Г» (очень грязная)

На всем протяжении реки выявлено устойчивое загрязнение по БПК_{полн.}, ХПК, марганцу, железу (общее). Однократно за период наблюдений в воде зарегистрировано превышение ПДК по фосфатам двукратно – по азоту аммония в устье реки Кислородный режим удовлетворительный [11].

2.3 Состояние атмосферного воздуха

В городе Пермь наблюдения производятся на 7 ПНЗ по 24 загрязняющим веществам: взвешенные вещества (пыль), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, сероводород, фенол, хлорид водорода, фторид водорода, аммиак, формальдегид, бенз(а)пирен, бензол, ксилолы, толуол, этилбензол, тяжелые металлы (хром, свинец, марганец, никель, цинк, медь, железо, кадмий) [15; 16].

За 2018 год было отобрано и проанализировано 53 746 проб атмосферного воздуха. Адреса постов: ПНЗ №12 – ул. Качканарская, 45; ПНЗ №13 – ул. Уральская, 91; ПНЗ №14 – ул. Л.Шатрова, 1; ПНЗ №16 – ул. Пушкина, 112; ПНЗ №17 – перекресток ул. Композитора Глинки и ул. Архитектора Связева; ПНЗ №18 – ул. Победы, 41; ПНЗ №20 – ул. Крупской, 83Б [15].

Данные о превышении загрязняющих веществ в районах расположения реки Егошихи приведены в таблице 3 [15].

Таблица 3. Информация о превышениях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе за январь-декабрь 2018 года по результатам наблюдений на стационарных постах в городе Перми

<i>Вещество</i>	<i>Максимальная концентрация в долях ПДКм.р.</i>	<i>Месяц</i>	<i>Общее число случаев превышения ПДК</i>
Мотовилихинский район (ПНЗ №13, №20)			
Этилбензол	1,5	Январь	1
Диоксид азота	1,7	Февраль	1
Этилбензол	1,3		1
Ксилолы	2,5	Март	1
Этилбензол	3,3		1
Фенол	1,5		1
Ксилолы	3,	Май	6
Этилбензол	3,4		8
Ксилолы	2,1	Июнь	2
Этилбензол	1,4		1
Диоксид азота	2,2	Июль	5
Этилбензол	1,1		1
Диоксид азота	1,0	Август	1
Этилбензол	3,8		3
Взвешенные вещества	1,2	Сентябрь	1
Этилбензол	1,4		1
Этилбензол	1,3	Октябрь	1
Этилбензол	2,6	Ноябрь	4
Формальдегид	1,2		1
Этилбензол	2,0	Декабрь	2
Ксилолы	1,2		1
Свердловский район (ПНЗ №14)			
Диоксид азота	1,2	Февраль	1
Фенол	1,4		1
Хлорид водорода	2,1		1
Фенол	1,1	Октябрь	2
Ленинский район (ПНЗ №16)			
Ксилолы	1,3	Январь	1
Этилбензол	2,4		1
Сероводород	1,1	Февраль	1
Формальдегид	1,1		1
Ксилолы	1,2		1
Этилбензол	2,5		1
Сероводород	1,1	Март	1
Формальдегид	1,1		1
Ксилолы	1,2		1
Этилбензол	2,5		1

Ксилолы	4,3	Май	3
Этилбензол	3,5		8
Этилбензол	1,6	Июнь	1
Этилбензол	1,7	Июль	2
Этилбензол	1,3	Август	2
Этилбензол	1,8	Сентябрь	1
Ксилолы	2,0		1
Этилбензол	1,2	Октябрь	1
Этилбензол	2,3	Ноябрь	6
Этилбензол	2,1	Декабрь	2

В апреле 2019 года в целом по городу зарегистрировано 5 случаев превышения максимальной разовой ПДК [16].

3. Перспективы использования территории

Сегодня долина реки сильно преобразована, естественная растительность отсутствует, современная деятельность в долине реки Егошиха должна быть направлена на сохранение и восстановление нарушенных экосистем. Главная угроза природным комплексам – это застройка долины, полная утрата природного наследия. Отсутствие ихтиофауны в реке – это индикатор критического состояния водной экосистемы, полное нарушение трофических связей, обеднение биологического разнообразия экосистем долины реки. Для восстановления природных комплексов необходимо остановить застройку долины, начать процессы восстановления устьевой части русла реки.

Общие рекомендации заключаются в расчистке русла и берегов реки от мусора, веток, промышленных отходов, а также проведении дноуглубительных работ. Данная мера позволит увеличить водность реки, что, в конечном итоге, приведет к улучшению качества воды.

Комплексный подход к обустройству долины реки Егошихи позволит превратить заброшенную историческую зону г. Перми в многофункциональное общественное пространство, органично взаимодействующее с существующей городской средой, что позволит формировать комфортную городскую среду.

Литература

1. Атлас Пермского края / под общ. ред. Тартаковского А.М. / ПГНИУ. Пермь, 2012. 124 с.
2. Атлас Пермской области. География. История / под ред. Р.Г. Кузьминовой, Г.Н. Чагина. М.: ДИК, 2000. 48 с.
3. Воронов Г.А. Животные города Перми. Позвоночные. Пермь: Форвард-С. 2010. 296 с.
4. Воронов Г.А. Эколого-географические очерки наземных позвоночных животных города Перми: монография / Г.А. Воронов; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2016. –155 с.: ил.
5. Двинских С.А., Китаев А.Б. Экологическое состояние малых рек города Перми // Географический вестник. Гидрология. 2(17). 2011. С. 32-43.
6. Кулакова С.А., Сулова Е.Л. Зонирование особо охраняемой природной территории местного значения «Егошихинское кладбище». Пермский государственный университет, 2008.
7. Лебедев Г.В. Некоторые вопросы геологического строения территории г. Перми и её окрестностей // Моделирование геологических систем и процессов: материалы регион. конф. Пермь, 1996.
8. Методическими указаниями по оценке городских почв при разработке градостроительной и архитектурно-строительной документации. М., НИПИ Институт экологии города, 2003 г.
9. Морозова Г.В., Китаев А.Б., Ларченко О.В. Состояние водных объектов города Перми и вопросы качества их вод. ЕНИ ПГНИУ. 2012. 12 с.
10. Овеснов С.А, Ботанико-географическое районирование Пермской области / С.А. Овеснов // Вести Перм. ун-та. 2000. Вып. 2 Биология. С. 13-21.
11. Отчет по муниципальному контракту № СЭД-059-33-03-15-27 от 01.08.2018 г. «Организация наблюдений за качеством воды в малых реках и атмосферного воздуха на территории города Перми». 2018. – 30 с.
12. Полякова Е. Н. Старинные названия на карте Перми: монография / Е. Н. Полякова; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2013. – 103 с.
13. Преобразование города. Стратегический мастер-план Перми. Реконструкция исторического устья Егошихи. http://permgengplan.ru/ftp/books/masterplan/004_04.pdf.
14. Публичный паспорт природно-мемориального парка местного значения «Егошихинское кладбище».
15. Результаты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в городе Перми в 2018 году. Управление по экологии и природопользованию администрации города Перми. URL: <http://www.priodaperm.ru/barometr/2015/04/02/2241>.
16. Состояние загрязнения атмосферного воздуха в апреле 2019 года. Управление по экологии и природопользованию администрации города Перми. URL: <http://www.priodaperm.ru/barometr/2015/04/02/2241>.
17. Состояние и охрана окружающей среды г. Перми в 2017 году. URL: <http://www.priodaperm.ru/izdaniya/2015/03/05/2161>.
18. Фоновый химический состав речных вод. Проект изысканий разработан коллективами ООО «Архитектурная мастерская «Евдокимов, Задорнов», ОАО

"ВерхнекамГИСИз" и ПГУ. URL: https://studopedia.net/3_55447_fonoviy-himicheskiy-sostav-rechnih-vod.html.

19. Шепель А.И., Матвеева Г.К. Птицы города Перми и его окрестностей (история изучения, современное видовое разнообразие) // Известия самарского научного центра российской академии наук. Т.: 16. 5-1. 2014. С. 349–355.