

Министерство природных ресурсов и экологии Тверской области

Министерство образования Тверской области

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный университет»

Тверская региональная экологическая общественная организация
«Наследие»

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ»

Материалы региональной
научно-практической конференции
(23–24 октября)



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
**ФОНДА
ПРЕЗИДЕНТСКИХ
ГРАНТОВ**

ТВЕРЬ
2020

УДК
ББК

Актуальные проблемы сохранения природного наследия

Верхневолжья: Материалы региональной научно-практической конференции. – Тверь, 2020. – 316 с.

Редакционная коллегия: **Зиновьев А.В.**, д-р биол. наук¹, заведующий кафедрой зоологии и физиологии биологического факультета Тверского государственного университета (главный редактор); **Тихомиров О.А.**, д-р геогр. наук, заведующий кафедрой физической географии и экологии факультета географии и геоэкологии Тверского государственного университета; **Сорокин А.С.**, канд. биол. наук, доцент кафедры физической географии и экологии факультета географии и геоэкологии Тверского государственного университета; **Яковлева С.И.**, д-р экон. наук, профессор кафедры туризма и природопользования факультета географии и геоэкологии Тверского государственного университета; **Звездина М.Л.** – канд. пед. наук, доцент, преподаватель программы дополнительной квалификации «Педагог» ИПО и СТ Тверского государственного университета, руководитель проектной группы.

В сборник включены материалы региональной научно-практической конференции по современным проблемам изучения и сохранения природного наследия Верхневолжья и Тверской области; освещается инновационный опыт экологического образования и просвещения взрослого и детского населения Тверского региона.

ISBN 978-5-6045536-2-6

УДК
ББК

ISBN 978-5-6045536-2-6

© Тверской государственной университет, 2020

©Тверская региональная общественная экологическая организация «Наследие», 2020

© ООО «ПолиПРЕСС», 2020

¹ см. правила сокращений <https://webstyle.sfu-kras.ru/uchenye-stepeni>

Содержание

Часть 1.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

О.С. Лазарева.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЗЕМЕЛЬ ТВЕРСКОГО РЕГИОНА8

А.Н. Панкрушина, К.М. Чикурова, Д.И. Игнатьев.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОБ ВОДЫ В ОЗЕРАХ
ПЕНОВСКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ.....15

О.А. Тихомиров, Н.Е. Сердитова.

АКВАЛЬНЫЕ ГЕОЭКОСИСТЕМЫ ВОДОХРАНИЛИЩ
КАК ОБЪЕКТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА.....20

Е.А. Чекмарева.

КАЧЕСТВО ВОДЫ ПРИТОКОВ ИВАНЬКОВСКОГО
ВОДОХРАНИЛИЩА В МНОГОЛЕТНЕМ АСПЕКТЕ..... 26

Часть 2.

ПУТИ И СПОСОБЫ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ И ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Емельянова, Е.А. Христенко, А.С. Волкова, А.М. Кулагин.

БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ УЯЗВИМЫХ ВИДОВ РУКОКРЫЛЫХ
(CHIROPTERA, VESPERTILIONIDAE), ОБИТАЮЩИХ
НА ТЕРРИТОРИИ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ 36

Е.В. Еськов.

ОПЫТ БОНИТИРОВКИ ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ
ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ ДЕШИФРОВАНИЯ
СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ И ПРИМЕНЕНИЕМ
ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ..... 47

А.А. Ефимова, Р.В. Митрофанов.

ПРИРОДООХРАННАЯ ЗНАЧИМОСТЬ
СУЩЕСТВУЮЩИХ И ПРОЕКТИРУЕМЫХ ООПТ
КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ С УЧЁТОМ КРИТЕРИЕВ
ОТНЕСЕНИЯ К ИЗУМРУДНОЙ СЕТИ 52

<i>Т.М. Кириллова, С.Д. Сорокин, Е.А. Чекмарева</i> МНОГОЛЕТНИЕ КОМПЛЕКСНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОШКОЛЫ «ЧИСТОЕ» (ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	68
<i>А.В. Колотей, А.О. Звездин, А.В. Кучерявый, Д.С. Павлов.</i> РАСПРОСТРАНЕНИЕ И НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ ОБИТАНИЯ РЕЧНОЙ МИНОГИ LAMPETRA FLUVIATILIS L. В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ	80
<i>Ю.С. Королева, И.С. Шмидт.</i> ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ УСАДЕБНОГО ПАРКА В САХАРОВО	85
<i>Е.С. Котова.</i> ЗАПОВЕДНИКИ РОССИИ: ОСОБЕННОСТИ РАССЕЛЕНИЯ И ТУРИЗМ.....	92
<i>Д.В. Кошелев, Е.С. Пушай, А.С. Сорокин, А.А. Цыганов.</i> НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ Д. ЛУЖКИ КАШИНСКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ В ЦЕЛЯХ ОБРАЗОВАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ.....	104
<i>Л.М. Кручинина.</i> СОХРАНЕНИЕ ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ – ОДНА ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ РЕГИОНА.....	111
<i>Е.А. Куракина.</i> ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ИЗВЕСТНЫХ И ПОИСК НОВЫХ МЕСТ ОБИТАНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ ЛАНДШАФТОВ.....	118
<i>М.Б. Лупина.</i> ПОЛЬЗА И ВРЕД БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО (HERACLEUM SOSNOWSKYI MANDEN.).....	127
<i>И.А. Мурашов, М.Н. Рубцова.</i> МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ ПТИЦ ТОРОПЕЦКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ	134

УДК 910.3:556.5

МНОГОЛЕТНИЕ КОМПЛЕКСНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОШКОЛЫ «ЧИСТОЕ» (ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Т.М. Кириллова¹, С.Д. Сорокин², Е.А. Чекмарева³

¹ ТРЭОО «Наследие», Тверь

² МБОУ СОШ №1 им. Д. Стребина, Конаково

³ Институт водных проблем РАН, Ивановская НИС, Конаково

В данном проекте комплексные экологические исследования предполагали сбор, изучение и обобщение информации о природных и антропогенных объектах в Торопецком районе Тверской области. Целью было провести маршрутные полевые исследования по археологии, ботанике, зоологии, гидрохимии, экологии, туризму, и обобщить полученные результаты. Задачами проекта было изучить археологические находки, описать наземные и водные растения, найти следы присутствия животных, описать водные объекты, выявить источники загрязнения, найти природные объекты в районе д. Чистое Торопецкого района, интересные для посещения туристам. Район исследования удалён от крупных населённых пунктов, часто его используют для базирования экологических лагерей, поэтому обобщение материала исследований представляется актуальным.

Ключевые слова: экологические исследования, Торопец, экологическая школа, археология, ботаника, зоология, гидрохимия, экология, туризм.

Комплексные экологические исследования (КЭИ) были проведены в экологической школе «Чистое» Торопецкой районной экологической общественной организации «Наследие» совместно с Тверским государственным объединённым музеем и Тверским государственным университетом. Занятия в экологической школе проходят на территории д. Чистое Торопецкий район Тверской области. В экошколе занимаются дети от 7 до 17 лет по научным направлениям: археология, ботаника, зоология, гидрохимия, экология, туризм. Архивный и полевой материал, использованный в работе, был собран с 2016 года по району д. Чистое (Торопецкий район, Тверская область).

Одни из первых сведений о природе Торопецкого района появились благодаря наблюдением натуралистов, учителей школ, которые основывали краеведческие кружки и музеи, о них подробно можно узнать в литературных источниках (Попов, 2014). В основном природа Торопецкого района описана в книгах о Тверской области (Города и районы Калининской области, 1978; Красная книга Тверской области, 2016 и др.; Послухаев А., 2004; Галашевич А. Торопец и его окрестности, 1972; Побойнин И., 2004; Галашевич А.А., 1972). В настоящее время в районе за биоразнообразием, сохранением уникальных ландшафтов, туристическим потенциалом района ведут наблюдения тверские исследователи, в том числе преподаватели и студенты Тверского Государственного Университета.

Торопецкий район является одним из наиболее экологически чистых староосвоенных территорий Центральной России. В нем сохранилось всё ландшафтное многообразие естественного природного комплекса. Район расположен в северо-западной части России, на Восточно-Европейской равнине, для него характерен холмисто-западинный рельеф моренных равнин. Благодаря деятельности ледника формировались водно-ледниковые отложения из песка, гравия, гальки (водно-ледниковые равнины). Также образовались обширные ледниковые озера (оз. Соломено, Наговье, Ручейское, Уклейно и др.). С запада и северо-запада к району прилегают камовые холмы и моренные гряды. С юга подступают болота Западно-двинской низины. На крайнем западе в пределах Торопецкого района заходит часть Ловатской низменности (Плоскошская низина). Торопец находится в районе климата, относящегося к умеренному поясу северного полушария, в области переходного климата от океанического к материковому. Континентальный воздух умеренных широт определяет летом теплую погоду с температурами +15, +20 °С (днем +20, +25 °С), с переменной кучевой облачностью, с небольшими скоростями ветра, которые к ночи снижаются до штиля; зимой умеренно-морозная, чаще без осадков, погода с температурным фоном -10, -15 °С. В Торопецком районе выпадает самое большое количество осадков среди всех районов Тверской области — более 750 мм. Торопецкий район обилён всевозможными озерами, реками, ручьями, болотами. Площадь водной поверхности составляет 75 км². На территории района находится 48 рек и 120 озёр. Основные реки: Торопа, являющаяся притоком Западной Двины; Сережа, Кунья. Обилие озёрных

и болотных экосистем, чередующихся с хвойно-лесными, смешанно-лесными и луговыми экосистемами обуславливает высокое разнообразие местообитаний флоры и фауны. В природнозаповедном фонде Торопецкого района 58 особо охраняемых природных территорий и 37 памятников природы. На территории Торопецкого района обнаружено 46 видов живых организмов, занесенных в Красную книгу Тверской области, в том числе 1 вид лишайников, 38 видов растений, 7 видов животных. На территории Торопецкого района находится 226 памятников археологии (древние городища, земляные валы, поклонные горы), 25 памятных исторических мест и сооружений, 96 зданий и сооружений, отнесенных к памятникам архитектуры, 53 из них имеют республиканский статус (Города и районы Калининской области, 1978).

С 2016 года (с 1 по 15 июля) на базе экошколы «Чистое» проводили полевые маршруты по направлениям, указанным на рис. 1.



Рис. 1. Карта-схема маршрутных исследований

Задачей группы гидрохимиков было провести метеорологические, гидрологические и гидрохимические наблюдения, в том числе описать водный объект, измерить его размеры, скорость течения, глубину, прозрачность, установить вид водопользования, отобрать пробы воды и донных отложений, образцы высшей водной расти-

тельности для подготовки атласа водных растений. Полевая группа использовала следующее оборудование: диск Секки, лот, психрометр, водомерную рейку, водные термометры, анемометр, портативную метеостанцию Kestrel 5000. В химической лаборатории экошколы «Чистое» юные гидрохимики знакомились с работой оборудования, использовали химическую посуду: мерный цилиндр 250 мл; мерные стаканы 100 мл, 50 мл; колбы на 250 мл, 100 мл; пробирки, мензурки; лакмусовые бумажки; фильтровальную бумагу; весы портативные электронные; рН-ионметр Экотест 120 и реактивы. В химической лаборатории экошкольники измеряли рН, определяли запах воды, мутность, цветность, жесткость, соленость, перманганатную окисляемость, наличие взвешенных веществ, содержание аммиака, сульфатов и хлоридов. Использовали экспресс-методы химического анализа, в том числе колOMETрический, титриметрический и потенциометрический метод. Температуру измеряли при помощи водного термометра: термометр погружали в воду не менее чем на 5 мин, после чего отсчитывали показания шкалы прибора, не извлекая его из воды. Запах воды определяли на момент ее отбора следующим образом: в коническую колбу емкостью 250 мл наливали 100 мл исследуемой пробы воды при температуре 20°C. Колбу закрывали пробкой, содержимое взбалтывали и органолептически устанавливали характер запаха, его интенсивность по балльной шкале. Определяли солоноватость воды, которая в зависимости от количества в ней солей бывает пресной, солоноватой и соленой. Для ориентировочного определения рН использовали лакмусовые бумажки, которые смачивали водой и цвет сравнивали с бумажной цветной шкалой (для рН от 1 до 10 ед. рН). Уточняли рН по рН-ионметру ЭКОТЕСТ 120. Цветность определяли следующим образом: в пробирку из бесцветного стекла диаметром 1,5 см и высотой 12 см наливали 8-10 мл исследуемой воды и сравнивали с аналогичным столбиком дистиллированной воды. По перманганатной окисляемости мы судили о количестве органических веществ в воде. Для ориентировочного определения перманганатной окисляемости налили в пробирку 10 мл предварительно отфильтрованной воды, затем добавили 0,5 мл 30%-ной серной кислоты и 1 мл 0,01%-ого раствора перманганата калия. Смесь перемешали и оставили на 20 минут при температуре 20°C. Соотнесли полученный результат со шкалой окисляемости воды. Мутность определяли по шрифту Снеллена: пробу воды после

взбалтывания наливали в бесцветный цилиндр, разделенный по высоте на сантиметры. Исследуемую воду наливали в цилиндр и под его дно подкладывали печатный шрифт Снеллена № 1. Затем через столб воды смотрели сверху вниз, постепенно выпуская ее через резиновую трубку, чтобы отчетливо различать шрифт. Высота этого столба, обозначенная в сантиметрах, выражает прозрачность воды. Для определения хлоридов в пробирку наливали 5 мл исследуемой воды, добавляли 2-3 капли азотной кислоты (30%) и вносили 3 капли 10%-го раствора азотнокислого серебра. Раствор встряхивали и по объему выпавшего осадка определяли содержание хлоридов в мг/л. Сильная муть - 1-10 мг/л, образуются хлопья, оседают не сразу - 10-50 мг/л; белый объемистый осадок - 50-100 мг/л. Аммиак определяют так: в пробирку наливали 10 мл исследуемой воды, добавляли 0,2-0,3 мл 50%-го раствора сегнетовой соли, хорошо перемешивали и вносили реактив Несслера. Определение аммиака вели по специальной шкале. Экспресс-метод определения сульфатов: в пробирку наливали 5 мл исследуемой воды, добавляли 3 капли 10% -го раствора хлорида бария и 3 капли 25%-го раствора соляной кислоты. По объему выпавшего осадка определяли содержание сульфатов в мг/л: слабая муть через несколько минут - 1-10 мг/л; слабая муть сразу - 10-100 мг/л; сильная муть - 100-150 мг/л; большой осадок, быстро оседающий на дно - 500 мг/л. Метод определения жесткости основан на способности трилона Б образовывать с ионами магния и кальция растворимые бесцветные комплексы. Исследуемую пробу воды титровали по каплям с промежутками в конце титрования в 5-10 секунд раствором трилона Б в присутствии индикатора-красителя. По изменению окраски индикаторов определяли жесткость. Приближенный метод определения кислорода в воде: брали пробу воды в подготовленную склянку, добавляли к исследуемой воде 4 капли хлористого марганца (49,4 г на 100 мл дистиллированной воды) и 4 капли едкого натра (50 г на 100 мл воды). По цвету осевшего осадка определяли качество воды и содержание кислорода (Химические, 2018; Медведский, 2005).

Экологи в маршруте картировали источники загрязнения окружающей среды. Ботаники искали максимальное количество наземных и водных растений, их задачей было установить семейство, вид и род растений, составить список растений. Для этого они использовали свои знания, подсказки преподавателей, атласы растений и Красную книгу Тверской области (Красная книга Тверской области,

2016). Группа зоологов поставила задачу найти следы жизнедеятельности животных и установить какое это животное по его следам, погрызам, норам, кормовой базе и помету. В задачи группы археологов входило организовать поиск археологических объектов. Для это они двигались по маршрутам и искали керамику, городища, курганы, могильники, старые здания, церкви. Находки они описывали, измеряли рулеткой их размеры, фотографировали, пытались установить их возраст. Группа туристов отработывала навыки выживания, искала достопримечательности природы, которые было бы интересно увидеть гостям района.

В ходе маршрутов группы экологов мы отмечали возможные источники загрязнения природы и негативные процессы: неорганизованная рекреационная деятельность (рыбалка, катание на лодках, купание, рыболовная платформа-водяная баня, рыболовные стоянки); эрозионные процессы на склоне (снятие слой дерна и почвы) и на грунтовых дорогах (нарушение плотности почвы за счет передвижения автотранспорта, квадроциклов); загрязнение нефтепродуктами почвы (передвижение автотранспорта); мусорные свалки (оз. Самин, оз. Чистое); детские лагеря (фактор беспокойства для животных и птиц); вырубки деревьев (образует болотистые участки, скапливается «ненужная» древесина); охота (засидки, лабас, установка капканов); заготовка грибов, ягод, лекарственных растений, коры.

Исследуя природу, с группой ботаников мы определяли названия деревьев, кустарников, трав, высшей водной растительности, описывали ее; рассматривали мох, водоросли, грибы миксомицеты, листья папоротника, земляники под микроскопом. В одном из маршрутов встретили инвазивный вид наземного растения с крупными листьями высотой более 3 м Рейнутрию (Гречиху сахалинскую) *Reynoutriasachalinensis*.

Список наземных растений включал такие виды как: клевер луговой *Trifoliumpretense*, клевер ползучий *Frifoliumrepens*, гвоздика-травянка *Dianthusdeltroides*, лютик едкий *Ranunculusacris*, бор развесистый *Miliumeffusum*, мышиный горошек *Viciacrassa*, колокольчик сборный *Campanulaglomerata*, лисохвой луговой *Alopecuruspratensis*, подорожник большой *Plantagomajor*, овсяница луговая *Festucapratensis*, ежа сборная *Dactylisglonurata*, тысячелистник обыкновенный *Achilleamillefolium*, тимофеевка луговая *Phleumpretense*, чистец болотный *Stachyspalustris*, черника *Vacciniummurtilus*, оду-

ванчик лекарственный *Taraxacum officinale*, крестовник *Senecio*, чистотел большой *Chelidonium majus*, селезеночник очереднолистный *Chrysosplenium alternifolium*, лапчатка *Potentilla*, хвощ *Equisetum*, нивяник обыкновенный *Leucanthemum vulgare*, полынь горькая *Artemisia alba*, щавель *Rumex acetosella*, ландыш майский *Convallaria majalis*, горец *Polygonum*, звездчатка *Stellaria*, бутень душистый *Chaerophyllum aromaticum*, земляника *Fragaria vesca*, кислица обыкновенная *Oxalis acetosella*, тысячелистник *Achillea*, нивяник обыкновенный *Leucanthemum vulgare*, марь белая *Chenopodium album*, манжетка обыкновенная *Alchemilla vulgaris*, полынь *Artemisia*, ромашка пахучая *Chamomilla suaveolens*, ветреница лютиковая *Anemone ranunculoides*, лютик *Ranunculus*. Список деревьев включал: ель европейскую *Picea abies*, дуб черешчатый *Quercus robur* L., иву плакучую *Salix caprea*, иву розмаринолистную *Salix rosmarinifolia*, лещину обыкновенную *Corylus avellana*, березу белую или пушистую *Betula alba*, ольху серую *Alnus incana*, ольху черную или клейкую *Alnus glutinosa*, осину *Populus tremula*, липу сердцелистную или мелколистную *Tilia cordata*, клен остролистный *Acer platanoides*, крушину ломкую *Frangula alnus*.

Данные обследования группой гидрохимиков водных объектов приведены в таблице 1 и ниже по тексту.

Таблица 1

Результаты химического анализа исследуемых водных объектов, д. Чистое Торпецкий район

Показатель	Озеро «Чистое»	Пруд «Утиный»	Пруд «Большой»	Болото «Безымянное»	Родник «Чистый ключ»
Запах, баллы	растит., 2	болотный, 3	растит., 3	растит., 2	не имеет
pH, ед. pH	6.8	7.4	6.8	6.3	7.8
Мутность по Снеллену, см	14				
Цветность, градусы	80	20	80	150	10
Жесткость, мг-экв/л	> 4 (жесткая)				
Перманг. окисляемость, мг/л	10	16	10	12	6

Соленость, г/л	<0.4 (пресная)				
Сульфаты, мг/л	100-150	500	100-150	<10	1-10
Аммиак, мг/л	8	20	8	20	20
Хлориды, мг/л	1-10				

- озеро Чистое (координаты 560 69' с.ш. 310 57' в.д.) со средней глубиной 13,4 метра (максимальная до 26 метров) средней прозрачностью 3,3 метра. Температура воды в июле - 200С. В состав донных отложений входит песок мелкой фракции, древесно-растительные остатки. Виды водопользования: купание, ловля рыбы, катание на лодках и катамаране;

- озеро Узван (координаты 560 70' с.ш. 310 58' в.д.) с температурой воды в июле 180С имеет болотный запах воды, состав донных отложений представлен песком с небольшим количеством серого ила, древесно-растительными остатками. Виды водопользования: ловля рыбы, катание на лодках;

- озеро Самин (координаты 560 69' с.ш. 310 59' в.д.) с температурой воды в июле 190С и слабым болотно-растительным запахом воды, состав донных отложения: ил и древесно-растительные остатки. Виды водопользования: ловля рыбы, катание на лодках;

- озеро Ручейское (Косиловское) (координаты 560 71' с.ш. 310 56' в.д.) является проточным. В него впадает река Саминка, 4 небольших ручья. Вытекает полноводный ручей Лунка. Озеро представляет собой ряд четырех котловин, центральная глубиной 27 м, две по 16 м, и одна 9 м. Наибольшая длина озера 3 км, ширина – 1,5 км, длина береговой линии 12700 м. Площадь озера составляет 750000 м², объем – 6800000 м³. Наибольшая глубина – 27 м, средняя – 9 м. Температура поверхностного слоя может превышать температуру придонного в три раза. Вода мягкая – 1.25 мг-экв/л. Ихтиофауна бедна (девять видов рыб).

Температура в июле оз. Ручейского составляла 19,80С, запах воды - болотно-растительный, состав донных отложений включал песок, древесно-растительные остатки. Виды водопользования: купание, ловля рыбы, катание на лодках;

- река Саминка (координаты 560 69' с.ш. 310 60' в.д.) имеет температуру воды 18,80С, на дне реки песок с галькой, глубина реки в среднем 0,2 м, а ширина - 2,4 м, скорость течения 0,3 м/с.

- ручей Замогильный (координаты 560 70' с.ш. 310 56' в.д.) с температурой воды 11,80С, средней глубиной 10 см и средней шириной 0,95 м имеет неприятный запах воды (канализационных стоков). На дне ручья и в воде следы слизи, органики – признак коммунально-бытовых сбросов на рельеф, либо непосредственно в водоток.

- пруд «Заросший» (координаты 560 70' с.ш. 310 57' в.д.) образован следующим образом: ручей был перегороджен насыпью и образовался пруд, который в настоящее время на 75% покрыт зарослями высшей водной растительности. На заливных лугах вблизи пруда пасутся лошади;

- пруд «Утиный» (координаты 560 70' с.ш. 310 56' в.д.) используют как местообитание гибрида кряквы и домашней утки. Вода в пруду мутная, хорошо прогревается, внешне можно сказать о высоком содержании органики, предположить, что в воде низкое содержание кислорода.

- пруд «Большой» (координаты 560 70' с.ш. 310 56' в.д.) с температурой воды в июле 21,30С;

- болото Безымянное (координаты 560 69' с.ш. 310 61' в.д.) находится на юго-западе от деревни Стрижино. Вода имеет высокую цветность, содержание растворенного кислорода 5.7 мг/л (удовлетворительное).

В ходе обследования водных объектов были получены данные видового разнообразия высшей водной растительности (таблица 2).

Таблица 2

Распределение высшей водной растительности по водным объектам окрестностей д. Чистое Торопецкого района

Наименование растения	Озеро Чистое	Озеро Узван	Озеро Самин	Озеро Ручейское	Пруд «Заросший»	Пруд «Большой»	Болото «Безымянное»
Белокрыльник болотный <i>Calla palustris</i>	+	+	+			+	+
Водокраслягушачий <i>Hydrocharismorsuranie</i>				+	+	+	
Горец земноводный <i>Persicaria amphibia</i>	+			+	+		
Камыш лесной <i>Scirpus sylvaticus</i>	+	+	+	+	+		+

Камыш озерный <i>Scirpus lacustris</i>	+	+	+	+	+		
Кубышка желтая <i>Nuphar lutea</i>	+	+	+	+			
Кувшинка белоснежная <i>Nymphaea candida</i>	+	+	+	+	+		
Лотос <i>Nelumbo</i> (занесенный вид, 1 растение)						+	
Манник большой <i>Glyceria maxima</i>							+
Осока <i>Carex acrifolia</i>		+	+	+	+	+	+
Рдест пронзеннолистный <i>Potamogeton perfoliatus</i>	+			+		+	
Рогоз широколистный <i>Typha latifolia</i>	+		+	+	+	+	+
Ряска малая <i>Lemna minor</i>	+			+	+		+
Стрелолист обыкновенный <i>Sagittaria sagittifolia</i>	+			+	+		
Телорез алоэвидный <i>Stratiotes aloides</i>	+			+	+		
Тростник обыкновенный <i>Phragmites australis</i>	+	+	+	+	+	+	+
Частуха подорожниковая <i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	+					
Элодея канадская <i>Eloдея canadensis</i>			+	+	+		

Исследуя окрестности деревни Чистое, группа зоологов видела животных (живородящую ящерицу размером 3 см, черного слизня размером 14 см, мертвого крота и землеройку), их следы (ежа, медведя, волка, енотовидной собаки), следы жизнедеятельности (помет норки, птиц), знакомясь с кормовой базой животных (медведя, дятла).

Вблизи оз. Ручейское полевая группа археологов встречала курганы X века с сожжением. Установили, что там может находиться еда и одежда. Обнаружили сопку (могила и святилище) VI-VII века, селище, городище. В церкви XVIII века обнаружили каменный крест XVI-XVII века.

В ходе полевых маршрутов мы сравнили и обобщили результаты работы в группе за 2016–2019 годы. Изучая водные объекты, получили, что pH изменяется в диапазоне 6,3 (болото) - 7,8 (родник) единиц pH; вода содержит гидрокарбонаты кальция и магния, вода средней жесткости (более 4 мг-экв/л); цветность изменяется от 10 (оз. Чистое и родник) до 150 градусов (болото); перманганатная окисляемость изменяется от 6 (родник) до 16 (болото) мг/л; аммиак наблюдается в

болоте и пруду «Утиный», где плавают утки (до 20,0 мг/л); сульфаты – в пруду «Утиный» (до 500 мг/л). Мы нашли 15 видов высших водных растений, определили 40 видов растений и 12 видов деревьев. Из следов пребывания животных нашли норку европейскую, бобра, медведя, волка, лося, крота, землеройку, живородящую ящерицу, черного слизня, ежа, енотовидной собаки, дятел. Возможные источники загрязнения природы и негативные процессы были отмечены следующие: неорганизованная рекреационная деятельность, эрозионные процессы на склоне и на грунтовых дорогах, загрязнение нефтепродуктами почвы, мусорные свалки, детские лагеря, вырубki деревьев охота, заготовка грибов, ягод, лекарственных растений, коры. Вблизи оз. Ручейское нашли курганы X века с сожжением, сопку (могила и святилище) VI–VII века, селище, городище, в церкви XVIII века обнаружили каменный крест XVI–XVII века. Природные объекты, которые могут посетить туристы – это живописный склон реки Серёжа высотой 8 метров и каменные обнажения пород на той же реке, экотропы (Бубонецкий бор, экошколы «Чистое»).

По результатам КЭИ юных исследователей экошколы «Чистое» мы установили, что Торопецкий район до сих пор остается одним из наиболее экологически чистых староосвоенных территорий Центральной России. В нем сохранилось всё ландшафтное многообразие естественного природного комплекса как писали авторы монографии (Города и районы Калининской области, 1978).

Авторы выражают благодарность научным консультантам полевых групп: канд. биолог. наук Сапогову Андрею Викторовичу (группа зоологов), кандидат биолог. наук, доценту ТвГУ (г. Тверь) Пушай Елене Станиславовне (группа ботаников), с.н.с. Тверского государственного объединенного музея (г. Тверь) Романовой Елене Александровне, м.н.с. Ивановской НИС ИВП РАН (г. Конаково) Чекмаревой Е.А. (группа гидрохимиков и экологов).

Список литературы

1. Галашевич А.А. Торопец и его окрестности. М.: «Искусство», 1972.
2. Города и районы Калининской области. М. 1978.- С. 591- 607.
3. Красная книга Тверской области. / ред. А.С. Сорокина 2-е изд., доп. и перер., Тверь: Тверской печатный двор, 2016. - 400 с.
4. Медведский В.А. Гигиена животных. Справочник. Минск, 2005. - 219 с.
5. Побойнин И. Торопецкая старина. Исторические очерки города Торопца с древнейших времен до конца XVII века. М.: Императорское Общество

- истории и древностей Российских при Московском Университете. 1902. Торопец: «Центр КИТ», 2004 (переиздана)
6. Попов Ю.Г. Первые краеведческие объединения и первые краеведы Торопецкой земли. Вып. 1. (1919 - 1927), 2-е изд., доп. и перер. Торопец, 2014.- 31 с.
7. Послухаев А. Торопец и Торопецкий район. Схема. Путеводитель. Тверь: «НТИФ Студия-С», 2004.
8. Химические методы исследования воды. 2018. <https://studfile.net/>.

THE LONG-TERM ENVIRONMENTAL RESEARCH IN THE ECOSCHOOL CHISTOE (TVER REGION)

T.M. Kirillova¹, S.D. Sorokin², E.A. Chekmareva³

¹ *Toropets Regional Ecological Public Organization “Heritage”, Tver*

² *Higher School No.1, Konakovo, Tver Region*

³ *Institute for Water Problems, Russian Academy of Sciences, Ivankovskiy NIS, Konakovo, Tver Region*

We describe the project, in which the environmental studies involved the collection, and analysis of information about natural and anthropogenic objects in the Toropetsky District of the Tver Region. The aim was to conduct route field research in archeology, botany, zoology, hydrochemistry, ecology, tourism, and to summarize the results. The objectives of the project were to study archaeological finds, describe terrestrial and aquatic plants, find traces of the presence of animals, describe water bodies, identify sources of pollution, find natural objects in the area of Chistoye Village, Toropetsky District, interesting for tourists to visit. The study area is remote from large settlements, it is often used for the base of ecological camps, therefore, the analysis carried out seems relevant.

Key words: ecological research, Toropets, ecological school, archeology, botany, zoology, hydrochemistry, ecology, tourism.

Сведения об авторах:

Кириллова Таисия Михайловна – руководитель Тверской региональной общественной экологической организации «Наследие»

Сорокин Савелий, ученик МБОУ СОШ № 1 им. Стребина г. Конаково

Чекмарёва Екатерина Александровна – младший научный сотрудник, учёный секретарь Ивановской НИС ИВП РАН.

Тверская область, г. Конаково, ул. Новая, д. 9, e-mail: _taya@list.ru