Комитет образования Администрации Боровичского муниципального района Новгородской области

Номинация – ландшафтная экология и геохимия, физическая география

*Исследовательская работа на тему:*

***Ландшафтные и гидрологические особенности озера Вялец***

**Организация-заявитель работы -** МАОУ «Гимназия»

|  |  |
| --- | --- |
| **Автор работы:** | Березкин Максим, учащийся 9 класса, МО «Тропою науки» МАОУ «Гимназия» |
| **Научный руководитель:** | Быков Леонид Иванович, педагог дополнительного образования |



г. Боровичи, 2018 год

**Содержание**

Введение……………………………………………………………………...............3

1. Краткий обзор библиографии………………….……………………………..…4
2. Общие сведения о районе исследований………….………………………..…..5
3. Методы сбора информации………………….………………….……………....7
4. Основная часть……………………………………………………………..…….9

4.1. Особенности рельефа и геологического строения………………………....9

4.2 Особенности гидрологии и гидробиологии…………….………….……….10

4.3. Геоботанические особенности….……………………………………….….11

4.4. Хозяйственное освоение местности………………………..………….… 13

1. Выводы………………………………………………………………………......14
2. Заключение…………………………………………………………….……...…15
3. Библиография……………………………………………………………...……15
4. Словарь терминов………………………………………………………………16

**Приложения:**

*Приложение 1.* Карта схема изучаемой местности (фотокопия на 1 листе)

*Приложение 2.* План глазомерной съемки изучаемого урочища (на 1 листе)

*Приложение 3.* Ландшафтный профиль от д. Колмошино до юго-восточного берега озера (представляется в случае защиты в очном туре - на листе ватмана).

*Приложение 4.* Фотоснимки полевых наблюдений в экспедициях (рисунки на 4 листах)

*Приложение* 5. График колебаний зеркала воды в озере по данным многолетних наблюдений – на 1 листе.

## *Приложение 6.* Территориальная структура ООПТ заказника «Карстовые озера.

## *Приложение 7.* Ландшафтная карта местности (представляется в случае попадания в финал конкурса).

**ВВЕДЕНИЕ**

**Постановка проблемы.** В Хвойнинском муниципальном районе свыше 20 памятников природы Новгородской области. В изучаемой местности представлены разнообразные природные комплексы: лесные, болотные, луговые, озерные. Есть редкие экосистемы. Озера Вялец, Городно и озера так называемой Молодильненской цепи входят в ландшафтный заказник «Карстовые озера» (прил. 6). Отечественная наука более 60 лет не изучала и не изучает в глубинах Новгородской области малые природные комплексы. В настоящее время, когда «взрослые» научные учреждения сократили объем исследований, молодежные научные объединения часто имеют возможности, которых нет у их старших коллег.

Для более объективной оценки природных достоинств территории и в научных целях необходимо изучение и мониторинг состояния окружающей природной среды и в этой мало освоенной части Хвойнинского района.

**Актуальность** настоящей работы состоит в сборе и обобщении свежей ландшафтной и гидрологической информации. Такие конкретные исследования здесь проводятся впервые.

**Степень изученности.** Исследование карстовых явлений в Боровичском крае началось ещё в 19 веке. Впервые на эти природные процессы серьезное внимание обратил известный Боровичский краевед и исследователь С.Н. Поршняковв 30-х г.г. прошлого столетия. Но до сих пор эти замечательные явления не более, чем белые пятна на геологической и ландшафтных картах области.

В прошлом столетии в д. Колмошино, на берегу оз.Вялец существовал и обслуживался гидрологический пост гидрометеослужбы СССР. В 1968-69 г.г. в Хвойнинском и в соседних с ним районах состоялась гидробиологическая экспедиция учащихся из г. Москвы под руководством канд. биол. н-к Г.В. Арманд-Ткаченко с целью выяснения путей миграции рыб между карстовыми озерами. Но по результатам экспедиции закономерностей установить не удалось.

Затем в 2005 – 2014 гг. на берегах озера Вялец и озер Молодильнинской цепи проведены три комплексные экологические экспедиции старшеклассников и студентов из ОУ г. Боровичи под руководством Л.И. Быкова. Полевые исследования у оз. Вялец были продолжены и дополнены новыми сведениями в результате маршрутных наблюдений в 2014 – 2018 г.г. Настоящие исследования основываются на данных многолетних наблюдений.

**Цель** исследовательской работы – изучение ландшафтных и гидрологических особенностей окрестностей оз. Вялец.

Для достижения цели были поставлены и решались основные **задачи:**

1. Составить краткую физико-географическую характеристику местной природы.
2. Сделать глазомерную съемку участка местности на южном берегу оз. Вялец и построить ландшафтный профиль.

3. Выполнить гидрологические наблюдения изменений уровня зеркала озера на двух временных гидропостах с апреля по октябрь т.г.

 4. Выполнить геоботанические наблюдения в прибрежной полосе озера.

 5. Составить ландшафтную карту объекта исследований

**Объект исследования** - природные комплексы окрестностей оз. Вялец.

**Предмет исследования** – ландшафтные и гидрологические особенности озера.

Автор проводил сбор информации из фондовых и литературных источников, участвовал в маршрутных наблюдениях в летние месяцы 2015-18 г.г. В ходе сбора информации использованы сведения из литературных источников, опросные сведения от местных старожилов.

1. **КРАТКИЙ ОБЗОР БИБЛИОГРАФИИ**

**Физико-географическое положение**. Изучаемый объект расположен в центрально-западной части Карбонового плато, в юго-западной части Хвойнинского муниципального района, на водоразделе оз. Городно и Молодильнинской цепи карстовых озер, в 0,6 км севернее д. Колмошино, Миголощского сельского поселения.

Здесь на территории Хвойнинского, а также Боровичского и Любытинского районов, [Распоряжением исполнительного комитета Новгородского областного Совета депутатов трудящихся от 23.09.1977 №631-р](http://oopt.aari.ru/doc/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%D0%B0-%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B0-%D0%B4%D0%B5%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2-%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B8%D1%85%D1%81%D1%8F-%D0%BE%D1%82-23) создан [государственный природный заказник](http://oopt.aari.ru/category/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F-%D0%9E%D0%9E%D0%9F%D0%A2/%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D0%BA) «Карстовые озера»[24].

Заказник создан с целью охраны и использования уязвимых карстовых ландшафтов, водоохранной функции лесных биоценозов, а также сохранения биологического разнообразия, объектов культурного наследия и регулирования рекреационно-туристского использования карстовых ландшафтов. Территориальная структура ООПТ заказника «Карстовые озера представлена в приложении 6.

Основная информация о физико-географических особенностях природы района, была получена из разных источников, а также в процессе полевых наблюдений. Некоторые сведения получены из следующих работ.

Обзорная научная характеристика природы края представлена в сборнике «Природное районирование Новгородской области» [13].

Более свежее краеведческое издание «География и геология Новгородской области», под редакцией Ю.Н. Андреева [2], стало основой для описания ландшафтных особенностей изучаемой местности. Дополнительно сведения были позаимствованы из сборника «Боровичский край» [6], в котором представлены очерки о природе края, написанные местными краеведами.

В последние годы издано немало полезных и нужных методических рекомендаций по методике полевых исследований. В качестве примера можно привести издания: «Школьный экологический мониторинг» Ашихминой Т.Я.[5], Комиссарова Т.С и Макарский А.М. «Полевые уроки по геоэкологии», 1995 [11]. В этих пособиях представлены методические рекомендации по изучению природных экосистем. Определенный интерес для оценки геоботанических и фитоценотических особенностей урочища Сухмино (южный берег озера, местный топоним – прим. автора) представляет исследовательская работа гимназистки Ю. Андреевой тему: «Сукцессии древесных пород на залежах в окрестностях деревень Косунские Горы и Колмошино» [3].

Для определения отдельных видов растений мы использовали различные школьные атласы-определители, а также сайт-определитель растений on-line http://www.plantarium.ru/.

**2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ ИССЛЕДОВАНИЙ.**

Изучаемая местность находится на северо-западе Русской равнины, на главном её водоразделе, на Карбоновом плато, а также на водоразделе Мсты и Мологи. Этим объясняется равнинный характер рельефа с абсолютными высотами 150 – 220 метров. Наши исследования проводились в подзоне южной тайги. По физико-географическому районированию местность относится к Уверско-Меглинскому округу.

Формирование современных ландшафтов было заложено в четвертичном периоде кайнозойской эры, главным природным явлением которого были чередования глобальных похолоданий (оледенений) и потеплений. Современные ландшафты края являются реликтом послеледниковой эпохи, образовавшиеся в результате деградации валдайского ледника, отступившего с изучаемой местности около 25 - 40 тыс. лет назад. Ледник вепсовской стадии не только образовал здесь после таяния многочисленные гряды, холмы, ложбины и котловины, в которых растаявшая вода задержалась, образовав многочисленные озёра. Но ледник принес массы песка и суглинков с галькой и валунами значительным образом изменившие рельеф, структуры почв, в местах его раннего распространения.

Периоды заметных похолоданий и потеплений наблюдались и позднее, отражались на растительных сообществах. По мнению кандидата геолого-минералогических наук Шаркова Ю.В. [6] время нового «климатического оптимума» настало примерно 3 - 2, 5 тыс. лет тому назад. В последние же два тысячелетия произошло постепенное относительное похолодание климата и древесный состав лесов вновь изменился. Господствующими в этой местности стали хвойные леса: сосновые на песчаных и супесчаных почвах и еловые на моренных и озерно-ледниковых суглинках.

Когда в 1936 г. В.С. Доктуровский определил пыльцу путем выделения ее из торфа болот, он говорил: «В губерниях Новгородской и других в торфе находятся остатки дуба в тех местах, где он теперь редок. Это не может не свидетельствовать о том, что климатическим условием при прежнем распространении его на севере были значительно лучше настоящих» [13].

 В рельефе изучаемая местность приурочена к южной части Шереховичско – Тихвинской гряды и представляет собой волнистую водно – ледниковую равнину с пятнами камов, моренных гряд, холмов и многочисленными озами, с причудливым рисунком в плане и сложенными песчано – гравийными слоистыми отложениями, с галькой и валунами. Понижения в рельефе заняты болотами, озерами и ложбинами стока.

Район сложен карстующимися известняками нижнего карбона, в зоне транзита подземных вод в сторону Московской синеклизы. В литературе имеются достаточные данные о закарстованности территории [2, 6]. Карстовые явления района относятся к закрытому, или русскому типу карста: карстующиеся породы перекрыты различными четвертичными отложениями непостоянной и небольшой мощности. Степень закарстованности известняков венёвско-протвинского горизонта нижнего карбона составляет около 13%. Это значит на 10 м толщи известняков, пройденных буровой скважиной, – 1,3 м пустот. Погребенные карстовые воронки и ложбины прослежены вокруг озер Вялец, Рогавиц и других.

Климат окрестностей н.п. Горка, Колмошино, Молодильно относится к Северо-Валдайскому району [2, 6,], самому холодному. Этот климатический район характеризуется довольно холодной и продолжительной зимой, умеренно-теплым летом и несколько повышенным количеством осадков. Краткая климатическая характеристика района приводится по усредненным данным метеостанций г. Боровичи и пос. Хвойная.

 Средняя температура января здесь – -10ОС – -10,5ОС, июля – +17ОС. Период с устойчивыми морозами (со средней суточной температурой ниже -5ОС) здесь держится около 110 дней. Безморозный период – 110 - 115 дней. Осадков выпадает здесь – 700 – 800 мм в год. Высота снежного покрова – не менее 40 – 50 см. Число дней со снежным покровом – 145 – 150.

Изучаемая местность относится к бассейну Балтийского моря и расположена на главном водоразделе Русской равнины, конкретнее на водоразделе рек Мсты и Мологи. Речная сеть изучаемой местности не густая, что объясняется водораздельным положением и развитием в недрах карстовых явлений. Большая часть местности хорошо дренирована из-за стока поверхностных вод по склонам положительных форм рельефа в ручьи и озера и просачиванию атмосферных осадков через суглинистые, супесчаные и песчаные отложения в подстилающие их закарстованные известняки.

Карстовые воды, как известно, перемещаются в недрах со свободной поверхностью и не защищены от бактериологического, химического и радиоактивного загрязнения.

Средний коэффициент густоты речной сети с учетом карстовых воронок, котловин и логов составляет 0,47 – 0,7 кв. км. Тем не менее, в изучаемой местности, особенно западнее оз. Вялец, развиваются сравнительно обширные массивы болот преимущественно верхового и переходного типов. Здесь находится редкий для Северо – Запада грядово-озерно–болотный комплекс.

В окрестностях н.п. Дубье, Кривуха, Горка, Колмошино, Карельское Опарино, Молодильно, сохранился ценный набор природных объектов, охрана которых предусмотрена Законами РФ. Природные комплексы в изучаемом районе очень разнообразны. Иногда даже на коротком расстоянии меняются не только отдельные компоненты ландшафта, но и экосистемы в целом.

Наибольшую площадь в районе занимают подзолистые почвы [1, 13]. Эти почвы формируются на материнских породах под лесной и луговой растительностью, в условиях слабохолмистого рельефа. Аллювиальные и болотные почвы имеют подчиненное положение. Изучаемая местность относится к Средне-Мстинскому почвенному району [2].

Орнамент из причудливого сочетания рельефа, пестрого состава материнских горных пород, почв и различных водных объектов определил и мозаичность растительных сообществ: лесных, болотных, луговых, водных. Здешние урочища через тысячелетия донесли до наших дней богатое наследие с разнообразным растительным и животным миром. Разумеется, экосистемы рассматриваемой местности в прошлые тысячелетия и века изменялись под влиянием природных факторов, подвергались воздействию людей.

 Здесь, вокруг озера Вялец, целесообразно было создать отдельный ландшафтный заказник, но такой шанс, к сожалению, упущен.

**3. МЕТОДЫ СБОРА ИНФОРМАЦИИ**

Исследовательская работа состояла из трех этапов: подготовительного, полевого, камерального. На подготовительном этапе выполнено ознакомление с краеведческой и методической литературой по теме исследований.

Полевые исследования состояли из конкретных мероприятий и шагов. Главными методическими приемами при проведении полевых исследований стали маршрутные: ландшафтные, гидрологические и фитоценотические наблюдения с регистрацией фактов и измеряемых параметров в точках наблюдения. Полевые маршруты выполнялись в окрестностях д.д. Горка, Дубье, Колмошино, Молодильно.

 В качестве картографической основы были использованы: топографические карты местности в масштабах – 1: 100 000, 1: 50 000.

Одним из ключевых методических приемов изучения объекта было ландшафтное профилирование.

Для достижения цели и выполнения задач применялись следующие способы сбора и обработки информации:

- сбор сведений по теме в литературе, а так же подбор оптимальных методик для полевых исследований;

- выполнение полевых маршрутных наблюдений;

 - гидрологические наблюдения на акватории озера на временных гидропостах и с резиновой лодки;

 -трассирование линии профиля от д. Колмошино до уреза озера;

 - нивелирование вдоль линии ландшафтного профиля (прил 4, рис; 4)

 - выполнение глазомерной съемки на участке в урочище Сухмино;

 - регистрация информации в полевых дневниках.

Ландшафтное профилирование как один из сложных методов полевых исследований выполнялось на основе топографических работ, которые, в свою очередь, дополнялись следующими приемами:

- разбивка пикетажа вдоль линии профиля через 50 метров,

 - глазомерная съемка участка местности с пикетов и зарисовкой топографической ситуации;

 - планово-высотная привязка точек наблюдения, которая выполнялась с помощью школьного нивелира, планшета и компаса;

Измерение расстояний выполнялось 20-метровой рулеткой, измерение углов производилось с помощью компаса и транспортира.

Проходка геологических выработок (прикопок, расчисток, скважин) производилась вручную, помощью штыковой лопаты и ручного бура.

 Гидрологические наблюдения изменения уровня зеркала озера выполнялись не реже 2 раз в неделю на двух временных гидропостах с помощью трехметровой рулетки, прикрепленной к обводненному стволу березы (рис.9, прил. № 4).

Геоботанические наблюдения в основном выполнялись на маршрутах, вдоль берега озера и по линии ландшафтного профиля. Фиксировался древостой, кустарнички и травяной покров. Определялись доминирующие виды, а так же условия их произрастания. В отдельных местах закладывались тестовые площадки.

Все данные фиксировались в полевом дневнике. Кроме того выполнялось фотографирование ландшафта, пейзажей, фитоценозов, животных (прил. № 4).

На камеральном этапе проводился анализ данных, полученных во время полевых исследований, и их обработка. Все данные анализировались и обрабатывались в камеральных условиях сначала ручным способом. Затем большая часть данных была заключена в текст, таблицы, графики и обработаны компьютерным способом.

Все выполненные измерения на местности, а так же результаты обработки не являются сложными. Но могут содержать ошибки с величиной до 15%. Поэтому точность и оценка полученных результатов для таких видов расчетов может быть принята с коэффициентом доверительной вероятности – 0,85.

Визуальные определения площади проективного покрытия, жизненное состояние древостоя и другие подобные показатели относятся к категории простых, обычных. Поэтому для оценки погрешностей таких простейших измерений допущен уровень доверительной вероятности с коэффициентом – 0,68, принятым в мировой практике.

**4.ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

**4.1. Особенности рельефа и геологического строения**

Изучаемая местность приурочена к южной части Шереховичско – Тихвинской гряды и представляет собой волнистую водно – ледниковую равнину с пятнами камов и многочисленными озами. Последние имеют причудливый рисунок в плане. Сложены песчано – гравийными, слоистыми, иногда галечниково-валунными отложениями.

 Поверхность местности равнинная, с участками гряд и холмов с относительной высотой от 2 до 15м. Отметки поверхности здесь изменяются от 155 до 215 м. Самое высокое место находится у деревни Кривуха – 215м БС (прил. 1, рис.1).

Местами представлены участки зандровых равнин, например, между д.д. Миголощи и Спасово. Понижения в рельефе заняты болотами, озерами и ложбинами стока.

Здесь особенно ярко представлена динамичная геоморфология в форме многочисленных озов, погребенных карстово-эрозионных оврагов, логов, воронок.

Причудливая геоморфология местности, урочищ, обусловлена еще слабо изученными процессами в тектонике: вокруг южного и запанного побережий озера проявляется развитая сеть тектонических разломов (см. ландшафтную карту) и в геофизике местности. Котловина озера Вялец тоже приурочена к зоне тектонических нарушений. Под ним, как и под многими другими карстовыми озерами, существует карстовая пещера, в которую ещё никто не проникал.

Карстовые явления района относятся к закрытому, или русскому (иначе погребенному - прим. автора) виду карста: карстующиеся породы перекрыты различными четвертичными отложениями непостоянной и небольшой мощности. Погребенные карстовые воронки и ложбины прослежены вокруг озер Вялец, Долгое, Рогавиц, Съезжее Клепалище и др.

Таким образом, ландшафтными особенностями изучаемой местности являются замечательные и причудливые природные комплексы, грядово-озерно-болотные, образовавшиеся после отступления ледника вепсовской стадии. Истоки их образования определены особенностями геологического строения: тектоническими разломами, геофизическими и карстовыми явлениями. А также современными процессами в гидрологии и гидрогеологии, эрозии, в изменениях в фитоценозах.

**4.2. Особенности гидрологии и гидробиологии**

Озеро Вялец расположено в юго-западной части Хвойнинского района в 0,6 км севернее д. Колмошино в Уверь – Верхнемстинский гидрологическом районе [13]). Площадь озера – около 53,4 га. Урез воды находится на абсолютной отметке 175,2 м. Зеркало озера в плане имеет вытянутую форму длиной около 3 км, с причудливым рисунком из полуостровов, заливов, особенно в его юго-западной части. Полуострова, как правило, образованы озами.

Одной из особенностей гидрологии озера является его водораздельное положение и изолированность в поверхностном стоке. В оз. Вялец впадает около двух десятков мелких безымянных ручьев, берущих начало, как правило, из болот. Один из них, более крупный и заметный над тектоническим разломом руч. Жальничий (местный топоним) имеет продолжение в виде лога или оврага по дну озера в северо-восточном направлении и заканчивается в карстовой воронке примерно в 0,6 км от южного берега озера. В обычном режиме и ординарном уровне около отм. 175,2 м в этой части акватории наблюдается течение воды к карстовой воронке как базису эрозии, водоприемнику течения и своеобразному устью.

В сухие сезоны ручьи-притоки мелеют и нередко пересыхают. Хотя и редко, но в очень засушливые годы пересыхает и озеро. В 1939 году вода из озера отчасти испарилась, а также через глубокую карстовую воронку (до 18 м) ушла в подземные лабиринты. И тогда земледельцы из местного колхоза в д. Колмошино посеяли овес на илистом дне…

Озеро по карстовым каналам и трещинам в закарстованной толще известняков имеет подземную гидравлическую с озерами Городно и Рогавиц. И колебания его уровня с амплитудой до 16 м имеют многолетнюю и сезонную периодику. Об этом свидетельствуют данные многолетних наблюдений на существовавшем ранее гидропосту (прил. 5. Рис.11). В текущем году из-за двух предыдущих осенних максимумов осадков (в 2016 и 2017 г.г.) и сравнительно многоснежной зимы т.г. уровень озера поднялся на 3,5 м к меженному уровню 2016 г. В результате ныне была затоплена дорога между д.д. Молодильно и Горка- Колмошино. Здесь на протоке под дорогой уровень воды поднялся на 1, 8 м (по наблюдениям на здешнем временном гидропосту).

Высокая вода в озере может стоять до 4-5 лет. По данным многолетних наблюдений пики половодья прослежены в 1955, 1993, 1999 и 2005 г.г., когда уровень зеркала озера поднимался от 5,7 до 7,5 м относительно ординара. Спад воды происходил на протяжении 3-5 лет. Наиболее низкие уровни воды наблюдались в 1939-40, 1974, 2009-10 и 2015 г.г. (прил. 5, рис. 11). В текущем году, спад воды с начала мая происходил медленно по 5-7 см в неделю. И вероятно будет продолжаться и на следующий год.

 В режиме карстовых озер Боровичского и Хвойнинского районов установилась определенная закономерность: первыми начинают уходить в карстовые лабиринты озера Боровское и Сухое. Затем – оз. Ямное. Позже наступает очередь оз. Съезжего и оз. Рогавиц и только после них начинается более активный спад воды в оз. Вялец и оз. Городно. Это природное явление объясняется тем, что слои осадочных пород палеозоя, в том числе и закарстованные известняки карбона, имеют общий уклон с север-запада на юго-восток в сторону Московской синеклизы.

В озере обитают около 10 видов рыб. Доминируют окунь, щука, ерш. Реже встречаются лещ, плотва, густера, линь, налим.

Видовой состав макрозообентоса озера сравнительно беден. Здесь выявлены пока личинки ручейников, два вида фильтрующих двустворчатых моллюсков (перловицы и беззубки). Эти два вида относятся к двум родам семейства унионид (Unioninad): перловица (род Unio) и беззубка (род Anodonta). В ходе наблюдений установлена неравномерная плотность популяций фильтрующих моллюсков на литорали озера. Наибольшая плотность прослежена на слабозаиленнных и «чистых» песках с гравием и галькой. С другой стороны – более редкая популяция моллюсков в озере может свидетельствовать об увеличении уровня загрязнения воды органическими веществами и снижении насыщения ее кислородом. Эти два вида моллюсков, обитающие в одной популяции, относятся к категории исчезающих. Причина нам пока не известна и требует дополнительных исследований. По шкале класса качества вод - вода в озере Вялец соответствует переходной градации от 3 к 4 классу, что соответствует индексу сапробности 1,7-1,8.

Таким образом, оз. Вялец имеет своеобразный гидрологический режим, гидробиологические особенности, хотя расположен обособленно от Молодильнинской цепи и оз. Городно. Эти особенности дополняются меняющимися условиями среды, которые обуславливают отнесение водоема к экосистемам с переменными факторами жизни живых организмов.

**4.3. Геоботанические особенности.**

Представления о геоботанических и фитоценотических особенностях местности сформировались в результате четырехлетних маршрутных наблюдений в пешеходных прогулках по грибы и ягоды, а также на материалах исследований в прошлых экспедициях. Растительность изучаемого района в целом формируется в подзоне южной тайги европейской территории РФ. В ходе исследований мы наблюдали различные фитоценозы в окрестностях оз. Черное, Рогавиц, д. д. Дубье, Горка, Колмошино.

Окрестности озера Вялец выделяются большей сравнительно хорошей сохранностью природного комплекса, биоразнообразия, доступностью для различных видов наблюдений.

 Четырехлетние геоботанические наблюдения дали следующие результаты. В изучаемой местности представлены все основные типы и разновидности почв характерные для данного геоботанического района.

 В становлении современной структуры фитоценозов значительная роль здесь принадлежит антропогенному фактору. Коренные растительные сообщества, существовавшие здесь несколько столетий назад, защищенные в определенной мере бездорожьем, позже сильно изменены хозяйственной деятельностью людей (особенно в 19-20 в.в.). В настоящее время здесь преобладают преимущественно вторичные сосновые и елово-березовые леса с примесью ели. Процент лесистости в районе составляет около 60 %. Основными лесообразующими породами лесных фитоценозов является сосна обыкновенная Pinus silvestris L. и ель Picea abies (L). Ближние окрестности д. Колмошино заняты мелколиственными лесам и кустарниками из березы (бородавчатой и повислой), осины, ольхи серой. Флористический состав болотной и луговой растительности края типичен для подзоны южной тайги. Такая же закономерность характерна и для животного мира территории.

 Более распространены ельники-зеленомошникии, реже – ельники-кисличники на более дренированных участках с подзолистыми супесчаными почвами. Сосновый лес обрамляет озеро Вялец почти со всех сторон горизонта, занимает большую площадь на возвышенных участках, на слабоподзолистных песчаных почвах, а также в переходных болотах на торфяниках. Вокруг озера мозаично представлены несколько типов сосняков: от сухих молодых боров-беломошников и зеленомошников до старых, заболоченных и заболачивающихся на переувлажненных и слабодренированных участках. Последние нередко окаймляют болота.

 В подлеске боров-зеленомошников представлены: ель, сосна, береза, ива козья, рябина, можжевельник, иногда жимолость, волчье лыко. В нижнем ярусе встречаются: брусника, вереск обыкновенный, гвоздика Фишера, гвоздика травяная, земляника лесная, кошачья лапка, ландыш майский, иван-да-марья, очиток едкий, сон-трава, ястребинка волосистая и др.

 Сосновый лес по пересеченному рельефу является здесь доминирующим фактором в рекреационной и топофильной оценке местности. Болота занимают пониженные, иногда замкнутые участки, в основном в краевых зонах водно-ледниковых отложений. Большие массивы низинных, переходных и верховых болот расположены к западу от озера.

 Таблица № 4.3.1. соотношения пород деревьев на 2 тестовых площадках

 в урочище Сухмино, в 0,25 м севернее д. Колмошино (по Ю. Андреевой)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № Т.п. | 6 | 7 | Общее кол-во |
|  | Породы деревьев |  |
| Береза бородавчатая | 3 | 7 | 10 |
| Сосна обыкновенная  | 36 | 18 | 54 |

 Особые экосистемы изучаемого объекта составляют пойменные луга оз. Вялец с шириной полос от 12-16 до 50 м. Здесь представлены фитоценозы из нескольких семейств (от злаковых до влажноразнотравных видов).

 Среди травянистых растений на маршрутах выявлены редкие виды, из них три краснокнижечных вида орхидных (любка двулистная, пальчатокоренник пятнистый, кокушник длиннорогий), а также растения, запрещенные для массового сбора.

Средняя ширина полосы обитания полупогруженных и погруженных высших водных растений на литорали составляет 5-6 м. При осмотре литорали и прибрежной полосы озера в видовом составе высших водных растений выявлены охраняемые виды (кувшинка снежно-белая, кубышка желтая) а также рдест курчавый, стрелолисти др. Реже встречаются горец.

**4.4. Хозяйственное освоение и значение**

История заселения края начиналась с неолитической эпохи, примерно с V-IV до н.э. Густые леса, богатые пушным зверем, глубокие озера и чистые реки, изобилующие рыбой, заселялись и обживались угро-финскими племенами. Вероятно, от того далекого времени ведут начало и названия некоторых природных объектов края – рек, озер и т.п. (Мста, Шерегодро и т.п.).

Многочисленные стоянки (сотни!), охотников и рыболовов располагались в удобных местах по берегам рек и озер. Прошло время, минули столетия, и часть этих племен отступила перед славянами на север, другая слилась с ними. От поселений ильменских словен, обосновавшихся на Валдайской возвышенности в IX-X веках, остались и другие исторические свидетельства – сопки и жальники – места древних захоронений.

 Естественные ландшафты постепенно превращаются в «окультуренные» комплексы. Развитие экономики сопровождается интенсификацией природопользования. В изучаемой местности в результате хозяйственной деятельности людей за последние 50 лет возникли опасные тенденции природопользования. В результате возникли негативные последствия: от лесной мелиорации в 1970 – 80-е годы, интенсивного сведения леса в защитной зоне карстовых озер - нанесли ущерб лесному фонду, природе местности в целом. Сельскохозяйственные земли (в том числе пашни и сенокосы) имели в недавнем прошлом широкое распространение. Залежи в окрестностях оз. Вялец и д. Колмошино свыше 25 лет назад использовались в качестве пашен с применением севооборотов для выращивания зерновых и кормовых культур, льна, картофеля и овощей. Позднее использовались под пастбища.

Залежи и сенокосные угодья зарастают различными видами древесных пород. Иначе говоря, на места бывших пахотных угодий снова возвращается лес. Происходит сукцессия, т.е. смена одного фитоценоза другим. На залежах представлены измененные задернованные почвы – агроземы, промытые, бедные гумусом, закисленные. Но, с другой стороны, это – и положительная тенденция, с точки зрения улучшения экологической ситуации. Создание ландшафтного заказника «Карстовые озера» также способствует сохранению биоразнообразия экосистем и ландшафта в целом.

В хозяйственном использовании территории в настоящее время большой удельный вес составляет заготовка и вывоз древесины. Озеро Вялец сохраняет рыбопромысловое значение.

Вместе с тем, мы современники являемся свидетелями и других явлений, упадка сельского хозяйства, обусловленного отсталой технологией и резким сокращением трудовых ресурсов в сельской местности. Вымирают пожилые людей в деревнях, резкое сократились площади посевных угодий. В настоящее время пустующие земли у д. Колмошино продаются дачникам.

**5. ВЫВОДЫ**

1. На основе изучения литературных источников и в результате маршрутных полевых исследований, получена свежая информация о ландшафтных и геоэкологических особенностях конкретного участка местности, составлена свежая физико-географическая характеристика объекта.

2. По результатам полевых работ составлен глазомерный план участка на берегу озера севернее д. Комошино и построен ландшафтный профиль от деревни до уреза озера. Выполнены гидрологические наблюдения на двух временных гидропостах колебаний зеркала озера с апреля по октябрь т.г. Установлено, что оз. Вялец имеет своеобразный гидрологический режим.

3. Ландшафтными особенностями изучаемой местности являются редкие грядово-озерно-болотные природные комплексы, образовавшиеся после отступления ледника вепсовской стадии. Истоки их образования определены особенностями геологического строения: тектоническими разломами, геофизическими и карстовыми явлениями. А также современными процессами в гидрологии и гидрогеологии, эрозии, в изменениях в фитоценозах.

 4. В изучаемой местности представлены различные растительные ассоциации. В результате маршрутных наблюдений установлено, что фитоценозы различаются по рельефу, условиям увлажнения, видовому составу грунтов и почв, растительности, составу и густоте древостоя, параметрам деревьев, видам травянистых растений и некоторым другим особенностям.

 5. В становлении современной структуры ландшафтов значительная роль здесь принадлежит природным факторам. Воздействие антропогенных факторов имеет подчиненное положение.

**6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В настоящей работе выполнена лишь предварительная оценка особенностей ландшафта и гидрологии местности. Данная исследовательская работа не претендует на полноту и исчерпывающую информацию по выбранной теме. Мы осознаем, что за её рамками осталось ещё много сведений, много неясного. По данному направлению исследований некоторые связи, механизмы пока не изучены. Например, наличие и особенности подземной гидравлической связи оз. Вялец с соседними водоемами. Автор надеется, что представленное в работе направление исследований имеет увлекательное продолжение и перспективы дальнейших исследований.

В проведении исследований автор выражает благодарность научному руководителю – Быкову Леониду Ивановичу, который стал инициатором проведения комплексных экспедиций и всегда был готов оказать помощь в любых затруднительных ситуациях, не зависимо от того – происходило это в «поле», в лесном урочище, болоте или в камеральных условиях. Так же искренне благодарю свих родителей за содействие в сборе полевых материалов в нашей исследовательской работе.

**7. БИБЛИОГРАФИЯ**

1. Авдеев А.Н. «В лесах Новгородчины». Лениздат, 2001.

2. Андреев Ю.Н., Антонова З.Е., Лисицин К.С. и др. География и геология Новгородской области, НовГУ, Вел. Новгород, 2002.

3. Андреева Ю.Е. Сукцессии древесных пород на залежах в окрестностях д.д. Косунские Горы и Колмошино, 2015.

4. Атлас Новгородской области, ГУГК при Совмине СССР, 1982.

5. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг, «Агар», 2000 г.

6. Боровичский край. Краеведческий сборник. СПб., 2000 г., с. 5 – 13.

7. Виноградов Б.К., Архангельский Н.А., Коробков А.Г. и др. География Удомельского района, Тверь, РИУ ТГУ, 2001, с. 22-34, 133 - 153.
8. Калантыря В.Е., Ковязин В.Ф. и др. Под редакцией Никонова М.В. Леса земли Новгородской (к 200-летию Лесного департамента), Новгород, Изд-во «Кириллица», 1998.

9. Карпина И.Я., Щаникова Н.Б. «За сохранение природы и бережное отношение к ее богатствам», РИС НИРО, 2010 г.

10. Красная книга Новгородской области, СПб, Издательство »Дитон», 2015.

11. Комиссарова Т.С и Макарский А.М. «Полевые уроки по геоэкологии», СПб, 1995

12. Литвинова Е.М. и Николаев В. И. Материалы региональной научно-практической конференции. ФГБУ, «Национальный парк «Валдайский» Ежегодные сборники научных работ «Полевой сезон 2010 - 2015»

13. Малаховский Д.Б., Хантулев А.А. Природное районирование Новгородской области. Л.: Изд. ЛГУ, 1978, с. 156 - 178.

14. Миркин А.В., Наумова Л.Г. Экология России, Москва, 1996 г.

15. Михлин В.Е и др. Экскурсии в природу Подмосковья, Владимир, 2005 г.

16. Обзор о состоянии и об охране окружающей среды Новгородской области. Вел. Новгород, 2013 г.

17. Подобед Л.В., Александрова Г.А. и др. «Боровичский край» (очерки местных краеведов), СПб, 2000г.

18. Ревич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. М., 2001.

19. Степаненко И.И. Лесная типология. Мет. пособие. «МНЭПУ». М.,1999.

20. Ценность лесов (плата за экосистемные услуги в условиях «зеленой» экономики), Организация Объединенных Наций, Женева, Швейцария, 2014 г.

21. Филенко А.И. Методические рекомендации и методики проведения опытнических исследовательских работ в школьных лесничествах, Йошкар-Ола, 2003 г.

22. Филенко А.И. Организация работы в школьных лесничествах, Йошкар-Ола, 2005 г.

23. Шипунов А.Б. Летние школьные практики по ботанике. Методическое пособие. МЦНМО, М., 1998, с. 187 – 194.

 24. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды»,1991 г.

25. [Распоряжение исполнительного комитета Новгородского областного Совета депутатов трудящихся от 23.09.1977 № 631-р](http://oopt.aari.ru/doc/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%D0%B0-%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B0-%D0%B4%D0%B5%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2-%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B8%D1%85%D1%81%D1%8F-%D0%BE%D1%82-23) о создании [государственного природного заказник](http://oopt.aari.ru/category/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F-%D0%9E%D0%9E%D0%9F%D0%A2/%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D0%BA)а «Карстовые озера».

26. Интернет-ресурс <http://www.plantarium.ru>.

**СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ**

**Антропогенная нагрузка** - степень воздействия человека, его деятельности на природу.

 **Биоценоз** - сообщество популяций разных видов на биотопе, конкретном

по условиям местообитании.

**Болото –** это избыточно увлажненный участок суши с особой растительностью, характеризующийся накоплением в верхних горизонтах мертвых неразложившихся растительных остатков, превращающихся потом в торф.

**Геоэкология** – это комплексная наука на стыке экологии и географии.

**Зандры** (Зандровые равнины) – это волнистые равнины, сложенные отсортированными песчаными массами, вынесенными водными потоками за пределы ледниковых полей. В них чередуются слои песков различной зернистости.

**Карбон**, или каменноугольный период. Пятый период палеозойской эры. Большая часть каменноугольных местонахождений действительно приурочена к отложениям этого времени. Однако это не значит, что все карбоновые отложения обязательно содержат уголь.

 **Ландшафт** – (нем. Landschaft, вид местности). Дословно может быть переведен как «образ края».

**Озы** - это ледниковые формы рельефа в виде узких и высоких гряд, сложенных крупнообломочными песчано-гравийными породами. Озы образовались в районах, охваченных древними оледенениями, при отступлении ледника.

**Подлесок** – это кустарники, полукустарники и часть деревьев не достигающая высоты верхних ярусов лесного сообщества.

**Подрост** – это молодые растения, еще не достигшие высоты взрослых особей своего вида и не плодоносящие.

**Природный комплекс** – это территория, обладающая определённым единством природы, обусловленным общим происхождением и историей развития, своеобразием географического положения и действующими в её пределах современными процессами.

**Природная среда.** Совокупность естественных и искусственных факторов, определяющих непосредственное окружение и условия жизни животного или растения.

**Сукцессия** – это последовательная смена биоценозов преемственно возникающих на одной и той же территории в результате влияния природных факторов или воздействия человека.

**Топофильность** – эстетическая привлекательность ландшафта, пейзажа, урочища.

 **Урочище** – 1) одна из низших таксономических единиц ландшафтоведения; 2) примечательный участок местности с четко сформированными естественными границами.

 **Фитоцено́з** - растительное сообщество.

**Экология –** это наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой.

 **Экосисте́ма** - биологическая система, состоящая из сообщества живых организмов, среды их обитания, системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними.

Приложения № 1 – 6

 *Приложение № 1* Карта- схема изучаемого участка местности (Рис. № 1)

Масштаб 1: 50000 (в 1 см - 500 м)



*Приложение № 2* План глазомерной съемки изучаемого урочища (м-б 1:500) и

*Приложение № 3* Ландшафтный профиль от юго-восточного берега озера до д. Колмошино (на одном листе ватмана ‒ фотокопия с подлинника).



**Рис. № 2.** Совмещение плана глазомерной съемки и ландшафтного профиля на одном листе ватмана (фотокопия).

*Приложение № 4* Фотоснимки пейзажей ландшафта оз. Вялец и некоторых эпизодов полевых наблюдений

 

**Рис. № 3.** Центр д. Колмошино, конец ландшафтного профиля.

**Рис. № 4.** Полевые работы по ландшафтному профилированию. Нивелирование вдоль оси профиля. Фото И. Березкиной.

  

**Рис. № 5и 6.** Вид на котловину оз. Вялец в период летней межени 5.09.2015 г. Фото И. Березкиной.



**Рис. № 7 и 8** . Участок грунтовой дороги к. д.д. Горка и Колмошино в июле 2017 г. Тот же участок дороги в июле 2018 г. Уровень воды над дорогой - 1,7 м. Фото И. Березкиной.

  

**Рис. № 9**  Мерная рулетка, установленная на временном гидропосту.

**Рис.№ 10**. Справа – темный окунь, абориген оз. Вялец, вверху светлый окунь – мигрант, вероятно, по подземным лабиринтам из оз. Городно. Фото И. Березкиной.

  *Приложение № 5*

 **Рис. № 11.**

## *Приложение 6* .Территориальная структура ООПТ заказника «Карстовые озера представлена в таблице № 1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер участка** | **Название** | **Общая площадь** | **Без изъятия из хозяйст-венного использования** |
| 1 | [Озеро Городно](http://oopt.aari.ru/cluster/%D0%9E%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE-%D0%93%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE) | 4 312,1 га | 4 312,1 га |
| 2 | [Молодильнинская цепь озер](http://oopt.aari.ru/cluster/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F-%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%8C-%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%80) | 5 709,4 га | 5 709,4 га |
| 3 | [Озеро Ямное](http://oopt.aari.ru/cluster/%D0%9E%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE-%D0%AF%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5) | 1 706,9 га | 1 706,9 га |
| 4 | [Озеро Шерегодро](http://oopt.aari.ru/cluster/%D0%9E%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE-%D0%A8%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%80%D0%BE) | 2 300,7 га | 2 300,7 га |
| 5 | [Озеро Люто](http://oopt.aari.ru/cluster/%D0%9E%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE-%D0%9B%D1%8E%D1%82%D0%BE) | 2 414,5 га | 2 414,5 га |
| 6 | [Озеро Сухое](http://oopt.aari.ru/cluster/%D0%9E%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE-%D0%A1%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%B5) | 1 948,2 га | 1 948,2 га |
| 7 | [Озеро Боровское](http://oopt.aari.ru/cluster/%D0%9E%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BE-%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5) | 898,8 га | 898,8 га |