



**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ  
ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ЭКОЛОГИИ**



К 1354076

Вологда-2004

## 2. Изучение водных объектов

### КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕКИ ЛЕВАШ

*Чебыкин Андрей, 9 кл.,  
Красавинская школа,  
Нюксенский район  
Руководитель — М. А. Полюнова  
Научный консультант  
ст пр Т. П. Черепанова*

Немало на территории нашей Вологодской области заповедных уголков природы, куда не ступала нога человека, «белых» пятен на карте, особенно на востоке области, в Нюксенском районе. Одним из этих «пятен» являются малые реки, и поэтому выбор объекта изучения не случаен. Все реки нашего района, за исключением Сухоны, относятся к числу малых. Сведения в краеведческой литературе о них отсутствуют. Наше внимание привлекла река Леваш. Это одна из сотен небольших речушек, протекающих по территории Нюксенского района Вологодской области, притоков, питающих главную водную артерию нашей области — реку Сухону. Впервые заговорили о реке Леваш, когда обнаружили на ее крутых склонах многочисленные популяции редких растений, нехарактерных для нашей местности: венерина башмачка, калипсо луковичной, адониса сибирского и других. Нас заинтересовало это необычное явление, и поэтому в июне 2001 года участниками районного экологического лагеря «Карст» была организована экспедиция по обследованию этой реки.

**Цель работы** — проведение комплексного исследования реки Леваш и выявление основных характеристик, определяющих роль реки в ландшафте.

При выполнении комплексного исследования использовали методики из книги: Воробьев Г.А. Исследуем малые реки (1994).

Теоретическая часть нашей работы включала изучение научной и методической литературы, картографическую подготовку, разработку программы исследований. Во время экспедиции были изучены характеристики речной долины, прибрежных и донных отложений, качественные и количественные гидрологические показатели реки и речной воды, флора и фауна водоема и его побережий, экологическое состояние реки.

**Географическое положение.** Река Леваш протекает в восточной части Нюксенского района Вологодской области, в 45-50 км к северо-востоку от районного центра с. Нюксеница. Географические координаты: 60° 30' с.ш. и 45° в.д.

**Общие сведения о реке.** Река Леваш относится к бассейну Северного Ледовитого океана, являясь правым притоком первого порядка реки Сухоны. Река берет начало в Алифинском болоте, на высоте 160 м над

уровнем моря, затем течет в северо-западном направлении и впадает в реку Сухону. Абсолютная отметка уреза воды в устье – 71 м.

Длина реки составляет 119 км. Река Леваш протекает по территориям Бобровского и Востровского сельсоветов Нюксенского района и принимает 8 притоков, каждый длиной до 10 км.

**Долина реки Леваш.** Изучение реки начали с описания речной долины в нижнем течении. Долина реки Леваш имеет корытообразную форму. Склоны долины террасированы, имеется пойма, периодически затопляемая водой на 3-4 м во время половодья. Берега выражены отчетливо, наблюдаются эрозионные процессы – подмывание берегов, осыпи. Основные характеристики: ширина – 25-37 м, глубина вреза до 6 м.

Литологический состав горных пород в речной долине изучен с помощью геологических обнажений, обнаруженных на берегах реки. Геологическое строение территории характеризуют коренные породы верхнего отдела пермского периода: это известняки, доломиты, мергели, покрытые валунными суглинками, песками и глинами, сформированными во время четвертичного Московского оледенения. Территория, по которой протекает река Леваш, относится к Сухоно-Лузско-Северодвинскому геоморфологическому району. Рельеф представляет собой пологохолмистую равнину, с колебаниями высот от 2-5, реже до 10 метров.

Климат умеренно-континентальный, со средней температурой июля +10° С, января -12°С. Годовое количество осадков 680 мм, с максимумом в августе. Условия увлажнения нормальные ( $k=1$ ).

При изучении почвенных разрезов отмечены преобладающие типы почв и механический состав: на склонах – дерново-подзолистые, легко- и среднесуглинистые на карбонатной морене.

По геоботаническому районированию долина реки входит в Нижнесухонский район ягодниковых ельников и березняков с участками заболоченных лесов и верховых болот. Изучение растительности показало, что преобладают фитоценозы: ельник-березняк разнотравно-зеленомошный. Мертвый покров ясно выражен: опавшие листья, ветви и др.

*Древесный ярус* представлен елью, березой, в подросте – рябина. *Кустарный ярус*: лесная жимолость, можжевельник обыкновенный. Самый многочисленный по видовому составу *травянисто-кустарниковый ярус*: адонис сибирский, калипсо луковичная, майник двулистный, сныть обыкновенная, сочевичник весенний, костяника каменистая, княжик сибирский, медуница темная, герань лесная, хвощ камышовый, ожика волосистая, перловник волосистый, осока пальчатая, подмаренник северный, хвощ полевой, копытень европейский, вероника дубравная, скерда сибирская, земляника лесная, василистник малый, звездчатка ланцетовидная, фиалка удивительная, марьянник лесной, тайник овальный, воронец красноплодный, горец высокий, седмичник европейский, мать-и-мачеха, смолевка. *Мохово-лишайниковый ярус* составляют, в основном, мниум, плеврозий.

Животный мир типичен для севернотаежной подзоны. В долине реки обитают лось, медведь, куница, лиса, волк, белка, заяц-беляк. Орнитофауна – рябчики, глухари, соловьи, иволги.

**Пойма.** Пойма, затопляемая во время половодья часть речной долины, – плоская. Ширина ее колеблется от 2 до 16 м. Сложена пойма русловым аллювием – грубые пески, гравий, галька, мелко- и тонкозернистые пески, ил. Увлажнение избыточное, почвы пойменные дерновые. Прибрежная растительность у уреза воды – редкие влаголюбивые травянистые растения: калужница болотная, гравилат речной, лютик едкий. Влаголюбивая флора уступает место луговому равнотравью пойменных лугов.

Среди позвоночных животных встретились сизая чайка, кулики, трясогузка, обнаружены следы присутствия бобров. Фауна беспозвоночных очень разнообразна; это классы членистоногих: насекомые – бабочки (белянки), жуки (жужелицы, божьи коровки), двукрылые (комары, мухи), паукообразные. По берегам обнаружены слизни.

**Русло.** Русло реки умеренно извилистое, встречаются мели, плесы и перекаты. Наибольшая ширина – 12 м, средняя – 5 м; наибольшая глубина (в районе моста) – 1,4 м, средняя – 0,2-0,5 м. Броды, острова и протоки не обнаружены. Дно твердое, песчано-гравийное. В русле реки встречаются огромные валуны.

В воде редкие растения – нитчатые водоросли.

**Ихтиофауна:** встречаются хариус на перекатах с быстрым течением, где прячется за крупными камнями; а также елец, щука, пескарь, угорь. Моллюски в воде не обнаружены, по-видимому из-за неустойчивого уровня воды в реке. Встречались клопы-гладыши, ручейники, личинки стрекоз и поленок.

**Основные характеристики, определяющие роль реки в ландшафте.**

Для оценки роли реки важно знать следующие ее характеристики: падение и уклон, режим, расход воды, ее свойства и другие. Влияние рельефа на реку проявляется в таких показателях, как падение и уклон.

1. Падение – это превышение истока реки над устьем, выраженное в метрах.  $H = H_1 - H_2$ ,  $H_1 = 160$  м,  $H_2 = 71$  м,  $H = 160$  м - 71 м = 89 м.

2. Уклон – это отношение величины падения реки к ее длине.  $I = H/L$ ,  $I = 89/119000$  км = 0,00074 = 0,74 ‰.

Влияние климата на реку проявляется через источники питания – дождевое, снеговое, подземное (обнаружены выходы родников), с преобладанием снегового питания. Это также подтверждает и название реки – Леваш, что в переводе означает «талые воды».

3. Режим. В зависимости от источников питания количество воды в реке меняется, что отражается в колебаниях уровня воды по сезонам года, т.е. ее режиме. Для наблюдения за уровнем воды в реке установлен водомерный пост – водомерная линейка, прикрепленная к свае моста. Половодье наблюдается в середине мая, когда уровень воды повышается на 3-4 м, затопляя обширные пространства. В результате высоких температур и малого выпадения дождей наступает летняя межень, река сильно мелеет (глубина 0,05-0,10 м), но не пересыхает. Осенью уровень воды незначительно повышается (до 0,2-0,3 м) из-за обильных дождей. В начале октября река покрывается льдом и питается лишь за счет грунтовых вод; сток резко уменьшается, позднее наблюдается зимняя межень. Вскрывается река в конце апреля.

4. Расход воды – это объем воды, протекающий в единицу времени через поперечное сечение реки. Вычисление расхода воды у реки Леваш проведено по формуле

$$Q=V*S,$$

где  $Q$  – расход воды (куб.м/с);  $V$  – средняя скорость течения (м/с);  $S$  – площадь поперечного сечения (кв.м).

Скорость течения определяли методом поплавок – апельсина: она составила 0,76 м/с.

Для определения средней скорости течения был выбран прямолинейный участок реки 30 см, с помощью рулетки измерили это расстояние; затем метками разделяли на три створа: верхний, средний, нижний. Далее забрасывали поплавок-апельсин выше верхнего створа. Засекали время пуска и остановки. Зная путь и время прохождения по створам «поплавок», определяли среднюю скорость.

Площадь поперечного сечения вычисляется как сумма геометрических фигур:  $S=0,455$  кв.м.  $Q=0,76$  м/с\* $0,455$  кв.м.= $0,3458$  куб.м/с. Расход воды невелик, т.к. озерность в бассейне большая и залесенность достаточно велика; чем больше зарастание речного бассейна, тем меньше сток.

5. Физические свойства воды.

1) *Температура* воды является биологическим и физиологическим фактором, от которого зависит скорость биологических процессов, самоочищение. Температура воды + 12°С, воздуха + 9°С.

2) *Прозрачность* определяется по способности пропускать видимый свет и зависит от наличия в ней взвешенных частиц минерального и органического происхождения (прозрачность – 0,45 м).

3) *Цветность* зависит от наличия в воде примесей минерального и органического происхождения и обусловлена содержанием гуминовых веществ, вымываемых из почвы. Оксиды железа окрашивают воду в желто-бурый цвет (цветность – 20°).

4) *Запах* зависит от загрязнения воды химическими веществами, живущими и отмирающими организмами (при 20° – 1б, слабо ощущается).

5) *Вкус и привкус* не отмечены.

6. Химический состав воды (табл. 1).

Таблица 1. Химический состав воды\*

Показатели	Фактически	Норма ПДК мг/л
I. Органолептические показатели		
Запах при 20°С, баллы	1	
<b>Цинкность, градусы</b>	<b>269,50</b>	
Мутность, мг/л	7,62	
<b>Сухой остаток, мг/л</b>	<b>242,5</b>	
Хлориды, мг/л	3,09	300
<b>Сульфаты, мг/л</b>	<b>6,60</b>	<b>100</b>

Показатели	Фактически	Норма ПДК мг/л
Железо, мг/л	0,115	
<b>Общая жесткость, ммоль/л</b>	<b>1,176</b>	
Водородный показатель (рН)	7,57	
2. Показатели содержания токсических химических веществ		
Нитраты, мг/л	0,260	0,1
<b>Нитриты, мг/л</b>	<b>0,029</b>	
Аммиак и ионы аммония суммарно, мг/л	2,00	0,4
<b>Алюминий, мг/л</b>	<b>0,00</b>	
3. Санитарный режим источников водоснабжения		
Окисляемость перманганатная, О, мг/л	27,64	
<b>Тяжелые вещества, мг/л</b>	<b>1,5</b>	<b>До 10</b>
Щелочность, ммоль/л	0,97	
<b>Свободный хлор</b>		
<b>Свободный, мг/л</b>	<b>0,00</b>	

\* Химический анализ воды сделан в районной лаборатории СЭС.

Анализ данных показал, что превышение характерно для нитратов и аммиака, остальные показатели качества воды соответствуют ПДК.

**Использование реки и ее долины. Экологическое состояние.**

Реки с незапамятных времен служат человечеству как пути сообщения, для рыболовства, водоснабжения. Люди издавна жили вдоль рек.

В долине реки, на правом крутом берегу расположен единственный населенный пункт – лесной поселок с одноименным названием Леваш. Местные жители используют речную воду для полива огородов, стирки и полоскания белья. Рыболовы-любители отправляются вверх по реке за хариусами, щуками. Пойменные луга, расположенные в основном по левому берегу, используются как сенокосы.

Деятельность человека в настоящее время не оказывает сильного влияния на состояние воды в реке и на окружающие ландшафты. Однако, в 80-90-х годах в бассейне реки Леваш велись обширные рубки рабочими Алифинского лесопункта; местами лесозаготовка шла непосредственно в пойме. На месте вырубленных ценных хвойных пород деревьев произрастают ольха, ива. Вследствие этого, уровень воды в реке значительно снизился, что не могло не сказаться на обитателях водоема – численность рыб заметно сократилась, поскольку нарушены места нерестилищ.

Главный загрязнитель речной долины – это гаражи, принадлежащие Алифинскому лесопункту, находящиеся в 100 метрах от реки. Близлежащая территория представляет собой огромную свалку металлолома, часть его, а также автопокрышки, бытовой мусор попадают в воду.

где при разложении выделяют вредные вещества, губительно влияющие на органический мир. Здесь же пасется мелкий рогатый скот. Нико-го не волнует, что все загрязнители в той или иной степени оказывают необратимое влияние на состояние водоема.

А ведь совсем рядом находятся популяции редких, удивительно кра-сивых видов растений – венерина башмачка, калипсо луковичной, адо-ниса сибирского. Как их сохранить?

### **Заключение**

Наши исследования показали, что все природные компоненты тесно взаимосвязаны и взаимодействуют между собой, образуя единый при-родно-территориальный комплекс. Изменение одного из компонентов природы приводит к нарушению природного равновесия, гармонии в природе. К сожалению, главным виновником нарушений является че-ловек, у которого отсутствует элементарная экологическая культура.

Загрязнение малых рек может обернуться большой бедой. Пробле-мы небольшой реки становятся проблемой реки Сухоны. Поэтому на-ряду с исследовательской деятельностью необходимо выполнение и неотложных практических мер:

1) проведение разъяснительной работы с населением о значении малых рек, необходимости чистоты их вод, недопустимости рубки леса в речных долинах;

2) очистка русла и правого берега от мусора.

Необходимо поднять сознание человека на более высокий уровень, чтобы девизом каждого стали слова «Сохраним полноводными и чис-тыми наши малые реки».