

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования» Елецкого муниципального округа  
Липецкой области

Липецкая область, Елецкий округ, п. Солидарность

объединение «Таволга»

**Номинация «Экологический мониторинг»**

# **Мониторинг экологического состояния водосборного бассейна ручья Тальчик Липецкой области**

**Автор:** Меренкова Юлия Романовна, 9 класс,  
объединение «Таволга»

МБУ ДО «ЦДО» Елецкого муниципального округа Липецкой области,  
МБОУ СШ с. Талица им. вице-адмирала С.А. Бутова  
Елецкого муниципального округа Липецкой области

**Руководитель:** Можаров Юрий Александрович,  
педагог дополнительного образования

МБУ ДО «ЦДО» Елецкого муниципального округа Липецкой области,  
Заслуженный учитель РФ

2025 год

## Оглавление

	Стр.
Введение.....	3
Глава 1. Обзор источников информации.....	4
Глава 2. Методика исследования.....	5
Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение.....	8
3.1. Визуальная оценка экологического состояния водосборного бассейна ручья Тальчик.....	8
3.2. Видовой состав растений и геоботаническое описание пробных площадей Видовое разнообразие растений ручья и его водосборного бассейна.....	10
3.3. Степень сходства видового разнообразия растений на пробных площадях – коэффициент Жаккара.....	11
3.4. Гидрологические исследования и определение сапробности ручья и химический анализ воды.....	12
3.5. Антропогенные воздействия на водосборный бассейн ручья.....	14
Выводы.....	15
Заключение.....	16
Список использованных источников информации. ....	17
Приложение.....	19

## Введение

Малые реки и ручьи являются неотъемлемой частью природных биогеоценозов. Они создают своеобразный микроклимат, в котором формируется порою уникальные видовые сообщества организмов. Изменение климата, антропогенное воздействие на среду обитания, в последнее время, довольно серьёзно сказывается не только на видовом составе живых организмов, но и на человеке, как одного из самых главных ее компонентов. Как изменяются природные ландшафты с течением времени? Какие организмы обитают в том или ином природном сообществе и как меняется их видовой состав? Эти и другие вопросы очень важны для человека, чтобы своевременно принять необходимые меры по сохранению и охране объектов природы – задача нашего времени. Для этих целей организуется экологический мониторинг за состоянием различных экосистем или их компонентов. Биологическая оценка позволяет судить об изменениях в природе, происходящих за длительный отрезок времени. Это важно для нас т.к. по состоянию жизнедеятельности организмов в природе мы можем судить о состоянии среды в целом. В 2001 и 2011 годах члены детского объединения МБОУ СШ села Талица «Таволга» проводили многоплановые исследования водосборного бассейна ручья Тальчик. Для этого организовали экспедиции и наблюдения за водосборным бассейном ручья. В 2025 году мы решили повторить исследования и полученные данные сравнить с данными исследований прошлых лет. Это позволит нам проследить, какие изменения произошли в водосборном бассейне ручья с 2001 года.

**Объект исследования:** ручей Тальчик Елецкого района Липецкой области.

**Предмет исследования:** экологическое состояние ручья Тальчик.

**Цель:** проследить как изменяется экологическое состояние ручья Тальчик и его водосборного бассейна с 2001 года.

**Задачи:**

1. Дать визуальную оценку экологического состояния ручья и его водосборного бассейна и проследить динамику изменений в сравнении с предыдущими исследованиями.

2. Сравнить видовой состав растений на различных участках ручья и водосборного бассейна и выявить редкие виды организмов, провести геоботаническое описание пробных площадей.

3. Провести гидрологические исследования и оценку сапробности воды ручья и сравнить полученные результаты с результатами предыдущих исследований.

4. Выявить изменения воздействий человека на состояние ручья и его водосборного бассейна.

**Гипотеза.** По нашему мнению, экологическое состояние водосборного бассейна ручья Тальчик за последние десятилетия улучшилось незначительно, так как климатические изменения и антропогенное воздействие на ручей и его водосборный бассейн остаётся довольно существенным.

**Научная новизна** состоит в том, что мониторинговые исследования ручья Тальчик проводятся впервые.

**Практическая значимость.** Результаты исследования будут доведены до экологических организаций Елецкого муниципального района, местной администрации, а также будут использоваться на уроках биологии нашей школы.

**Проблемы исследования** связаны с определением видового состав живых организмов, обитающих в ручье Тальчик и его водосборном бассейне.

## **Глава 1. Обзор источников информации**

Водосборный бассейн ручья Тальчик является составной частью бассейна реки Быстрая Сосна, которая впадает в Дон. Формирование долин Быстрой Сосны и Дона относится к меловому периоду мезозойской эры, когда река стала врезаться в морские известняковые отложения и приняла современный облик в начале четвертичного периода кайнозоя. Формирование растительного покрова шло под воздействием ледника, который двигался с севера на юг [2]. Последнее оледенение началось 70 тысяч лет назад и включало два этапа: Калининское — происходило, по разным данным, около 70–50 тысяч лет назад и Осташковское — завершилось 22–18 тысяч лет назад [9]. Малые реки и ручьи сформировали овраго-балочную систему. В строении речных долин реки Быстрая Сосна в том числе и бассейна ручья Тальчик характерны: хорошо выработанные элементы долин и локальная асимметрия склонов; долины имеют один и тот же комплекс террас; глубина вреза речных долин 40-45, но достигает и 60 метров [20].

Пруды и ручьи способствуют удержанию влаги в почве, что крайне важно в условиях изменения климата, когда засухи становятся все более частыми. Наличие водоемов позволяет создать естественные барьеры от ветра, защищая растения от повреждений и помогая поддерживать оптимальные условия для их роста [10]. В ландшафтах лесостепи гидрологический режим является одним из важнейших факторов, влияющих на формирование природных условий. Реки и ручьи окружают ландшафты, обеспечивая их водными ресурсами. Ландшафты среднерусской лесостепи характеризуются наличием многочисленных речных долин, что является следствием геологических процессов, происходящих на данной территории. Они выполняют важнейшую роль в поддержании водного и воздушного режимов, а также участвуют в самоочищении вод и почв [2;20]. Притоки и распределение воды в реках среднерусской лесостепи зависят от климатических условий, топографии и гидрологических особенностей региона. В целом, долины и реки в среднерусской лесостепи играют важную роль в сохранении биоразнообразия и экологического равновесия. Также проблемой является снижение уровня грунтовых вод и деградация почвенного покрова. Недостаток влаги и понижение уровня грунтовых вод приводят к сушам, которые негативно влияют на растительный и животный мир долинно-речных ландшафтов. Деградация почвенного покрова обусловлена неправильным использованием сельскохозяйственных площадей, связанным с экстенсивным возделыванием полей и неправильным применением агрохимикатов [2]. Одна

из основных особенностей малой реки, ручья — тесная связь с окружающим ландшафтом. Процессы, происходящие на малом водосборе, быстро отражаются на состоянии реки, ее стоке, русловых процессах, Долины рек и ручьев — сложные системы разнообразных природных комплексов. В речных долинах и окружающих их междуречьях действует правило биогеоморфологического соответствия, чем сложнее и разнообразнее рельеф, тем богаче видовая насыщенность флоры и фауны, разнообразнее и сложнее структура биоценотического покрова. Водоразделы почти сплошь распаханы и практически лишены естественной растительности [12]. А.Д. Ковалев считает, что: «Одной из особенностей долинно-речных ландшафтов является их богатство биологического разнообразия. Особую роль играют древесные и кустарниковые сообщества, создающие благоприятные условия для обитания множества видов птиц. Кроме того, долины и русла рек являются местами миграции для многих животных, что только увеличивает их биологическое значение. Чем меньше человеческое вмешательство в природные процессы, тем выше общая устойчивость системы. По его мнению, ключевым решением является создание буферных зон вокруг особо ценных природных территорий. «Важно понимать, что любое вмешательство должно быть тщательно просчитано и даже незначительные изменения могут привести к необратимым последствиям» [11]. По береговым склонам ручья на 400-600 м от берега располагаются луговые растительные сообщества Среднерусской возвышенности. Они сформировались на лугово-черноземных почвах. По своей структуре они разнотравные с преобладанием злаковых растений и в процессе их использования сильно изменились под воздействием хозяйственной деятельности человека [15]. Растительный покров Среднерусской возвышенности формировался под воздействием ледника, движение которого шло в направлении с северо-запада на юго-восток. На своем пути он оставил глубокую балочную сеть и уничтожил существующую растительность. Но в некоторых местах ледник полностью не покрывал местность, в результате остались островки, на которых сохранились редкие и реликтовые растения. Такой видовой состав соответствует, скорее всего, «сниженным альпам» чем Среднерусской возвышенности. Редкие и реликтовые растения встречаются на остепененных участках, выходах известняка и небольших лестных массивах [2]. Двуреченский В.Н. отмечает, что новые овраги формируются чаще всего в результате деятельности человека. Это прокладка дорог, трубопроводов, строительство мостов, распашка береговых склонов и чрезмерный выпас скота, что приводит к усилению эрозии почв [15].

## **Глава 2. Методики исследования**

### **Методика оценки экологического состояния малой реки**

В экологической оценке малой реки мы использовали методику Н.В. Пешковой (составитель) [1; 21; 22]

- ✓ общие сведения о реке;
- ✓ физико-географическая характеристика бассейна реки;

- ✓ строение долины (характер берегов, пойма, рельеф, уклоны, породы, почвы);
- ✓ характер русла и питания реки;
- ✓ колебание уровня воды, глубина, скорость, расход воды;
- ✓ эрозийные процессы;
- ✓ зимний режим реки; половодье (высота подъема, время, скорость течения);
- ✓ летний режим реки (прозрачность, цветность, пенистость, запах, температура);
- ✓ истоки реки (родники, какие, сколько, где расположены);
- ✓ водная и прибрежная растительность;
- ✓ хозяйственное значение и использование реки;
- ✓ антропогенные воздействия и источники загрязнения.

### **Методика геоботанических исследований пробных площадей и изучения видового разнообразия флоры и фауны**

Геоботанические исследования проводили на основании методических рекомендаций В.В. Неронова [5], А. Г. Воронова [4] результаты исследований заносили в бланк геоботанического описания (Приложение №2). На основе рекомендаций автора пробные площади для исследований составляли 1 м<sup>2</sup> для определения общего и истинного покрытия и 100 м<sup>2</sup> для определения плотности произрастания растений. Общее проективное покрытие (ОПП) определяли с помощью сетки Раменского. Истинное покрытие (ИП) рассчитывали с помощью метровой линейки. Обилие видов оценивали по шкале Э. Друде [5;6].

**Фенологические фазы развития растений** изучали по методике В.В. Алёхина. Вегетационное состояние растений обозначали значками [6].

**Сбор беспозвоночных животных** проводился энтомологическим сачком, для этого взмучивали воду и неоднократно проводили сачком вдоль береговой растительности. Затем содержимое сачка аккуратно вытряхивали на полиэтиленовую пленку и проводили сбор животных с последующей их фиксацией в спиртовом растворе. Определение видового состава производили в камеральных условиях. Пробы беспозвоночной биоты брались в трех местах: верхнем, среднем и нижнем течении. Видовой состав организмов определяли с помощью определителей в полевых и камеральных условиях: земноводные и пресмыкающиеся - Банников А.Г., Даревский И.С., Рустамов А.К. [13], Сарычев В.С. – млекопитающие [26]; птиц - Второв П.П., Дроздов Н.Н.; растения - Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. [3] Александрова К.И. и др.[13]. Неизвестные для нас виды растений и животных нам помогли определить сотрудники заповедника «Галичья Гора» и энтомолог Мазурова С.Г. (Приложение №8).

### **Определение сапробности воды в ручье (Индекс Майера)**

Для определения индекса Майера [7] нужно отметить, какие из приведённых в таблице индикаторных групп обнаружены в пробах. Количество обнаруженных групп из первого раздела таблицы необходимо умножить на три, количество групп из второго раздела — на два, а из третьего — на один. Получившиеся цифры складывают. Значение суммы и характеризует степень

загрязнённости водоёма. Если сумма более 22 — вода относится к первому классу качества. Значения суммы от 17 до 21 говорят о втором классе качества (как и в первом случае, водоём будет охарактеризован как олигосапробный). От 11 до 16 баллов — третий класс качества (бета-мезосапробная зона). Все значения меньше 11 характеризуют водоём как грязный (альфа-мезосапробный или же полисапробный) [7].

**Антропогенную нагрузку на водосборный бассейн ручья Тальчик** оценивали по трем позициям и по трехбалльной шкале:

**A1 – влияние сельского хозяйства**

- 0 – полное отсутствие хозяйственной деятельности человека;
- 1 – частичный выпас скота и сенокошение;
- 2 – интенсивный выпас скота, сенокошение, частичное распахиwanie полей;
- 3 – интенсивный выпас скота, сенокошение, распахиwanie полей, внесение удобрений и химикатов.

**A2 – эрозийные процессы почвы.**

- 0 – отсутствие эрозии;
- 1 – частичные весенние и дождевые стоки, иногда ветровая эрозия;
- 2 – более интенсивные паводковые и дождевые стоки, иногда ветровая эрозия;
- 3 – интенсивная водная и ветровая эрозия.

**A3 – урбанизированная среда обитания.**

- 0 – отсутствие влияния урбанизированной среды;
- 1 – наличие стоков с сельских населенных пунктов;
- 2 – наличие стоков с сельских населенных пунктов (ЖКХ), стоков с сельскохозяйственных и промышленных объектов;
- 3 – влияние стоков ЖКХ, промышленных, сельскохозяйственных, транспортных объектов, сбросы ТБО [5].

Имеющиеся данные за 2001 год мы обработали по этой методике для того, чтобы было легче сравнивать с результатами 2011 года.

### **Исследование воды в ручье**

Прозрачность воды с помощью диска Секки, запах, цветность и пенистость определяется визуально. Температуру воды измеряли бытовым термометром. Скорость воды измеряли с помощью системы поплавков, которые опускаются в воду и засекается время, за сколько секунд они проплывут 10 м, затем по формуле:  $V = a/t$ , где  $V$  – скорость в м/с,  $a$  – расстояние в м,  $t$  – время в секундах. Для определения расхода воды берётся участок ручья с более стабильной глубиной и течением. Замерить ширину ручья и через каждые 20 см измеряли глубину. Вычислить среднюю глубину и определить площадь поперечного сечения воды в ручье в  $\text{дм}^2$ . Затем скорость течения ( $\text{дм/сек}$ ) нужно умножить на площадь сечения по формуле:  $D = S \cdot V$ , где  $D$  – расход воды в л/с,  $S$  – площадь сечения ручья,  $V$  – скорость течения. [27]. Химический анализ воды в 2011 году мы проводили с помощью оборудования фирмы «Крисмас +» (Санкт-Петербург). Тест-комплекты: «Нитраты», «рН», «Сульфаты», «Фосфаты»; «Жёсткость». «рН» воды определяли тест – комплектом Н.И. Алямовского; электропроводимость с помощью комплекта

датчиков для экологического мониторинга ООО «Научные развлечения» (Приложение №14).

### **Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение**

#### **3.1. Визуальная оценка экологического состояния водосборного бассейна ручья Тальчик**

Ручей Тальчик на всем своем протяжении располагается в глубокой балке (Приложение № 4 и 5). Русло ручья извилистое, дно, выслано известняковыми камнями и местами глиной с илистыми отложениями. Слой отложений местами достигает 40 сантиметров. Ручей левый приток реки Быстрая Сосна, впадает в нее в черте с. Талица. Площадь водосборного бассейна около 70 км<sup>2</sup>. Общая длина балки около 18 км. Протяженность балки простирается с северо-запада на юго-восток [19]. В верхней части бассейна ручей не имеет постоянного водотока. Постоянный водоток, около 6 км, начинается от границы Елецкого района Липецкой области с Красненским, площадь водосбора около 26 км<sup>2</sup> [19]. Исток ручья имеет родниковое происхождение, и разделяется на два рукава: правый - в балке Ржавец, около 400 м. вверх по течению от места слияния; левый в основном русле балки Тальчик, на протяжении около 0.8 км вверх от места слияния с балкой Ржавец. Родники вытекают из разломов известняка по руслу двух балок. Кроме родников, которые образуют ручей, в 2001 году были родники в районе погоста, а также в черте села Талица, в 400 м от впадения ручья в реку Быстрая Сосна. Самый мощный благоустроен, и местные жители постоянно берут из него воду (Приложение №11). Многие родники расположены непосредственно по руслу ручья. Они подпитывают ручей и делают его более полноводным и незамерзающим. По сравнению с 2001 и 2011 годами родники, расположенные по береговой линии у погоста, пересохли, а может быть они впадают в русло ручья. Тип увлажнения водосборного бассейна, в основном, является трансэлювиальный – то есть. атмосферными осадками. Крутые склоны характеризуются сильным стоком и плоскостным смывом во время ливневых дождей. В прибрежной, равнинной части, увлажнение суперэквальноное - за счет грунтовых вод и атмосферных осадков. Характеристика ручья в нижнем течении: берега крутые, высота берегов около 40 метров; дома села Талица в 100 – 150 метрах от берега ручья; местами захламлено упавшими деревьями и бытовым мусором; дно каменистое; вода прозрачная; запах воды на перекатах отсутствует в небольших омутах слабый гнилостный; на камнях и подводных предметах слизистый налет и нитчатые водоросли; температура воды 12° С при температуре воздуха 26 ° С; глубина на перекатах 15 – 20 см., в омутах 70 – 120 см.; на дне омутов отложения ила 37 – 40 см.; скорость течения на перекатах 0.7 м/сек., в омуте 0.15 м/сек.; расход воды 48 л/сек.; весеннего подъема воды в ручье в 2025 году не наблюдалось; в первой декаде июля, после ливневого дождя, уровень воды в ручье поднялся на 40 сантиметров выше летней межени и держался несколько часов; в зимние периоды, в последние годы, ледовый покров в ручье отсутствует. Береговая линия густо поросла древесной - 5 видов, и травянистой - 47 видов растительностью. Дно ручья в местах с медленным течением, поросло водной

растительностью: вероника ключевая (*Veronica\_anagallis*), болотник крючковаты (*Callitriche brutia*), уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum*), рдест маленький (*Potamogeton pusillus*), манник плавающий (*Glyceria fluitans*), зелёными нитчатые водоросли: улотрикс опоясанный (*Ulothrix zonata*), спирогира (*Spirogyra*) (Приложение №11). Количество осадков по данным Елецкой гидрометеостанции, выпавших в 2009 году – 383 мм, в 2024 году 251 мм. при норме 450 мм то есть эти годы являются засушливыми особенно 2024 год. Степень увлажнения напрямую зависит от промерзания почвы в зимний период. Зимой 2009-2010 гг. почва максимально промерзла на 60-80 см, в 2010-2011 гг., около 40 см., зимой 2024 – 2025 года почва на открытых местах промёрзла на 10 - 15 см, а там, где снежный покров достиг 15- 20 см, не промёрзла вовсе. Ледовый покров в ручье формируется не каждую зиму. Чаще всего льдом покрыта средняя часть ручья, где мало родников. Толщина льда, в местах с медленным течением, в 2011 около 10-15 см. Зимой 2024 – 2025 годов на ручье ледяного покрова не было. В последние годы паводок на ручье практически отсутствует, таяние снега происходит медленно, глубина промерзания почвы небольшая, и талая вода впитывается в почву. Это благотворно сказывается на увлажнении почвы в водосборном бассейне и уменьшении водной эрозии почвы. В водосборном бассейне, в левобережной части ручья, имеются карстовые воронки до 6 – 8 метров глубиной. У истока ручья по склону правого берега находятся урочища Крутое и Ржавец. В водосборном бассейне преобладают выщелоченные, оподзоленные чернозёмы. В пойменной части луговые и наносно-луговые почвы, у истока ручья серые лесные. На смытых склонах просматриваются суглинки (Приложение №10). Местами на поверхность выходят известняки. У истока ручья, по левому берегу, располагается зеленый массив древесно-кустарниковой растительности бывшей деревни Алексеевка. В этой деревне находился в 70-е - 80-е гг. прошлого века склад ядохимикатов и летний лагерь молочнотоварной фермы. В настоящее время эти объекты, загрязнявшие ручей в прошлые годы, отсутствуют. В среднем течении ручья, проложены 5 ниток газопровода Уренгой - Помары – Ужгород. В этих местах наблюдалась эрозия почвы. В 2001 году в верховье ручья на правом берегу располагался летний лагерь МТФ, а в верхней части левого склона среднего течения, у деревни Поповка, молочно-товарная ферма на 400 голов. С их территории в ручей попадали поверхностные стоки. В настоящее время этих объектов не существует. В нижнем течении ручья находится село Талица. Оно располагается по обе стороны ручья и подходит вплотную к береговой линии. На северной окраине села в 2001 году работала АЗС и машинотракторная мастерская. У сельского погоста находилась стихийная свалка бытового мусора, которую в 2023 году частично убрали и законсервировали, но вовремя сильных дождей, и в весенний период таяния снега происходит вымывание загрязняющих веществ в ручей. В черте селе Талица, через ручей построены железнодорожный и автодорожный мосты. Вдоль водораздела по обе стороны ручья протянулись поля сельхозпредприятий, на которых выращиваются различные культуры по прогрессивным технологиям с применением удобрений и химикатов. Поля

обособленны овраго-балочными лесополосами. Бассейн ручья имеет широкую сеть оврагов. В 70-е годы прошлого века в местах формирования оврагов построены земляные водозадерживающие валы. Некоторые овраги в настоящее время формируются в местах прокладки стихийных дорог и продолжают расти. Старые овраги поросли травянистой растительностью и не увеличиваются в размерах (Приложение №10).

### **3.2. Видовой состав растений и геоботаническое описание пробных площадей**

Видовой состав растений в 2025 году, произрастающих в водосборном бассейне ручья, из тех, что мы смогли определить, составляет - 128 видов цветковых растений из 46 семейств и 2 вида зелёных водорослей. Среди них 9 видов занесены в Красную книгу Липецкой области, 42 вида произрастают по береговой линии, и 5 видов в воде. Один вид повилика (*Cūscuta*) является паразитическим, карантинным видом и произрастает по обочинам дорог в верхней части левого берега ручья (Приложение №6). В 2001 г. мы смогли определить – 88 сосудистых растений из 31 семейства, в 2011 году - 137 видов из 34 семейств (Приложение №3). Пробные площади были заложены примерно в тех же местах, что и 2011 году.

**Пробная площадь №1.** Описание провели в июле 2025 года. Степной, засушливый участок нижнего течения ручья. Макрорельеф – овраго-балочная система водосборного бассейна ручья Тальчик. Мезорельеф – равнинный участок, северо-восточный склон находится на высоте около 20 метров над уровнем воды, с запада и востока небольшие овраги. Микрорельеф – ровная поверхность, местами муравьиные кочки, неглубокие лощинки и бугорки. Увлажнение трансэлювиальное – недостаточное. Почва – луговодерновый выщелоченный чернозем. Основная горная порода – известняк с небольшим слоем глины. Антропогенное влияние слабое: дорога, сенокосение и выпас скота – редко. На пробной площади №1 произрастают 32 вида растений. Проектное покрытие составляет 100%, истинное покрытие – 55%.

В 2011 году проективное покрытие составило 95%, истинное 45%. Отсутствие выпаса скота и сенокосения привело к улучшению травянистого покрова. Ассоциация злаково – подморенно - репешковая, аспект зелено - жёлтый. У большинства растений обилие составляет Cop.1, Cop.2, и Sol., то есть довольно обильно, обильно и рассеянно. При увеличении количества видов на пробной площади, обилие особей одного вида уменьшается. Среди растений пробной площади выделяются крупнотравные виды: морковник (*Silauum silaus*), цикорий – Sol., (*Cichorium intybus*) - Sol., репешок (*Agrimonia eupatoria*) – Cop1., пырей (*Elytrigia répens*) - Cop.1. Среднетравье: подмаренник (*Galium verum*) – Cop.1., мятлик луговой (*Poa praténsis*) – Cop1, лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus*) – Cop.1., костер безостый (*Brōmus inērmis*) – Sp., тысячелистник (*Achillea millefolium*) - Sol. Мелкотравные виды: осока заячья (*Carex leporina*) – Cop2., вьюнок полевой *Convolvulus arvensis*) – Sol., земляника (*Fragaria viridis*) – Sol. В 2011 году обилие варьировало от обильного – Cop.2 - мятлик, до единственного экземпляра коровяк – Un. Моховой покров отсутствует. Фазы вегетации астей: вегетация, цветение и созревание семян.

**Пробная площадь №2.** Описание провели в августе 2025 года. Пойма в верхнем течении ручья. Макрорельеф – овраго - балочная система ручья Тальчик. Мезорельеф – 10 метров от правого берега ручья, небольшой юго-восточный склон возле грунтовой дороги. Почва – луговая, наносный чернозем; Поверхностная горная порода – известняк с небольшим слоем глины; Антропогенное влияние слабое: выпас небольшого стада фермерского скота; незначительное сенокошение; грунтовая автодорога. Увлажнение достаточное. Микрорельеф – ровная поверхность, в середине площади небольшая лощина, кочки и бугорки. Ассоциация злаково – подмаренно - репешковая, аспект зелено - жёлтый. Проективное покрытие составляет 100%, истинное покрытие 57%. На пробной площади произрастает 35 видов. Крупнотравье: морковник (*Silaum silaus*), цикорий (*Cichorium intybus*), репешок (*Agrimonia eupatoria*), пырей (*Elytrigia répens*), пустырник пятилопастной (*Leonúrus quinquelobátus*). Среди среднетравья выделяются: подмаренник (*Galium verum*), мятлик луговой (*Poa praténsis*), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus*), костер безостый (*Brōmus inērmis*), тимopheевка луговая (*Phleum pratense*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), полынь горькая (*Artemisia absinthium*), репешок аптечный (*Agrimónia eupatória*). Мекотравье: осока заячья (*Carex leporina*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), звездчатка злаковая (*Stellaria graminea*) (Приложение №4).

В 2011 году на пробной площади произрастало 24 вида растений, ассоциация – злаково - подмаренная, аспект зелено-жёлтый. Плотность произрастания колебалась от обильного Сор.3 крапива двудомная, до рассеянного -Sp. - костёр, и единичного – Sol - репешок. В 2011 году обилие составило: от обильного пырей ползучий – Сор.1., до единичного – Sol. - цикорий. Моховый покров отсутствует. Фазы развития растений: вегетация, цветение и созревание семян.

### **3.3. Степень сходства видового разнообразия растений на пробных площадях – коэффициент Жаккара**

Сравнивая видовой состав растений на пробных площадях в 2011 году, мы выяснили, что сходство видового состава пробной площади №1, степного участка водосборного бассейна, с площадью №2, пойменной части бассейна, составляет  $K_j = 28\%$ , т.е. сходство довольно низкое. По нашему мнению, это связано с тем, что в водосборном бассейне ручья наблюдался интенсивный выпас скота, что привело к исчезновению части степных и луговых видов. В 2025 году на пробной площади №1: степного участка водосборного бассейна произрастают 32 вида растений; пойменной площадь №2 – 35 видов. Степень сходства видового состава – коэффициент Жаккара составляет 34%. По сравнению с 2011 годом  $K_j$  увеличился на 6%. Семнадцать видов растений в 2025 году встречаются на обеих площадях. На основе значения этого коэффициента можно сказать, что видовой состав растений пробной площади №1, расположенной в верхней, засушливой части крутого берега реки, схож с видовом составом площади №2, расположенной в нижней части склона, всего лишь на треть. Это говорит о том, что условия произрастания растений в одном и том водосборном бассейне существенно разные. В верхней части склона ручья больше засухоустойчивых растений, а в нижней более влаголюбивых.

Растения образовали сплошной густой покров, успешно развиваются. В 2001 году травянистый растительный покров, большей частью выедался животными. В 2011 году активный выпас скота прекратился. В 2025 выпас 60 голов крупно – рогатого скота проводится только в среднем течении ручья. После вегетации растительная масса трав полегает и образует сплошной, плотный слой. В сухие осенне – весенние периоды часто подвергается выжиганию (Приложение №8).

Видовой состав редких растений сократился. Не обнаружено прострела раскрытого, который не встречался и в 2011 году, а также лилии саранки, колокольчика жестковолосистого. Эти виды в 2011 году произрастали в водосборном бассейне ручья. Но в 2025 году появился ковыль перистый (*Stipa penata*). Несколько уменьшились: популяции ириса безлистного, горицвета весеннего, из-за весенне-летних пожаров, которые периодически возникает чаще всего по вине человека. Видовой состав редких животных в 2025 году, по сравнению с прошлыми исследованиями значительно уменьшился - на 6 видов. В 2011 году нами зарегистрированы 3 новых вида жуков для Липецкой области, обитающих в воде ручья. Килевика выдающегося и вертячки сумеречной в этом году обнаружить не удалось. Но в 2025 году обнаружен ещё один вид водных жуков новый для Липецкой области – галипус (*Haliphus lineatocollis* (Marshall, 1802) (Приложение №5).

#### **3.4. Гидрологические исследования и определение сапробности ручья по Майеру**

Исследования проводили в летний период 2025 года. При визуальном исследовании в верхней части ручья, в 2011 году, вода была без цвета и запаха, прозрачна, за исключением омута, который создали бобры, запах слабо гнилостный. На момент исследования они строили нору и выносили грунт в омут. Вода была мутная, коричневатого цвета, со взвесью глины, прозрачность составила 10 см. На всём протяжении ручья было 8 бобровых плотин. В 2025 году жилище бобров сохранилось только в истоке ручья. Родники истока, расположенные в балке Тальчик, оказались на дне омута перед бобровой плотиной (Приложение №9). В среднем и нижнем течении ручья, в 2011 и 2025 годах, вода прозрачная, без запаха, местами наблюдается небольшая взвесь органических веществ бурого цвета, на перекатах бесцветная, а в омутах зеленовато-бурого цвета покрыта ряской малой (*Lemna minor L.*) Скорость течения в заводях и омутах 0,1 м/с и 0,4 – 0,6 м/с - на перекатах. Температура у истока 8°C при температуре воздуха 26 °C, в нижнем течении 16 °C при температуре воздуха 28 °C. Восходящие родники, образующие ручей, расположены на дне балок. Расход воды в истоке около 40л/сек.: родники балки Тальчик – 23 л/сек., балки Ржавец – 17л/сек. Расход воды в нижнем течении ручья, в 2011 году, составлял около 60 л/сек, в 2025 – около 52. То есть уменьшился на 14%. По нашему мнению, это произошло из – за того, что последние годы были засушливыми и уровень грунтовых вод в нашей местности понизился, по данным «Елецкого водоканала», на 4 – 6 метров. В некоторых местах по течению ручья в русло впадают мелкие родники и таким образом в нижнем течении расход воды увеличивается.

**Таблица № 1.**

### Сравнительный анализ сапробности ручья Тальчик

Верхнее течение			Нижнее течение		
2001 г.	2011 г.	2025 г.	2001 г.	2011 г.	2025 г.
Олигосапробная – 2 класс	Олигосапробная – 2 класс	Олигосапробная – 2 класс	β -мезосапробная-4 класс	α - мезосапробная-3 класс	α - мезосапробная-3 класс

В определении сапробности воды в ручье у нас возникли затруднения. В 2011 году при помощи специалистов заповедника «Галичья Гора», мы более точно определили видовой состав беспозвоночной биоты, а в 2025 году такой возможности у нас не было. В 2001 году сапробность воды мы определяли по 13 видам беспозвоночных животных, в 2011 – по 36 видам (Приложение №8). В эти годы мы применили методику Пантле - Букка. В 2025 году сапробность воды мы определяли по методике Майера. Сумма оценочных баллов по этой методике: в верхнем течении составила 20, а в нижнем течении ручья соответственно 15. Вода в 2001 и 2011 годах, в верхнем течении ручья, соответствовала 2 классу - олигосапробная. В 2011 году по всему течению ручья, так как в этой части водосборного бассейна велся активный выпас крупного рогатого скота (около 800 голов) – вода α - мезосапробная. В 2011 году в среднем течении вода стала чище – β - мезосапробная – 3 класс, выпас скота уменьшился по сравнению с 2001 годом в 2 раза, но остался довольно активным. В 2025 году вода в верхнем течении соответствовала 2 классу – олигосапробная. В нижнем течении ручья, в 2001 – 2011 годах вода была β - α - мезосапробная, то есть 4 и 3 класс. В 2025 году вода β – сапробная – 3 класс. Серьезное воздействие на загрязнение ручья оказывают влияние населенные пункты в нижнем течении ручья: деревня Поповка и село Талица. Вниз по течению ручья в 2001 – 2011 годах отмечали зарастание водоема водной растительностью, особенно в местах с медленным течением дно покрыто зарослями элодеи канадской (*Elodea canadensis*), береговая линия незначительно – манником плавающим (*Glyceria fluitans*). В 2025 году зарастание усилилось на всём протяжении ручья, в нижнем течении – незабудкой болотной (*Myosotis palustris*) и манником плавающим (*Glyceria fluitans*), и достигает 80% поверхности ручья (Приложение №11). Отмершие части растений приводят к увеличению в воде взвеси органических остатков и соответственно увеличивают отложения ила. А также усиливают сапробность ручья.

Параллельно с биологической оценкой чистоты водоема мы провели химические исследования на наличие в воде загрязняющих веществ. В 2001 году с помощью лабораторного оборудования кабинета химии школы мы определили: уровень pH, жесткость и содержание нитратов. В 2011 году мы расширили химические исследования, для этого использовали тест комплекты экологического оборудования фирмы «Крисмас+». В 2025 году большинство тест – комплектов этой фирмы пришли в негодность и точных данных не дают. Химический анализ провели: по четырём показателям тест-комплектами «Крисмас +». pH и электропроводность (Приложение №10).

Таблица № 2.

## Содержание различных веществ в воде ручья Тальчик

Наименование показателя	Верхнее течение 2025 год	Нижнее течение 2025 год	2011 год	ПДК
Нитраты (мг/ дм <sup>3</sup> )	25	40	12	40
Сульфаты (мг/ дм <sup>3</sup> )	400	430	360	500
Фосфаты (мг/ дм <sup>3</sup> )	0	0	0,1	0.2
Жёсткость мг-экв/дм <sup>3</sup> )	6	6	7	7 - 9
рН (тест-комплект Алямовского)	7.4	7.4	8	6.5 - 8
Электронный датчик для экологического мониторинга	7.5	7.5	-	
Электропроводность (мкСм/см)	44	40	-	-

Результаты исследования химического состава воды в ручье позволяют судить о том, что все показатели находятся в рамках ПДК. Некоторое увеличение содержания в воде нитратов и сульфатов в нижнем течении в 2025 году по сравнению с 2011 годом, мы связываем с тем, что ручей протекает в непосредственной близости от деревни Поповка и через село Талица. Соответственно в него могут попадать стоки с их территории и фильтрация в грунтовые воды из выгребных ям, а также с полей сельхозпредприятий, на которых вносятся удобрения и различные химикаты. Содержание ионов Н<sup>+</sup> находится в стабильном состоянии, и вода имеет слабощелочную среду. Показатель электропроводности позволяет судить о наличии в воде катионов и анионов различных растворённых веществ. Значения 40 и 44 мкСм/см – это среднее значение показателя для таких веществ.

## 3.5. Антропогенные воздействия на водосборный бассейн ручья

Таблица № 3.

## Оценка антропогенного воздействия в баллах

Участок ручья	2001 год	2011 год	2025 год
Верхнее течение	7	4	4
Нижнее течение	8	6	5

Степень антропогенной нагрузки в 2025 году, как и предыдущие исследования, возрастает вниз по течению и достигает максимального значения 5 баллов в нижнем течении. В 2001 и 2011 годах это происходило за счет интенсивного выпаса скота, стоков с ферм КРС, населенных пунктов, дорог, АЗС, сбросов ТБО, канализационных стоков. В нижнем течении расположены приусадебные участки населения, где ведется интенсивно приусадебное хозяйство. В 2011 и 2025 году, в верхнем течении ручья, уровень антропогенной нагрузки, в сравнении с 2001 годом, уменьшился с 7 до 4 баллов. В пойме ручья верхнего течения распаханы небольшие залежные участки земли, на которых ведётся интенсивное земледелие. В среднем течении ручья, в 2025 году, ведётся незначительный выпас скота. Смыв почвы с полей значительно уменьшился, так как весеннее половодье отсутствует. Смыв

происходит вовремя летних ливневых дождей, такое явление мы наблюдали в первой декаде июля. В 2011 году в среднем и нижнем течении перестали функционировать ферма и два лагеря молочно-товарной фермы, развалины склада ядохимикатов, площадка для хранения сыпучих и жидких удобрений и прекратились сбросы канализационных вод, но участилось выжигание травы. (Приложение №6) В нижнем течении соответственно антропогенная нагрузка постепенно уменьшается с 8 баллов, в 2001 году, до 5 в 2025. Как видно из таблицы №9 степень антропогенного воздействия на водосборный бассейн в 2025 году значительно уменьшилась.

**Таблица № 4.**

**Антропогенные факторы воздействия на биосистемы водосборного бассейна ручья**

№ п/п.	Вид воздействия	2001 год		2011 год		2025 год	
		Течение ручья.					
		верхнее	нижнее	верхнее	нижнее	верхнее	нижнее
1.	Распашка полей и огородов	+	+	+	+	+	+
2.	Выпас скота	800 голов	800 голов	-	400 голов	-	60 голов
3.	Несанкционированные дороги	+	+	-	+	+	+
4.	Стоки с МТФ, АЗС населенных пунктов	+	+	-	меньше	-	Населённые пункты
5.	Загрязнение ядохимикатами	+	-	-	+	Только смыв с полей	
6.	Эрозия почвы	+	+	меньше	+	+	+
7.	Канализационные сбросы	-	+	-	-	-	-
8.	Деятельность бобров	-	-	+	+	+	-
9.	Мойка транспорта	-	+	-	+	иногда	
10.	Сенокошение	+	+	-	частично	частично	
10.	Выжигание травы	редко	редко	+	+	+	+
11.	Паводок	+	+	-	-	-	-

**Выводы**

На основании проведённых исследований мы пришли к следующим выводам:

1. На основе визуальной оценки экологическое состояние водосборного бассейна ручья Гальчик улучшилось.

2. В водосборном бассейне ручья выявлено 128 видов цветковых растений, принадлежащих к 48 семействам, и два вида зелёных водорослей.

3. Численность редких видов: растений в 2025 году - 8 видов, сократилось по сравнению с 2001 годом на три вида, а с 2011 на два; животных в 2025 - 4 вида, в 2011 – 10. и в 2001 – 3 вида.

4. Произведено описание двух пробных площадей, на которых произрастают: - №1 – 32 вида, с обилием произрастания от довольно обильного – Сор.2 - пырей ползучий, обильного – мятлик луговой, лядвенец рогатый - Сор.1, до единичных растений - клевер луговой и подмаренник обыкновенный; и площади №2 - 35 видов с обилием: от довольно обильного Сор.3 – полынь горькая и вьюнок полевой, до единичного - Sol. – 17 видов растений.

5. Сходство видового состава растений пробных площадей, коэффициент Жаккара, в 2011 году составило 28%, а в 2025 – 34%, то есть сходство увеличилось на 6%.

6. Вода в ручье в 2025 году прозрачная, на перекатах бесцветная в омурах зеленовато – бурого цвета, пеннотость отсутствует, температура от 8°C до 16°C, расход воды в нижнем течении 52 л/сек., в верхнем около 40 л/сек. (2011 г. – нижнее течение около 60 л/сек).

7. Наблюдается тенденция зарастания дна и береговой линии.

8. Сапробность воды в ручье в 2025 году также, как и прошлые годы исследований в верхнем течении олигосапробная – 2 класс; в нижнем в 2011 - β; α - мезосапробная – 4 -3 класс; в 2025 году α - мезосапробная – 3 класс.

9. Антропогенная нагрузка в 2025 году составила: в верхнем течении 5 баллов и нижнем 6 баллов. По сравнению с предыдущими исследованиями уменьшилась и идёт постепенное снижение.

### **Заключение**

Сравнивая результаты исследований 2001 и 2011 годов с результатами 2025 года, мы выяснили, что наша гипотеза подтвердилась. С 2011 года наметилась тенденция улучшения экологической обстановки водосборного бассейна ручья Тальчик. Уменьшились выпас скота и сенокосение, рекультивирована свалка мусора, но возникла проблема весенне - осенних выжиганий высушенной травы. Улучшается качество воды, но уменьшился расход воды в ручье в результате понижения уровня грунтовых вод и засушливых сезонных периодов в течении года. Мы понимаем, что мониторинг водосборного ручья Тальчик необходимо продолжать, чтобы по результатам будущих исследований можно было принять необходимые меры для сохранения малых водоёмов нашей местности. И мы будем это делать.

Результаты наших исследований будут направлены в природоохранные организации района и области.

Мы выражаем искреннюю благодарность Энтомологу Мазурову С.Г за помощь в определении видового состава беспозвоночных, а также заместителю директора заповедника «Гальчья Гора» Сарычеву В.С. за методические рекомендации по выполнению данной работы.

### Список использованных источников информации

1. Пешкова Н.В. автор-составитель: Общественный региональный экологический мониторинг природно-антропогенных комплексов Липецков области. с.27. Липецк 2009.
2. Двуреченский В.Н., Дроздов К.А. Мильков Ф.Н: Долинно-речные ландшафты среднерусской лесостепи. с.4; 34; 43;58. Воронеж 1987.
3. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н.: Определитель сосудистых растений. М. «Аргус» 1995.
4. Воронов А.Г.: Геоботаника. М. «Высшая школа» 1973.
5. Неронов В.В.: Полевая практика по геоботанике в средней полосе европейской России. М. 2002.
6. Шкала оценок обилия по Друде и значение баллов шкалы...[studfile.net/preview/4187933/page:5/](http://studfile.net/preview/4187933/page:5/)
7. Биоиндикация пресного водоёма методом бентосных проб -Индекс Майера. [multiurok.ru/files/bioindikatsiia-presnogo-...](http://multiurok.ru/files/bioindikatsiia-presnogo-...)
8. Котегов Б.Г.: Фауна и экология рыб малых рек Удмуртии. с.14. Ижевск 2006.
9. Последняя ледниковая эпоха [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) (дата обращения 09.06.2025)
10. Значение водоемов для ландшафта [radzen.ru/a/aEGWHBNiISVy-Ncx](http://radzen.ru/a/aEGWHBNiISVy-Ncx)(дата обращения 10.06.2025)
11. Александрова К.И., Казакова М.В., В.С. Новиков, Н.А. Ржевуская, В.Н. Тихомиров: Флора липецкой области. М. «Аргус» 1996. (дата обращения 10.06.2025)
12. Ланшафты долин малых рек.<https://voda.detektorpoligraf.ru/landshafty-dolin-malykh-rekakh> (дата обращения 10.06.2025)
13. Банников А.Г., Даревский И.С., Рустамов А.К.: Атлас-определитель. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. М. «Мысль» 1971.
14. Второв П.П., Дроздов Н.Н.: Определитель птиц фауны СССР. М. «Просвещение» 1980.
15. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н.: Определитель сосудистых растений. М. «Аргус» 1995.
16. Двуреченский В.Н., Дроздов К.А. Мильков Ф.Н: Долинно-речные ландшафты среднерусской лесостепи. с.4; 34; 43;58. Воронеж 1987.
17. Дунаев Е.А.: Методы эколого-энтомологических исследований. М. 1997. Коэффициент Жаккара
18. Дмитриева В.А., Илатовская Е.С. Гидрография рек Липецкой области. Каталог водотоков. Липецк, 2910, 149с.
19. Нестеров Ю.А., Сарычев В.С.: Природа долинной реки Воргол. с.32; 155. Воронеж 2011.
20. Пешкова Н.В., Т.Д. Стрельникова: Методические рекомендации по выполнению экологического проекта. с.10. Липецк 1998.
21. Пешкова Н.В. автор-составитель: Общественный региональный экологический мониторинг природно-антропогенных комплексов Липецков области. с.27. Липецк 2009.
22. Сарычев В.С. – ответственный редактор: Позвоночные Липецкой области. Воронеж. ВГУ 2009.

23. Стойка Т.Г., Милованова Г.Ф.: Фауна и экология животных. с.66. Пенза 1997.
24. Созонтова О.В. автор-составитель: Создание и деятельность научных экологических обществ учащихся образовательных учреждений. Липецк 2009.
25. Флинт В.Е., Чугунов Ю.Д., Смирин В.М.: Справочник-определитель. Млекопитающие СССР. М. «Мысль» 1970.
26. Шубина Ю.Э.: Практикум по общей экологии. с.90. Липецк 2005.
27. Интернет-сайт «Экосистема»: [www.ecosystema.ru/07referats/slovar/09i.php](http://www.ecosystema.ru/07referats/slovar/09i.php): Индекс Жаккара. (дата обращения 19.06.2025)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ РУЧЬЯ ТАЛЬЧИК

## Состав семейств сосудистых растений водосборного бассейна ручья Тальчик

№	Семейства	2001 г. КОЛ-ВО ВИДОВ	2011 г. КОЛ-ВО ВИДОВ	2025 г. КОЛ-ВО ВИДОВ
1.	Подорожниковые (Plantaginaceae).	3	3	5
2.	Гераневые (Geraniaceae).	1	1	1
3.	Гречишные (Poligonaceae).	3	3	2
4.	Зонтичные (Umbelliferae).	3	5	5
5.	Мотыльковые (Leguminosae).	7	10	7
6.	Губоцветные (Labiatae).	5	9	5
7.	Сложноцветные (Compositae).	13	19	25
8.	Молочайные (Euphorbiaceae).	2	2	1
9.	Мареновые (Rubiaceae).	3	3	1
10.	Норичниковые (Scrophulariaceae).	2	3	3
11.	Бурачниковые (Boraginaceae),	4	5	1
12.	Вьюнковые (Convolvulaceae).	1	1	2
13.	Паслёновые (Solanaceae).	2	2	1
14.	Розоцветные (Rosaceae).	6	14	12
15.	Крестоцветные (Cruciferae).	3	5	3
16.	Зверобойные (Hypericaceae).	1	1	1
17.	Дымянковые (Fumariaceae).	-	1	-
18.	Маковые (Papaveraceae).	1	1	1
19.	Лютиковые (Ranunculaceae).	5	5	4
20.	Гвоздичные (Caryophyllaceae).	1	1	3
21.	Маревые (Chenopodiaceae).	1	3	2
22.	Крапивные (Urticaceae).	1	1	1
23.	Ильмовые (Ulmaceae).	1	1	-
24.	Рясковые (Lemnaceae)	2	2	2
25.	Первоцветные (Primulaceae).	1	2	2
26.	Кленовые (Ageraceae).	2	2	2
27.	Крушиновые (Rhamnaceae).	-	1	1
28.	Ивовые (Salicaceae).	1	2	2
29.	Злаковые (Gramineae).	7	13	10
30.	Лилейные (Liliaceae).	1	1	2
31.	Осоковые (Cyperaceae).	2	2	3
32.	Толстянковые (Crassulaceae).	1	1	1
33.	Хвощёвые (Equisetaceae).	1	1	1
34.	Яснотковые (Lamiaceae).	-	-	4
35.	Коноплёвые (Cannabaceae)	-	-	2
36.	Колокольчиковые (Campanulaceae)	-	-	3
37.	Маковые (Papaveraceae)	-	-	1
38.	Фримовые (Phrymaceae)	-	-	1
39.	Бальзаминовые (Balsaminaceae)	-	-	1
40.	Жимолостные Caprifoliaceae)	-	-	1
41.	Маслиновые (Oleaceae)	-	-	1
42.	Тыквенные (Cucurbitaceae)	-	-	1

43.	Аронниковые (Araceae)	-	-	1
44.	Сланоягодниковые (Haloragaceae).	-	-	1
45.	Кипрейные (Onagraceae)	-	-	1
46.	Рдестовые (Potamogetonaceae)	-	-	1
	Всего	88	137	128
47.	Отдел Зеленые водоросли (Chlorophita)			
	Семейство (Ulotrichaceae)			
48.	Семейство (Spirogyraceae)	-	-	1
		-	-	1
				130

### Приложение №3

#### Видовой состав растений, их обилие и фазы развития на пробной площади №1

№п/п	Название вида растения	Обилие	Фенофазы
	<b><u>Семейство злаковые (Gramineae)</u></b>		
1.	Мятлик луговой ( <i>Poa pratensis</i> )	Cop. 1	^^##
2.	Пырей ползучий ( <i>Elytrigia repens</i> )	Cop.1	^^##
3.	Костер безостый ( <i>Brōmus inermis</i> )	Sp.	^^##
	<b><u>Семейство бобовые (Leguminosae)</u></b>		
4.	Лядвенец рогатый ( <i>Lotus corniculatus</i> )	Cop.1	^^
5.	Горошек мышиный ( <i>Vicia cracca</i> )	Cop.1	***#
6.	Клевер луговой ( <i>Trifolium pratense</i> )	Sol.	^^**
	<b><u>Семейство подмареновые (Rubiaceae)</u></b>		
7.	Подмаренник обыкновенный ( <i>Galium verum</i> )	Sol.	***#
	<b><u>Семейство зверобойные (Hypericaceae)</u></b>		
8.	Зверобой продырявленный ( <i>Hypericum perforatum</i> )	Cop.2	^^**
	<b><u>Семейство яснотковые (Lamiaceae).</u></b>		
9.	Белокудренник черный ( <i>Ballota nigra</i> )	Sol.	***#
	<b><u>Семейство вьюнковые (Convolvulaceae)</u></b>		
10.	Вьюнок полевой ( <i>Cnvolvulus arvensis</i> )	Sol.	***#
	<b><u>Семейство астровые (Asteraceae)</u></b>		
11.	Цикорий обыкновенный ( <i>Cichorium intybus</i> )	Sol.	***#
12.	Полынь шелковистая ( <i>Artemisia sericea</i> )	Cop.1	***#
13.	Пазник голый ( <i>Hypochaeris glabra</i> )	Sol.	***#
14.	Одуванчик лекарственный ( <i>Taraxacum officinale</i> )	Sol.	***#
15.	Горлюха ястребинковая ( <i>Picris hieracioides</i> )	Sol.	##&&
16.	Девясил иволистный ( <i>Inula salicina L.</i> )	Sol.	***#
17.	Тысячелистник обыкновенный ( <i>Achillea millefolium</i> )	Sol.	**
18.	Татарник колючий ( <i>Onopordum acanthium</i> )	Sol.	**
19.	Василек луговой ( <i>Centaurea jacea</i> )	Sol.	^^
	<b><u>Семейство розовые (Rosaceae)</u></b>		
20.	Земляника зеленая ( <i>Fragaria viridis</i> ),	Sol.	^^**
21.	Репешок обыкновенный ( <i>Agrimonia eupatoria</i> )	Cop.1	***#
22.	Боярышник кровавокрасный ( <i>Crataegus sanguine</i> )	Sol.	^^##
23.	Лапчатка прямостоячая ( <i>Potentilla erecta</i> )	Sol.	***#
	<b><u>Семейство осоковые (Cyperaceae)</u></b>		
24.	Осока заячья ( <i>Carex leporina</i> )	Cop.2	^^##
	<b><u>Семейство колокольчиковые (Campanulaceae)</u></b>		
25.	Колокольчик раскидистый ( <i>Campanula patula L.</i> )	Sol.	^^##
	<b><u>Семейство норичниковые (Scrophulariaceae)</u></b>		
26.	Коровяк обыкновенный ( <i>Verbascum thapsus</i> )	Un.	***#
	<b><u>Семейство жимолостные (Caprifoliaceae)</u></b>		

27.	Скабиоза бледно-желтая ( <i>Scabiosa ochroleuca</i> ) Жимолость татарская ( <i>Lonicera tatarica</i> ) <b>Семейство зонтичные (<i>Umbelliferae</i>)</b>	Un. Sol.	:^^ ##
28.	Синеголовник ( <i>Eryngium</i> ) <b>Семейство гераниевые (<i>Geraniaceae</i>)</b>	Un.	^^##
29.	Герань луговая ( <i>Geranium pratense</i> ) <b>Семейство бурачниковые (<i>Boraginaceae</i>)</b>	Sol.	^^** ^^##
30.	Нонея темная ( <i>Nonea pulla</i> ) <b>Семейство вьюнковые. (<i>Convolvulaceae</i>)</b>	Sol.	**##
31.	Вьюнок полевой <i>Convolvulus arvensis</i> , <b>Зонтичные (<i>Umbelliferae</i>)</b>	Sol.	^^**
32.	Морковник обыкновенный ( <i>Silaum silaus</i> )	Sol.	

Приложение №4

Видовой состав растений, их обилие и фазы развития на пробной площади №2

№п/п	Семейство и вид растения.	Обилие	Фенофаза
	<b><u>Злаковые (<i>Gramíneae</i>)</u></b>		
1.	Мятлик луговой ( <i>Poa pratensis</i> )	Cop. 1	##&&
2.	Пырей ползучий ( <i>Elytrigia répens</i> )	Cop.1	##&&
3.	Тимофеевка луговая ( <i>Phleum pratense</i> )	Sp.	##&&
	<b><u>Бобовые (<i>Leguminósae</i>)</u></b>		
4.	Лядвенец рогатый ( <i>Lotus corniculatus</i> )	Cop.1	##&&
5.	Клевер луговой ( <i>Trifolium pratense</i> )	Sol.	**##
	Чина луговая ( <i>Lathyrus pratensis</i> )	Cop.1	##&&
	<b><u>Подмареновые (<i>Rubiaceae</i>)</u></b>		
6.	Подмаренник обыкновенный ( <i>Galium verum</i> )	Sp.	##&&
	<b><u>Яснотковые (<i>Lamiaceae</i>)</u></b>		
7.	Пустырник пятилопастной ( <i>Leonúrus quinquelobátus</i> )	Sol.	**##
	<b><u>Подорожниковые (<i>Plantaginaceae</i>)</u></b>		
8.	Подорожник средний ( <i>Plantágo média</i> )	Sol.	##&&
9.	Вероника дубравная ( <i>Veronica chamaedrys</i> )	Sol.	##&&
	<b><u>Вьюнковые (<i>Convolvuláceae</i>)</u></b>		
10.	Вьюнок полевой ( <i>Cnvolvulus arvensis</i> )	Cop.3	&&
	<b><u>Астровые (<i>Asteraceae</i>)</u></b>		
11.	Осот полевой ( <i>Sonchus arvensis</i> )	Sp.	##&&
12.	Полынь горькая ( <i>Artemisia absinthium</i> )	Cop.3	^^**
13.	Татарник колючий ( <i>Onopórdum acánthium</i> )	Sol.	^^
14.	Мордовник ( <i>Echinops</i> )	Sol.	**##
15.	Пижма обыкновенная ( <i>Tanacetum vulgare</i> )	Sol.	**##
16.	Ромашка аптечная ( <i>Matricaria chamomilla</i> )	Sol.	**##
17.	Козлобородник луговой ( <i>Tragopógon pratensis</i> )	Sol.	##&&
18.	Чертополох ( <i>Cárduus</i> )	Sol.	**##
19.	Василёк луговой ( <i>Centauréa jacéa</i> )	Cop.2	**##
20.	Тысячелистник обыкновенный ( <i>Achillea millefolium</i> )	Sol.	**##
21.	Тысячелистник гибридный ( <i>Achillea × hybrida</i> )	Sol.	**##
22.	Цикорий обыкновенный ( <i>Cichórium íntybus</i> )	Sol.	**##
	<b><u>Розоцветные (<i>Rosaceae</i>)</u></b>		
23.	Земляника зеленая ( <i>Aragaria viridis</i> )	Cop.2	&&
24.	Груша дикая ( <i>Pyrus communis</i> )	Un.	^^
25.	Репешок аптечный ( <i>Agrimónia eupatória</i> )	Sol.	##&&
	<b><u>Осоковые (<i>Cyperáceae</i>)</u></b>		

27.	Осока заячья ( <i>Carex leporina</i> ) <b><u>Зонтичные (Umbelliferae)</u></b>	Cop.1	##&&
28.	Синеголовник (лат. <i>Eryngium</i> )	Cop.1	**
29.	Морковник обыкновенный ( <i>Silaum silaus</i> ) <b><u>Колокольчиковые (Campanulaceae)</u></b>	Sol.	##&&
30.	Колокольчик раскидистый ( <i>Campanula patula</i> ) <b><u>Яснотковые (Lamiaceae)</u></b>	Sol.	##&&
31.	Яснотка пурпурная ( <i>Lamium purpureum</i> ) <b><u>Гречишные (Polygonaceae)</u></b>	Sol.	##&&
32.	Щавель конский ( <i>Rumex confertus</i> ) <b><u>Крапивные (Urticaceae)</u></b>	Sol.	##&&
33.	Крапива двудомная ( <i>Urtica dioica</i> ) <b><u>Гераниевые (Geraniaceae)</u></b>	Cop.3	&&
34.	Герань луговая ( <i>Geranium pratense</i> ) <b><u>Гвоздичные (Caryophyllaceae)</u></b>	Sol.	**##
35.	Звездчатка злаковая ( <i>Stellaria graminea</i> )	Cop.1	^^**

Приложение №5

Видовой состав редких растений и животных в водосборном бассейне ручья Гальчик

№ пп	Название вида	2001 г.	2011 г.	2025 г.
<b><u>Растения</u></b>				
1.	Горицвет весенний ( <i>Adonis vernalis</i> )	+	+	+
2.	Ветреница лесная ( <i>Anemone silvestris</i> )	+	+	+
3.	Ирис безлистный ( <i>Iris afilla</i> )	+	+	+
4.	Кизильник алаунский ( <i>Cotoneaster alauenicus</i> )	+	+	+
5.	Миндаль низкий ( <i>Amygdalus nana</i> )	+	+	+
6.	Прострел раскрытый ( <i>Pulsatilla patens</i> )	+	-	-
7.	Любка двулистная ( <i>Platanthera bifolia</i> )	+	+	+
8.	Лилия саранка ( <i>Lilium martagon</i> )	+	+	-
9.	Колокольчики персиколистный ( <i>Campanula persicifolia</i> )	+	+	+
10.	-жестковолосистый ( <i>Campanula cervicaria</i> )	+	-	-
11.	Ковыль перистый ( <i>Stipa penata</i> )	-	-	+
<b><u>Животные</u></b>				
1.	Минога украинская ( <i>Lampetra mariae</i> )	нерест	нерест	-
2.	Гольян обыкновенный ( <i>Phoxynus phoxynus</i> )	+	+	+
3.	Перепел ( <i>Coturnix coturnix</i> )	+	+	+
4.	Вертячка сумеречная ( <i>Orectochilus villosus</i> )	+	+	-
5.	Прозерпина ( <i>Prozerpinus prozerpina</i> )	-	+	-
6.	Медведица деревенская ( <i>Epicallia villica</i> )	-	+	-
7.	Богомол обыкновенный ( <i>Mantis religiosa</i> )	-	+	+
8.	Плавунец ( <i>Potamonectes depressus</i> ) <b>новый вид Липецкой области</b>	-	+	+
9.	Вертячка сумеречная ( <i>Orectochilus villosus</i> ) <b>новый вид Липецкой области</b>	-	+	-
10.	Килевик выдающийся ( <i>Brichius elevatus</i> ) <b>новый вид Липецкой области</b>	-	+	-
	Галипус ( <i>Haliphus lineatocollis</i> (Marsham, 1802)) <b>новый вид Липецкой области</b>	-	-	+



Рис. 1. Верхнее течение ручья



Рис. 3-4. Выжигание травы в нижнем течении ручья весной 2025 года



Рис. 5-7. Гидрологические исследования ручья



Рис. 8-9. Геоботаническое описание пробной площади



Рис. 10-11. Ккрантинный паразит повелика (*Cūscuta*). Определение видового состава растений



Рис. 12-13. Исток ручья оказался в омуте, образованным бобрами. Левый рукав в балке Тальчик. Правый рукав балки Ржавец с средним расходом воды 17 л/сек

#### Приложение №10.

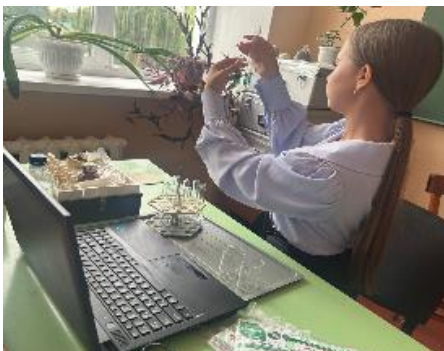


Рис. 14-15. Лабораторные исследования химического состава воды. Сбор беспозвоночных животных для определения сапробности ручья





Рис. 16-18. Прокладка несанкционированных дорог приводит к оползням, образованию оврагов и усиливает эрозию почвы

#### Приложение №11.



Рис. 19-20. Зарастание русла незабудкой болотной (*Myosotis palustris*) и манником плавающим (*Glyceria fluitans*). Нижнее течение ручья



Рис. 21. Нижнее течение ручья. Благоустроенный родник «Андреев колодец»