

УДК 2.4

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ВОДЫ В ВОДОЁМАХ КАК ФАКТОРА, ВЛИЯЮЩЕГО
НА ПРОЖИВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ (НА ПРИМЕРЕ КАРАСЯ)
В ПИНСКОМ РАЙОНЕ**

Г.В. Борищук, XI «А» класс
Научный руководитель – **А.Н. Петрукович**
ГУО «Средняя школа № 3 г. Пинска»

Актуальность исследования. С каждым годом появляются все новые синтетически полученные химические препараты для обработки растений на полях, расположенных вблизи водоёмов. Известно, что использование таких веществ для получения урожая зерновых и овощных культур несёт определённый вред окружающей среде. Нами сделана попытка изучить влияние использования химических препаратов для обработки почвы на проживание карася в водоёмах, расположенных около обрабатываемых полей. Мы провели анализ состава воды из данных водоёмов как одного из комплекса факторов, влияющих на процесс размножения и проживания такой рыбы, как карась. Именно карась – индикатор экологического состояния водоёмов, поскольку хорошо переносит изменения условий среды и обитает в заболоченных водоемах с низкой концентрацией кислорода, а также в водоемах с загрязнением, предпочитая тину и ил. Устойчивость карася к этим условиям позволяет использовать его для оценки состояния водоемов, поскольку другие виды рыбы в таких условиях выжить не могут.

Объект исследования: экологическая обоснованность проживания карася в естественных климатических условиях.

Предмет исследования: качественный и количественный анализ образцов воды из водоемов на наличие ионов, определение их влияния на процесс размножения и проживания карася.

Цель данной работы: выявление условий (состав воды), способствующих сохранению и увеличению количества карася в естественных условиях проживания, популяризация экологического воспитания и бережного отношения к природе.

Задачи исследования:

- 1) определить особенности среды обитания и условия проживания карася;
- 2) изучить влияние используемых химических препаратов для обработки полей на проживание и размножение карася в водоеме, расположенном около данных полей;
- 3) определить качественный и количественный состав воды в «канавках» Ласицкого сельского совета;
- 4) пропагандировать экологический подход при ведении сельского хозяйства.

Гипотеза исследования: химические препараты, используемые при ведении сельского хозяйства, попадают в водоемы, расположенные вблизи обрабатываемых участков почвы, и способствуют снижению количества рыбы на примере сокращений местообитаний карася.

Методы исследования:

- 1) проведение практического эксперимента по изучению качественного и количественного состава воды физико-химическими методами: рН-метрия, кондуктометрия, метод капиллярного электрофореза (КЭ);
- 2) исследование образцов воды на наличие органического и неорганического углерода с помощью С-анализатора Multi N/C UV HS (Analytik Jena, Германия, 2005);
- 3) исследование образцов воды на атомно-эмиссионном спектрометре Vista PRO (Varian, США, 2001);
- 4) экспериментальное обнаружение рыбы в исследуемых водоёмах с помощью эхолота и любительской ловли рыбы удочкой;
- 5) сравнительный анализ пойманной рыбы в определенных водоемах.

Научная новизна и теоретическая значимость работы заключается в следующем:

отсутствие исследований по данной проблеме на региональном уровне позволяет говорить о новизне и теоретической обоснованности исследования.

Для проведения анализа образцов воды мы наладили сотрудничество с лабораторией ионного обмена и сорбции государственного учреждения «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси».

Был осуществлен отбор проб воды. Вода была набрана из трех водоемов на территории Ласицкого сельского совета утром 17.08.2025. Далее воду фильтровали в полипропиленовые пробирки и плотно закрывали крышками. Фильтры вырезались нужного диаметра из фильтровальной бумаги. Было собрано по 3 образца воды из каждого исследуемого водоема. Для исключения погрешности, случайности результата было отобрано по три пробы из каждого образца. В работе приведены средние значения измеряемых величин.

Водородный показатель образцов воды измерялся на рН-метре «HANNA pH 213». Исследования показывают, что образцы воды, собранные из трех исследуемых водоемов, имеют слабо щелочную среду.

Удельная электропроводность воды измерялась на кондуктометре HANNA Instruments EC 214. Результаты свидетельствуют о высоком содержании ионов во всех образцах из исследуемых водоемов. В дистиллированной воде практически нет ионов – УЭП=2μS.

Ионный состав образцов воды определялся методом капиллярного электрофореза (КЭ) на приборе КАПЕЛЬ104Т. Метод КЭ основан на разделении заряженных компонентов сложной смеси в кварцевом капилляре под действием приложенного электрического поля. Микрообъем анализируемого раствора (2нл) вводят в кварцевый капилляр. После подачи высокого напряжения (до 30 кВ) к концам капилляра компоненты смеси начинают двигаться с разной скоростью, зависящей в первую очередь, от заряда и массы (точнее, величины ионного радиуса) и, соответственно, в разное время достигают зоны детектирования. Полученная последовательность пиков называется электрофореграммой; качественной характеристикой вещества является время миграции, а количественной – высота или площадь пика, пропорциональная концентрации вещества [3, с.15]. Проведенные исследования показывают, что во всех исследуемых образцах воды содержатся неорга-

нические катионы NH_4^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} и анионы Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} . Экспериментально доказано, в исследуемых образцах воды из Ласицкого водоема высокое содержание хлорид-ионов и сравнительно низкое содержание ионов кальция и магния.

С помощью атомно-эмиссионного спектрометра обнаружены в воде из исследуемых водоемов только калий и железо, не обнаружены медь, хром, свинец, кобальт, марганец.

Рыба нами поймана с помощью удочки. Карась из водоема д. Вешня имел вес от 150г до 300г. Кроме карася в канаве д. Вешня обнаружена плотва. Карась из водоема д. Остров завесил от 10г до 70г. Численность карася в канаве д. Остров значительно больше, чем в д. Вешня. В водоеме д. Ласицк карась не обнаружен и другие виды рыбы тоже.

В процессе выполнения работы мы пришли к следующим выводам:

1) методом капиллярного электрофореза подтверждено содержание неорганических ионов в образцах воды исследуемых водоемов;

2) с помощью С-анализатора доказано высокое содержание органических соединений в исследуемых образцах;

3) практически доказано, что в водоеме д. Ласицк, вблизи химически обрабатываемых полей, нет рыбы;

4) в ходе работы цель была достигнута, гипотеза подтверждена;

5) содержание тяжелых металлов не обнаружено, планируем исследовать донные вытяжки водоема д. Ласицк. Вероятнее всего там залежи вредных веществ. Карась питается на дне.

Для повышения экологической культуры местного населения нужно уделять внимание расширению знаний о вреде ядохимикатов и последствиях их использования. Мы полагаем, что, владея информацией о последствиях использования вредных для здоровья веществ как потребитель, так и производитель задумаются о выборе между собственным здоровьем и стремлением получить прибыль с сельскохозяйственного участка, в независимости от безопасности этого пути.

Список использованных источников

1. Апсолихова О.Д., Венедиктов С.Ю., Жирков Ф.Н. [и др.] Экология карася// Молодой ученый. – 2013. – № 11 – С. 233.
2. Гольшин Н. М. Фунгициды в сельском хозяйстве //М.: Колос. – 1982. – С. 207.
3. Комарова Н.В., Каменцев Я.С. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ», Санкт-Петербург, 2006. – С. 15.
4. Копылова Л. И. Малый практикум по эколого-химическому анализу почв. Учебное пособие, Иркутск, ИГПУ, 2002
5. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию, 1997.