

Заключение. Проведенный анализ приборов для физико-химических методов анализа позволил сделать вывод о том, что их «эволюция» идет в направлении увеличения компактности и простоты работы с ними. Портативные лаборатории используются для быстрого определения химического состава исследуемых веществ и имеют достаточно большой дидактический потенциал для совершенствования исследовательской работы.

1. Общая и неорганическая химия. Введение в общую химию: адаптивный курс : учеб.-метод. комплекс / сост.: А. А. Белохвостов, Е. Я. Аршанский. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2017. – 96 с.
2. Портативный лазерный анализатор металлов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ndt.by/product/analiz-khimicheskogo-sostava-materialov/portativnye-lazernye-analizatory-metallor/portativnyy-lazernyy-analizator-metallor-lis-01/> — Дата доступа: 05.06.2020.
3. Портативные системы для химических экспресс-анализов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://shop.christmas-plus.ru/reviews/rabota_v_laboratorii/portativnye_sistemy_dlya_khimicheskikh_ekspress_analizov/. – Дата доступа: 05.06.2020.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИК ВЫЯВЛЕНИЯ СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЛЕГОЧНЫХ ПРЭСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

Барткевич М.В.¹, Хоменко К.А.²,

¹выпускница магистратуры ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

²студентка 3-го курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – **Балаева-Тихомирова О.М.**, канд. биол. наук, доцент

Исследовательская работа является одной из видов интеллектуальной деятельности учащихся, связанной с решением творческой и исследовательской задач с указанием основных этапов работы, сходных с научными исследованиями. Исследовательская деятельность учащихся представляет собой деятельность, осуществляемую учащимися под руководством учителя, которая предполагает решение конкретных исследовательских задач с заранее неизвестным результатом, направленных на формирование представлений об объекте или явлении окружающего мира [1].

В ходе исследовательской деятельности учащиеся приобретают функциональные навыки исследования как универсального способа освоения действительности. У них происходит формирование исследовательского типа мышления, активизация личностной позиции в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний с помощью научного метода. Исследовательская деятельность учащихся отличается от научного исследования и по уровню сложности, и по используемым в работе методикам, которые должны быть понятны им и доступны для выполнения [2].

В настоящее время перспективными объектами для организации исследовательской деятельности учащихся являются легочные пресноводные моллюски – прудовик обыкновенный (*Lymnaea stagnalis*) и катушка роговая (*Planorbis cornutus*). Они относятся к макробентосу и используются как универсальные тест-объекты при экологическом мониторинге, так как удовлетворяют многим требованиям к биоиндикаторам, среди которых: повсеместная встречаемость, достаточно высокая численность, относительно крупные размеры, удобство сбора и обработки, сочетание приуроченности к определенному биотопу с определенной подвижностью, достаточно продолжительный срок жизни, чтобы аккумулировать загрязняющие вещества за длительный период. Бентосные организмы, как правило, не являются хозяйственно ценными или уникальными объектами, поэтому их отлов из водоема в исследовательских целях не наносит ущерб его экосистеме [3].

Цель работы – сравнить основные методики по исследованию реакций на свет легочных пресноводных моллюсков при организации исследовательской работы в школе.

Материал и методы. Сбор легочных пресноводных моллюсков осуществлялся в 3 районах Витебской области: Витебский р-н, р. Витьба, Бешенковичский р-н, д. Сокорова, оз. Малое, Шумилинский р-н, а.г. Башни, оз. Будовесть. Сбор материала осуществлялся вручную с помощью водного сачка. Собранных моллюсков помещали в ёмкости с той водой, в которой они обитают до введения в эксперимент, чтобы повысить точность опре-

делений. После чего они доставлялись в лабораторию для дальнейшего исследования реакций светочувствительности. Опыты были проведены по изучению методик на отрицательный фототропизм, реакции фоторецепторов, световой стресс. Методика проведения опыта, результаты и выводы представлены в таблице 1.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследований светочувствительности моллюсков представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Методики и их результаты по исследованию реакций на свет легочных пресноводных моллюсков

Опыт	Методика проведения опыта	Результаты и выводы
Исследование отрицательного фототропизма у пресноводных легочных моллюсков	<ol style="list-style-type: none"> 1. В аквариум помещают сырую землю и листья, заливают водой на 2 см для создания естественных условий среды обитания. Готовый аквариум ставят на стол с ровной поверхностью. 2. В аквариум сажают моллюска и накрывают аквариум черной тканью на период равный 15 минутам для адаптации. 3. Затем приподнимают черную ткань и ярко освещают фонарем улитку, направляя свет на глаза моллюска. 4. Устанавливают реакцию моллюска на данное освещение. 	В результате опыта наблюдается реакция пресноводных легочных моллюсков на резкий свет. Отмечено, что сначала улитка вытягивает головные щупальца, на которых расположены глаза, обследуя раздражающий фактор в течение 15-20 секунд, затем резко прячет анализатор. Далее щупальца снова выходят наружу, и светодвигательный эффект повторяется снова, в течение 2-3 минут. Такое поведение моллюска объясняется адаптацией животного к свету, в результате чего моллюск может долго находиться на освещаемой территории.
Исследование реакции фоторецепторов пресноводных легочных моллюсков на светотень в зрительном поле	<ol style="list-style-type: none"> 1. На черный картон с помощью ПВА наклеивают белый картон. 2. Выпускают моллюска на угол черного картона и наблюдают за ее двигательной активностью. 3. Оценивают двигательную реакцию на светотени в зрительном поле по передвижению моллюска вдоль листа черного картона. 	Отмечено, что находясь в условиях эксперимента, моллюск демонстрирует реакцию на распределение света и тени в зрительном поле, уходя от светлого пятна как можно дальше, на темную часть листа бумаги, где максимально выбирается из раковины, оставаясь в таком положении достаточно долгое время.
Исследование реакции пресноводных легочных моллюсков на световой стресс	<p><i>Вариант «а»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Помещают моллюска на экспериментальную площадку. 2. Устанавливают на пути движения моллюска препятствия. 3. Наблюдает за движениями улитки по экспериментальной площадке. <p><i>Вариант «б»</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Помещают улитку на той же площади, что и в варианте «а». 2. Устанавливают на пути моллюска предмет-препятствие. 3. При приближении улитки к препятствию, резко и кратковременно включают фонарь, направляя на нее. 4. Наблюдают отличие реакции в стрессовом состоянии от реакции при обычных условиях. 	Опыт доказывает, что моллюск обходит препятствие (предмет), не дотрагиваясь до него на расстоянии пяти сантиметров. Действие освещения (сильного освещения в короткое время) приводит к дезориентации моллюска в пространстве и неспособности моллюска огибать препятствия. Такое поведение моллюсков объясняется следующим: резкое увеличение раздражителя (свет) и сокращение времени действия (кратковременное освещение) приводит к отсутствию адаптации и отсутствию мобильного поведения.

Заключение. В результате проведенных исследований выявлено, что легочные пресноводные моллюски обладают светочувствительностью, которая зависит от интенсивности светового потока, продолжительности воздействия и возможностью адаптироваться к внешним воздействиям. Исследование отрицательного фототропизма у пресноводных легочных моллюсков показала возможность адаптацией животного к свету, в результате чего моллюски могут долго находиться на освещаемой территории. Исследование реакции фоторецепторов пресноводных легочных моллюсков демонстрирует реакцию на распределение света и тени в зрительном поле, так отмечено перемещение животных на темную часть листа, где они максимально выбирают из раковины и находятся в комфортных условиях. Исследование реакции пресноводных легочных моллюсков на световой стресс доказывает, что резкое увеличение светового раздражителя и кратковременное его воздействие приводит к отсутствию адаптации и мобильного поведения.

Lymnaea stagnalis и *Planorbarius corneus* являются модельными видами, которые используются в биомониторинге и биоиндикации поверхностных вод, а также в научно-исследовательских работах учащихся. Приведенные примеры методик исследования светочувствительности у легочных пресноводных моллюсков являются доступными для организации научно-исследовательских работ учащихся, а также расширяют и углубляют знания по химии и биологии.

1. Аршанский, Е. Я. Организация исследовательской деятельности учащихся (на примере химии) / Е. Я. Аршанский, И. С. Борисевич // Адукацыя і выхаванне. – 2020. – № 1. – С. 51–56.
2. Полозова, Н. Ю. Организация исследовательской работы учащихся: использование биохимических стандартных наборов при исследовании легочных моллюсков / Н. Ю. Полозова, Е. И. Кацнельсон, О. М. Балаева-Тихомирова // Біялогія і хімія. – 2019. – № 4. – С. 44–52.
3. Романова, Е.М. Биоиндикация водоемов с использованием моллюсков / Е.М. Романова, О.А. Индирыкова, А.П. Куранова // Медико-физиологические проблемы экологии человека: мат. всерос. науч. конф. – Ульяновск, 2007. – С. 25–27.

АНАЛИЗ ЖИЛИЩНЫХ УСЛОВИЙ БОЛЬНЫХ С СЕНСИБИЛИЗАЦИЕЙ К КЛЕЩАМ ДОМАШНЕЙ ПЫЛИ

Будько Е.А.,

*магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Литвенкова И.А., канд. биол. наук, доцент*

В настоящее время 21 век принято называть веком аллергий. По данным Всемирной организации здравоохранения более 40% населения планеты страдает различными аллергическими заболеваниями. В некоторых странах это приобретает угрожающие масштабы.

Современные исследования указывают на ведущую роль факторов окружающей среды в развитии аллергических заболеваний. Основным фактором возникновения болезни являются аэрополлютанты (диоксид азота, серы, озон, пылевые частицы), которые обладают прямым повреждающим действием на слизистые. Особую роль играют внутрижилищные аллергены. Этому способствует изменение бытовых привычек человека. Современный городской житель до 90 % своего времени проводит в закрытых пространствах своих квартир и офисов.

Одним из самых распространенных внутрижилищных аллергенов, с которым человек сталкивается постоянно, являются клещи домашней пыли. Наиболее частой клинической манифестацией клещевой аллергии дыхательных путей являются аллергический ринит и бронхиальная астма. Для организации грамотного лечения данных заболеваний просто необходим акарологический мониторинг, который даёт информацию о видовом составе клещей домашней пыли и об особенностях их жизнедеятельности. Неотъемлемой частью акарологического мониторинга является анкетирование, которое может дать в руки врача основную информацию об условиях проживания пациента акарологическом мониторинге жили [1].