

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ СО СТУДЕНТАМИ ПО ХИМИИ

А.М. Иванова

Витебск, Витебский государственный университет имени П.М. Машерова

Приоритетным направлением внеаудиторной работы со студентами является научно-исследовательская работа. Особенно важно то, что в такой деятельности студент выступает автором собственной работы. Это несомненно позитивно влияет на результаты обучения в целом, прививает интерес исследовательской деятельности, к самостоятельному добыванию знаний. Проведение исследований и статистическая обработка результатов требует уверенности в работе с лабораторным оборудованием и программным обеспечением, трудолюбия и наблюдательности.

Эффективность исследовательской работы зависит от правильно поставленных перед студентами задач. Первоначальным этапом является формулирование целей исследования, наличие значимой в исследовательском плане проблемы. Отправным пунктом для выбора и формулирования темы могут послужить ранее выдвинутые в науке гипотезы, которые нуждаются в уточнении, проверке и доказательстве.

Определение актуальности исследования – обязательное требование к любой научно-исследовательской работе. Актуальность может состоять в необходимости получения новых данных; необходимости проверки новых методов и т.п. Актуальность темы всегда обосновывается с учетом практической необходимости разрешения поставленных вопросов. Для этого необходима способность ориентироваться в современных тенденциях развития науки [2].

Безусловно, одной из таких проблем является биологический мониторинг состояния окружающей среды. В настоящее время все большее значение приобретает исследование воздействия различных факторов окружающей среды на живой организм и адаптации организма к этим факторам.

Нами проводилось исследование по теме: «Содержание мочевой кислоты в гемолимфе большого прудовика при оксидативном стрессе, вызванном тяжелыми металлами». Выбранная тема ставит перед студентами ряд задач: описать основные понятия и логические связи между ними, выстроив, таким образом, понятийную систему будущего исследования; составление предварительного списка изданий по теме; описание параметров, которые должны быть измерены; отбор методов исследования; спрогнозировать практическую, теоретическую и познавательную значимость предполагаемых результатов.

Также, непростой задачей является выбор объекта исследования. В данном случае это большой прудовик *Lymnaea stagnalis*. Вид является природным биоиндикатором окружающей среды. Высокая плотность природных популяций, особенности образа жизни (относительно низкая подвижность, питание преимущественно осадочным детритом и перифитоном) и простота сбора особей позволяют использовать брюхоногих моллюсков в практике как пассивного, так и активного биомониторинга.

Исследовательская часть состоит в проведении эксперимента. В работе использовались легочные моллюски *L. Stagnalis* в количестве 68 экз. Моллюски были собраны в озере д. Ляды Дубровенского района Витебской области в сентябре-октябре 2014-2015 года. Перед проведением эксперимента для акклиматизации моллюсков выдерживали в емкостях с отстоянной водопроводной водой в течение 48 часов, плотность посадки моллюсков – 3 экз./дм³, температура воды – 20-22°C. Затем в воду добавляли сульфат меди в концентрациях 0,01, 0,1 и 1 мг/дм³ в течение 10 часов.

Содержание мочевого кислоты определялось ферментативным методом использованием стандартных наборов реактивов НТПК «Анализ Х». Рабочий реагент готовили смешиванием реагента 1(буферный раствор) и реагента 2 (ферментный раствор) в соотношении 4:1. В 3 пробирки отмеривали: в опытную пробирку – 0,02 мл гемолимфы, в пробирку для калибра – 0,02 мл калибратора, в пробирку для холостой пробы – 0,02 мл дистиллированной воды. Пробы перемешивали и инкубировали в течение 10 минут в термостате при температуре +37⁰ С. Оптическую плотность растворов измеряли на биохимическом анализаторе «Флюорат» при длине волны 505нм против холостой пробы. Результаты представлены в виде М±σ. Достоверность различий оценивали при помощи t-критерия Стьюдента. Концентрацию мочевого кислоты рассчитывали по формуле:

$$C_{\text{оп.}} = (E_{\text{оп.}}/E_{\text{кал.}}) * C_{\text{кал.}}$$

где $C_{\text{оп.}}$ – концентрация мочевого кислоты в гемолимфе; $E_{\text{оп.}}$ – оптическая плотность раствора, содержащего гемолимфу; $E_{\text{кал.}}$ – оптическая плотность раствора, содержащего калибровочный раствор мочевого кислоты; $C_{\text{кал.}}$ – концентрация мочевого кислоты в калибровочном растворе.

Следующий этап требовал формулирование выводов, умение кратко и логично представить полученные результаты, составить рекомендации на основании результатов проведенного исследования. Было установлено, что при всех используемых концентрациях солей в гемолимфе большого прудовика повышается уровень мочевого кислоты: в контрольной группе концентрация мочевого кислоты составила 44,4±7,47 мкмоль/дм³, 0,01 мг/дм³ – 139±19,42 мкмоль/дм³ (p<0,05), 0,1 мг/дм³ – 168±28,07 мкмоль/дм³ (p<0,05), 1 мг/дм³ – 186±12,04 мкмоль/дм³. Повышение концентрации мочевого кислоты свидетельствует не только об усилении катаболизма нуклеиновых кислот, но и об активации неферментативной антиоксидантной системы, поскольку мочева кислота и ее соли функционируют как акцепторы активных форм кислорода [1,3].

Таким образом, внеаудиторная работа со студентами создает инновационно-развивающую среду, студенты знакомятся с методами проведения экспериментальных исследований, приобретают экологические знания. Самостоятельная научно-исследовательская работа позволяет повысить качество образования, активизирует познавательную деятельность студентов, развивает профессионально значимые качества будущих специалистов.

Список литературы

1. Брень, Н.В. Биологический мониторинг и общие закономерности накопления тяжелых металлов пресноводными донными беспозвоночными загрязнение водных экосистем тяжелыми металлами / Н.В. Брень // Гидробиол. журнал. – 2008. – Т. 44. – № 2. – С. 96-115.
2. Дульзон, А.А. Опыт проблемно-ориентированного и проектно-организованного обучения / А.А. Дульзон // Высшее образование в России. – 2011. – Т.2. – №3. – С. 146-150.
3. Физико-химическая активность мочевого кислоты. Гиперурикемия – нарушение биологических функций эндэкологии и адаптации, биологических реакций экскреции, воспаления и гидродинамического артериального давления / В.Н. Титов [и др.] // Успехи совр. биол. – 2011. – Т. 151. – № 5. – С. 483-502.