

УДК 378.016:54

## МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО ХИМИИ

*О.М. Балаева-Тихомирова<sup>1</sup>, С.И. Андреева<sup>2</sup>*

*Витебск, Витебский государственный университет имени П.М. Машерова<sup>1</sup>*

*Витебск, Гимназия № 3 г. Витебска имени А.С. Пушкина<sup>2</sup>*

В основе формирования практической направленности обучения ключевую роль играют научно-исследовательские работы, как эффективный способ активизации познавательной деятельности школьников. Владение учителем методикой организации научно-исследовательской деятельности учащихся является основным элементом совершенствования школьного образования [1]. Научно-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. При организации научно-исследовательской деятельности функция педагога заключается в организации собственно познавательной деятельности учащихся [2].

Научно-исследовательская деятельность включает в себя основные этапы: 1. Выбор, формулировка, обоснование актуальности темы исследования. 2. Изучение научной и научно-популярной литературы по выбранной теме. 3. Определение гипотезы исследования (научное обоснование предположения об условиях решения проблемы). 4. Определение цели (конечный результат работы) и задач (выбор путей и средств, для достижения цели в соответствии с выдвинутой гипотезой) исследования. 5. Выбор материала и методов (способа достижения цели) исследования. 6. Проведение научного исследования (последовательность проведения исследования, план работы: сроки проведения исследования, предполагаемые методики исследования, необходимые приборы и материалы). 7. Описание результатов, формулирование выводов и заключения. 8. Оформление научно-исследовательской работы. 9. Защита результатов исследования (тезисы, научная статья, отчет, план исследования, реферат), которая реализуется

на четырех уровнях представления работ: внутриклассные, внутришкольные, региональные, международные [3].

Этапы методики организации научно-исследовательской деятельности учащихся рассмотрим на примере исследования степени антропогенного влияния на почву.

*Тема:* Ферментативная активность почв при различной антропогенной нагрузке.

*Гипотеза:* ферментативная активность почв снижается при накоплении подвижных форм тяжелых металлов, уровень которых зависит от степени антропогенной нагрузки на почву.

*Цель:* определение содержания подвижных форм металлов и ферментативной активности почв с различной антропогенной нагрузкой.

*Задачи:* 1. Определить содержание подвижных форм металлов ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ) в почве. 2. Исследовать активность почвенных ферментов (каталаза, уреазы, протеазы, инвертазы). 3. Провести системно-экологический анализ содержания катионов металлов в почве и ее ферментативная активность при различной антропогенной нагрузке.

*Материал и методы исследования:* Объект – почва. Предмет – показатели концентрации подвижных форм химических элементов в почве –  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ; показатели, характеризующие активность почвенных ферментов – каталаза, уреазы, протеазы, инвертазы; системно-экологический анализ содержания катионов металлов в почве и ее ферментативная активность.

*Экспериментальная модель исследования:* Сбор почвы осуществлялся в 6 местах: 1 место: завод «Витязь» (г. Витебск, ул. Петруся Бровки) – почва вблизи предприятия; 2 место: возле ТЦ «Эвиком» (г. Витебск, ул. Терешковой, 81) – почва из оживленном месте, а так же скопление выхлопных газов; 3 место: Парк имени Фрунзе (г. Витебск, пр-т Фрунзе) – почва взята вдали от дороги, в низине; 4 место: возле проезжей части (г. Витебск, пр-т Фрунзе) – почва взята вблизи автомагистрали, выбросы выхлопных газов; 5 место: прибрежная зона Двины (г. Витебск, ул. Герцена) – почва взята возле воды, в оживленном месте; 6 место: вблизи железной дороги (г. Витебск, ул. Космонавтов) – почва взята в месте скопления большого количества транспорта из металла, большое количество выхлопных газов.

*Выводы:* 1. Исследования подвижных форм металлов в почве ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ) показали, что содержание того или иного иона металла зависит от места отбора почвы и от типа почвы. В каждом из выбранных мест ионы металлов накапливаются по-разному. Исходя из результатов исследований концентрации ионов металлов и в сравнении их с ПДК металлов в почве, можно сделать вывод о том, что концентрация ионов цинка во всех группах почв значительно превышает ПДК. Концентрация ионов меди незначительно превышает данные ПДК, меньше значений ПДК в 1–3 и 5 группах. Содержание ионов железа и ионов ртути очень низкое по сравнению с данными ПДК в группах 1–4 у железа, 1–6 у ртути и превышена в 6 группе у железа. Концентрация ионов свинца в данных группах почв низкая по сравнению с данными ПДК.

2. Исходя из результатов исследований активности ферментов и в сравнении их со шкалой сравнительной оценки ферментативной активности почвы можно сделать вывод о том, что активность каталазы в группе 3, протеазы в группе 3, уреазы в группе 4 – высокая по сравнению с высокой активностью фермента. Активность каталазы в группах 1 – 3, 6, протеазы в группах 1, 2, 4, 5,

инвертазы в группах 1-6, уреазы в группе 2 – средняя по сравнению со средней активностью фермента. Низкая активность по сравнению с низкой активностью фермента, зафиксирована у каталазы в группе 5, у протеазы в группе 6, у уреазы в группах 1,3,5,6.

*Заключение:* При проведении системно-экологического анализа содержания катионов металлов в почве и ее ферментативной активности при различной антропогенной нагрузке было установлено, что наименьшая концентрация подвижных форм металлов содержится в почве отобранной в Парке имени Фрунзе, что сопряжено с фиксированием наиболее высокой ферментативной активности в данном типе почв, что связано с меньшей антропогенной нагрузкой в данном месте. Наибольшая концентрация подвижных форм металла зафиксирована в почвах взятых возле железной дороги, а так же в почве возле проезжей части. Зафиксирована наименьшая активность ферментов в данных типах почв. Это связано с высокой антропогенной нагрузкой в данных местах. Почвы в районе завода «Витязь», район ТЦ «Эвиком» и прибрежной зоны Двины характеризуются средней концентрацией металлов и средней активностью ферментов. Это зависит от места отбора почв, так же характеризуется наименьшим антропогенным воздействием неблагоприятных факторов на данном типе почв.

Таким образом, научно-исследовательская деятельность школьников заключается в возможности самореализация личности ученика на основе полученных исследовательских умений и навыков. В ходе научно-исследовательской деятельности приобретаются и развиваются следующие качества ученика: стремление к самостоятельной исследовательской деятельности, к работе с научно-познавательной литературой, инициатива и творчество, расширение и углубление знаний по химии, самообразование и саморазвитие учащихся в данной предметной области.

Список литературы

1. Борздун, В.Н. Исследовательская деятельность в школе: критерии оценки / В. Н. Борздун, Л.А. // Методист. Научно-методический журнал. – 2003. – № 6. – С. 48–51.
2. Леонтович, А.В. Модель научной школы и практика организации исследовательской деятельности учащихся / А. В. Леонтович // Школ. технологии. – 2001. – № 5. – С. 146–149.
3. Рассказова, Ж.В. Исследовательская деятельность учащихся в условиях общеобразовательной школы: функция и виды / Ж.В. Рассказова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2012. – №6. – С. 246–247.