

П ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Авторы делятся опытом по организации полевых исследований с учащимися, сочетающих в себе технологическую простоту исполнения, научно-прикладной характер, творческую самостоятельность учащихся. Задача педагога здесь — выявление, стимулирование и всесторонняя поддержка интеллектуально-инновационной деятельности школьников как условия развития у них способности к творческому, аналитико-синтетическому системному мышлению. При этом важнейшей составляющей, как доказывают авторы, научно-исследовательской деятельности учащихся, её непременным условием и задачей является умение выдвигать обоснованные гипотезы.

В разделе публикуются описания конкретного опыта организации исследовательской деятельности учащихся, приводятся примеры творческого подхода к организации учебно-исследовательской деятельности школьников при самых различных возможностях и условиях.

Выдвижение и обоснование гипотез как компонент прикладной экологии: оценка методов, результатов и опыта проведения летних выездных биоэкологических практик

Шаронина Юлия Александровна,

заместитель директора по естественно-научному направлению,
учитель биологии ГОУ СОШ № 26, г. Москва;

Асанов Жантемир Ахиллович,

учитель информатики ГОУ СОШ № 26, г. Москва;

Коваль Милена Витальевна,

учитель географии ГОУ СОШ № 26, г. Москва;

Захаров Евгений Владимирович,

учащийся 10 класса ГОУ СОШ № 26, г. Москва;

Шаронин Василий Олегович,

учитель биологии, кандидат биологических наук ГОУ СОШ № 26,
г. Москва.

Не вызывает сомнения, что экологическое образование не должно сводиться к обучению школьников экологии как биологической науке, и видится сегодня процессом развития комплекса знаний, умений, навыков и привычек, составляющих основу экологической культуры, к которой личность чувствует свою принадлежность¹. Однако при этом нельзя забывать, что всё это базируется не только на теоретическом знании предмета, но и на практическом умении оценивать вопросы непосредственного взаимодействия организмов с окружающей их средой на основе полученных эмпирических сведений об объекте исследования. Природа сама предлагает бесконечно многообразный материал для пытливого «когнитивного аппарата» молодого человека. Выездные сезонные практики предоставляют учащимся возможность реализовывать присущий возрасту творческий и познавательный потенциал, в частности — оригинально осмысливать в процессе наблюдения и/или эксперимента процессы и явления, встречающиеся в живой природе. Полевые исследования связывают общие особенности: экспедиционные условия, технологическую простоту исполнения, научно-прикладной характер, чёткие временные рамки и определённую творческую самостоятельность учащихся. Коллективизм, взаимопомощь, смекалка, проявляемые в экспедиции, — неперенные слагаемые успеха. Незашоренный взгляд школьника, пренебрежение стереотипами, нестандартное, порой парадоксальное мышление являются, в совокупности, неиссякаемым источником неординарных подходов к оценке действительности. Своеобразная трактовка результатов, склонность к экстраполяции позволяют зачастую выдвигать смелые гипотезы, претендующие на статус небольшого открытия, нового, пусть и не абсолютно аргументированного слова в науке. Задачей педагога является выявление, стимулирование и всесторонняя поддержка проявлений подобной интеллектуально-инновационной деятельности, закладывающей основы для активизации мыслительного процесса учащихся, развития способностей к творческому, аналитико-синтетическому системному мышлению, которое, в свою очередь, служит источником адекватного естественно-научного мировоззрения, рационального и гибкого, одновременно.

Согласно В.И. Вернадскому, гипотеза или теоретическое построение формулируется, принимая во внимание какой-нибудь один или несколько важных признаков явления, и на основании только их создаётся представление о том или ином феномене. Научная гипотеза всегда выходит за пределы фактов, послуживших ядром для её построения, и потому она связывается со всеми господствующими теоретическими построениями о природе так, чтобы им не противоречить². Следовательно, выдвижение гипотезы требует её обоснования и доказательства, побуждает к поиску и анализу соответствующей информации,

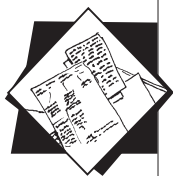
Незашоренный взгляд школьника, пренебрежение стереотипами, нестандартное, порой — парадоксальное мышление являются, в совокупности, неиссякаемым источником неординарных подходов к оценке действительности. Своеобразная трактовка результатов, склонность к экстраполяции позволяют зачастую выдвигать смелые гипотезы, претендующие на статус небольшого открытия, нового, пусть и не абсолютно аргументированного слова в науке.

1

Лачавицки Р.А., Орлова Е.В. Экологическое образование и экологическая культура (из методических материалов Программы «Школа нового поколения») — в печати

2

Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера М.: Айрис-пресс, 2004. — 576 с.



Гипотеза представляет собой теоретическую конструкцию, которая может, как предшествовать исследованию, и, в этом случае, её верификация — подтверждение или опровержение, — становиться целью или одной из задач, так и возникать в процессе наблюдения и/или эксперимента. Последний вариант никоим образом не отрицает, а напротив — стимулирует дальнейшую познавательную активность.

что само по себе крайне важно для начинающего исследователя. Как показывает опыт, эта сторона научно-исследовательской деятельности обуславливает глубокое погружение в изучаемую проблему, способствует расширению кругозора, развитию ответственности и стремлению к популяризации как научного метода познания вообще, так и собственных достижений в определённой области, в частности. Знакомство с работами сверстников и учёных закладывает основы для «взрослой» самостоятельности, понимания правил академической этики, здоровой конкуренции. Немаловажно и то, что возникает устойчивая мотивация к аргументированной защите своей точки зрения.

Гипотеза представляет собой теоретическую конструкцию, которая может, как предшествовать исследованию, и, в этом случае, её верификация — подтверждение или опровержение, — становиться целью или одной из задач, так и возникать в процессе наблюдения и/или эксперимента. Последний вариант никоим образом не отрицает, а напротив — стимулирует дальнейшую познавательную активность.

Прошедшие летние выездные практики учащихся нашей школы дали наглядные примеры стремления школьников к нетривиальному объяснению, казалось бы, малоинтересных феноменов и нюансов взаимоотношений животных и растений между собой и с окружающей средой.

Так, стараниями школьников выяснилось, что изучение поведения бурундука в антропогенных ландшафтах может представлять интерес с точки зрения экологии грызунов, многие из которых являются облигатными синантропами. Синантропные организмы, как известно — животные, растения и микроорганизмы, в разной степени связанные с человеком. Некоторые обитают на территории населённых пунктов вне жилищ, а часто и в домах, где находят не только убежище и благоприятный микроклимат, но и пищу. Другие пользуются постройками только как убежищами. Многие из них приспособились к жизни на полях, лугах, в парках и других используемых человеком угодьях и распространились по дорогам и выпасам за границы своего первоначального ареала. Облигатные синантропные виды тесно связаны с человеком и за пределами его поселений не встречаются; связь с человеком способствовала их широкому расселению, вследствие чего некоторые из них стали космополитами. Факультативные синантропные животные слабее связаны с человеком, избегают населённых пунктов, живут на посевах, в посадках и т. п.

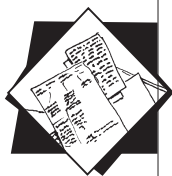
Очевидно, что антропогенные факторы оказывают сильное влияние на биосферу в целом, на природные биогеоценозы и, следовательно, непосредственно на их обитателей. Урбанизация кардинально изменяет сложившееся равновесие естественных экосистем, заставляет членов сообщества либо покинуть свою

территорию, либо вырабатывать адекватные приспособительные механизмы, обеспечивающие выживание в новой среде. Проявления синантропизации разнообразны: с одной стороны, это возможное обеднение видового состава, постепенное стирание его региональных особенностей, сокращение биоразнообразия, смена коренных элементов интродуцентами, вытеснение первичных сообществ производными и синантропными, утрата генетических ресурсов; с другой стороны — это один из вероятных механизмов современного видообразования. Последствия синантропизации прослеживаются на видовом, популяционном и ландшафтном уровнях. Это определяет необходимость детального изучения закономерностей синантропизации, разработки методов оценки уровня антропогенной трансформации экосистем.

Изучение антропогенно-трансформированных видов представляет несомненный интерес для биологии, экологии, теории и практики охраны генофонда и биосферы в целом. Является ли бурундук кандидатом в облигатные синантропы? Может быть, перед нами уникальная возможность наблюдать и оценивать происходящий на наших глазах процесс смены экологической ниши? Представляется небезынтересным исследование особенностей субпопуляций, находящейся в условиях достаточно тесного контакта с человеком. Изучение специфики поведения, рациона питания, суточной активности бурундука, дальнейший мониторинг количественных и качественных характеристик, возможно, позволит составить экологический прогноз для данной субпопуляции. В перспективе, совокупность применённых методов и полученные результаты могут быть использованы для проведения аналогичных биоэкологических исследований и экспериментов в отношении других соседей человека.

Другая гипотеза была выдвинута при детальном изучении обширной (около 1 га) грунтовой колонии одного из самых распространённых видов муравьёв — чёрного — на территории экологического лагеря в Архангельской области. С учётом высокой биохимической активности выделяемых чёрными муравьями веществ и чёткого совпадения границ муравейника и зоны абсолютного доминирования кошачьей лапки (*Antennaria dioica*) было высказано предположение о неслучайном характере наблюдаемого явления. Кошачья лапка также содержит биологически активные вещества и, как известно, является лекарственным растением. К тому же, на протяжении перехода по тридцатикилометровому маршруту было обнаружено 5 локальных муравейников (3–7 м²), чётко привязанных к песчаной почве в сочетании с господствующей в фитоценозе кошачьей лапкой. В связи с этим возникла гипотеза о взаимовыгодном симбиотическом взаимодействии двух видов животных и растений, не описанном ранее. Дальнейшие исследования, возможно, прольют свет на наблюдаемый феномен.

Действительно, аргументы «здорового смысла» иногда кажутся весьма привлекательными, но ничего общего не имеют с научными методами.



Таким образом, налицо продуктивный, креативный характер выдвижения учащимися обоснованных гипотез, предположений, превращающихся (при эмпирической верификации и надлежащем разумном руководстве) в стройные умозаключения, умение приходить к которым, в свою очередь, и является, по сути, не только компонентом, атрибутом, неотъемлемой составляющей научно-исследовательской деятельности учащихся, но и её непременным условием и одной из главных задач.

Небезынтересно проследить в динамике изменение конфигурации муравейника. На данный момент наблюдается экспансия популяции кошачьей лапки на систему сопредельного разнотравно-злакового луга. Для подтверждения — опровержения гипотезы о симбиозе чёрного муравья (*L.niger*) и кошачьей лапки (*A.dioica*), видимо, необходимы биохимические исследования и экологический мониторинг экспансии биоценоза. Представление гипотезы на конкурсе исследовательских работ вызвало дискуссию и инициировало ревизию выдвинутого предположения. В частности, рекомендовано исследовать корневую систему кошачьей лапки на предмет наличия тли, сладкие выделения которой и могут служить объектом внимания муравьев. Такое исследование запланировано и будет проведено на очередной летней выездной практике.

Таким образом, налицо продуктивный, креативный характер выдвижения учащимися обоснованных гипотез, предположений, превращающихся (при эмпирической верификации и надлежащем разумном руководстве) в стройные умозаключения, умение приходить к которым, в свою очередь, и является, по сути, не только компонентом, атрибутом, неотъемлемой составляющей научно-исследовательской деятельности учащихся, но и её непременным условием и одной из главных задач.

Материалы статьи представлены на I-й Международной научно-практической конференции «Инновационные процессы в биологическом и экологическом образовании в школе и вузе», 10–12 ноября 2008 г., Москва.