

Технология проблемного обучения на занятиях научного общества учащихся секции «Экология и биология» (на примере исследования качества продуктов питания)

Нина Ивановна Ляпкина,

педагог дополнительного образования, МОУ ДОД «Дворец детского и юношеского творчества им. А.А. Алексеевой», г. Череповец, Вологодская область

Проблема — сложный теоретический и практический вопрос, требующий изучения, разрешения; в науке — противоречивая ситуация. Проблемное обучение — это обучение решению нестандартных (второй-четвёртый уровни) задач, ученики усваивают новые знания и приобретают навыки и умения творческой деятельности. Возникают большие возможности для развития внимания, наблюдательности, активизации мышления, познавательной деятельности. Такое обучение развивает самостоятельность, ответственность, критичность и самокритичность, инициативность, нестандартность мышления и решительность. Обеспечивается прочность приобретаемых знаний, ибо они добываются в самостоятельной деятельности [1].

В данной статье хочется рассказать, как технология проблемного обучения применяется на практике в секции научного общества учащихся «Экология и биология» на примере исследования качества продуктов питания.

Существует четыре уровня проблемности в обучении. Преподаватель сам ставит проблему и сам решает при активном обсуждении учениками. Преподаватель ставит проблему, ученики решают её. Ученик ставит проблему, педагог помогает её решить. Ученик сам ставит проблему и сам её решает. Третий и четвёртый уровни — это исследовательский метод [1].

Выделяется пять этапов проблемного обучения: постановка проблемы, поиск фактов, идей, решений, признания окружающими. На занятиях важно обеспечить самостоятельную и активную познавательную деятельность каждому воспитаннику.

Далее на примере изучения конкретной темы «Нитраты в овощах и фруктах» мы рассмотрим применение технологии проблемного обучения на практике.

Для начала выясним: что такое нитраты и откуда нитраты поступают в растения? При изучении материала с помощью технологии проблемного обучения воспи-

танник сам находит в литературе все необходимые сведения об изучаемом объекте [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14].

Итак, выяснилось, что азот — основной элемент питания растений, а наличие нитратов в растениях — явление нормальное. Их не может не быть вообще. Другое дело — когда их больше, чем нужно, для биосинтеза, тогда они накапливаются в вегетативной массе растений. Избыток нитратов становится опасным для здоровья человека и животных. Установлено, что 60–80% поступающего количества нитратов человек получает с овощами, 20–30% — из питьевой воды, 10–15% — из мяса и мясных продуктов, 5–10% — из фруктов, молока и молочных продуктов. Откуда нитраты поступают в растения? Из почвы, а в почву — двумя путями. Естественный — в результате деятельности азотфиксирующих бактерий. Искусственный — путём внесения органических и минеральных удобрений. Таким образом, наличие нитратов в овощах и фруктах — обычное явление. Возможно, чем их больше, тем лучше? Ведь биомасса растения увеличивается при подкормке нитратами, а это выгодно человеку.

В чём опасность нитратов для организма человека? При их избытке отмечаются поражения желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой, центральной нервной и выделительной систем. Наблюдаются тошнота, рвота, аритмия сердечных сокращений, головная боль, судороги мышц, слабость, нарушение координатных движений, потеря сознания. Нитраты снижают количество витаминов в пище, а при длительном поступлении в человеческий организм возникает проблема с щитовидной железой, так как нитраты уменьшают содержание йода [8, 13].

Возникает проблема: чем больше удобрений — тем лучше урожай. Результат — превышение нормы нитратов — вероятность заболеваний. Что делать? Содержание нитратов в овощах определяется

тест-методом (индикаторной полоской). Существуют предельно допустимые концентрации (ПДК) нитратов для овощей и фруктов. Предлагается огурец, выращенный в местных теплицах (Тоншалово) и купленный в магазине (Турция); картофель и капуста с местной дачи, зелень (укроп, петрушка) с рынка, редис из магазина. Тестирование показывает превышение ПДК [7, 14] нитратов в стеблях зеленных культур, коже местных продуктов, в мякоти редиса, отсутствие нитратов в картофеле и турецких огурцах. Почему получились такие результаты и что предпринять, чтоб избежать излишнего потребления вредных веществ? Такие результаты закономерны, так как в южных районах почва плодородная и природные условия благоприятные, а в северных районах земля бедна и плодородный слой очень тонкий, а условия для выращивания неблагоприятны из-за холодного климата. Поэтому азотные удобрения в Северо-Западном регионе приходится вносить даже при выращивании овощей в теплицах, иначе биомасса растений будет низкой. При выращивании овощей и фруктов важно соблюдать правила агротехники. В ходе индивидуальных исследований нами был проведен эксперимент на картофеле с применением азотного удобрения «Карбамид» и препарата «Байкал-ЭМ», содержащего микроорганизмы. Перед проведением эксперимента почва была проверена на содержание нитратов. В ней оказалось 50 мг/кг, что соответствует агротехническим нормам (ПДК в почве — 78,8 мг/кг) [9, 14]. Было заложено пять экспериментальных площадок с картофелем: контроль (без удобрений); норма «Карбамида»; двойная доза «Карбамида»; «Байкал ЭМ»; «Байкал ЭМ» + норма «Карбамида». Осенью картофель был собран и проверен на количество нитратов. Меньше всего нитратов было обнаружено в картофеле с контрольного участка, площади с «Байкал-ЭМ» и «Байкал-ЭМ» + норма «Карбамида» (50 мг/кг). Наибольшее количество нитратов в картофеле на двойной дозе (информация с этикетки удобрения) «Карбамида» — 200 мг/кг — критическое содержание. Это в четыре раза больше, чем на контроле. При соблюдении норм удобрений нитратов в картофеле немного. Следовательно, на двойной дозе удобрения выращивать овощи опасно.

Полезно привести следующие справочные данные: смертельная доза нитратов для человека составляет 8–15 г; допусти-

мое суточное потребление — не более 5 мг на 1 кг веса человека. ПДК нитратов в воде водоёмов — 45 мг/л [7].

Учащимся предлагается выполнение индивидуальных заданий.

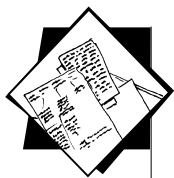
Пример. Для отравления человеческого организма достаточно потребления нитратов в количестве 5 мг/кг веса в сутки. Определить, какое количество арбуза с содержанием нитратов 300 мг/кг может быть достаточным для отравления подростка весом в 40–50 кг.

А если вы купили или вырастили продукты с нитратами? Проблема: что с ними делать? Выбросить? Или всё-таки можно как-то использовать? В ходе обсуждения учащиеся решают проблему, используя полученные знания: соблюдать правила агротехники, не употреблять много ранних продуктов, отрезать части растений, содержащие повышенное содержание нитратов.

Итак, обучающиеся постоянно находятся в активной позиции: с момента постановки проблемы и сбора фактов до её решения.

Так же с помощью технологии проблемного обучения мы знакомимся и с другими темами. Это «Витамин С в соках и сокосодержащих напитках». Чтобы употреблять нужное количество витамина С, можно пить фруктовые соки. Покупаем и проверяем на содержание витамина С соки разных производителей в магазинах города. Почти во всех количество витамина С незначительно. Возникает проблема: что делать? Пробуем отжимать соки из фруктов и овощей сами. Методом йодометрии [2, 11] проверяем, сколько витамина С содержится в свежеежатых фруктовых соках. Результат: значительно больше.

Индивидуальная работа по данной теме даёт ответы и на другие вопросы. Витамин С сохраняется в свежеежатых соках при хранении в холодильнике на 12,5%, а в морозильнике — на 60%. Количество витамина С в яблочных соках и нектарах разных производителей и в свежеежатых соках разных сортов яблок не одинаково. Из проверенных цитрусовых фруктов наибольшее количество витамина С осенью — в свежеежатом соке из апельсина, зимой — из мандарина, а меньше всего витамина С — в грейпфрутовом соке. Цитрусы, выращенные в разных странах, содержат разное количество витамина С. Содержание витамина С в компотах и морсах из ягод и фруктов незначительно. Витамин С есть



в настояях из лекарственных растений. Употреблять настои, компоты и морсы полезней в свежем виде [2, 3, 11].

Выполняются и другие исследования: «Качество мёда, приобретённого в торговой сети г. Череповца и у пасечников», «Качество питьевой воды при использовании бытовых фильтров в домашних условиях», «Качество пастеризованного молока, продаваемого в торговой сети Череповца». Все темы разрабатываются индивидуально и представляются на конференциях различного уровня: от городской до российской. Так осуществляется поиск признания найденного решения окружающими и происходит распространение полученной информации. Таким образом, проблемное обучение — это средство активизации учения, воспитания самостоятельности и инициативности, повышения эффективности обучения. На примере исследования качества продуктов питания мы видим, как проблемные технологии реализуются на практике.

Конечно, можно взвесить «за» и «против». За проблемное обучение: развитие внимания, наблюдательности, активизация мышления, познавательной деятельности. Такое обучение развивает самостоятельность, ответственность, критичность и самокритичность, инициативность, нестандартность мышления и решительность. Обеспечивается прочность приобретаемых знаний, ибо они добываются в самостоятельной деятельности. Против проблемного обучения: некоторая сумбурность учебного процесса, большая подготовка педагога к занятию, материальные затраты. И всё-таки больше плюсов, нежели минусов, а главное — эти плюсы в пользу учащихся! ☑

Список использованных источников

1. Басова Н. В. Педагогика и практическая психология. Ростов-на-Дону: Феникс, 1999.
2. Браун Е., Лелий Г. Ю. Химия — в центре наук. М.: Мир, 1983.
3. Витамин С [Электронный ресурс] URL: http://www.vitamini.ru/vitamin_21.html (дата обращения 15.09.2016).
4. Жирмунская Н. М. Хорошие и плохие соседи на огородной грядке. М.: 2002.
5. Кудаклова Е. Н. и др. Санитарно-пищевая мини-экспресс-лаборатория учебная «СПЭЛ-У»: Методические рекомендации для учителя. СПб.: Крисмас+, 2016.
6. Лисичкина Г. В., Чернова Н. Н. Человек и среда обитания. М.: Мир, 2003.
7. Муравьев А. Г. и др. Руководство по применению комплекта лаборатории «Пчелка-У» и его модификаций при учебных экологических исследованиях. С-Пб: Крисмас, 2000.
8. Нитриты опаснее нитратов. URL: <http://www.vegglife.ru/beware/nitrite.html> (25.11.17)
9. Нитраты. Википедия. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 12.04.2016).
10. Прохоров Б. Б. Экология человека. М.: МНЭПУ, 2000.
11. Пустовалова Л. П. Практикум по биохимии. Ростов-на-Дону: Феникс, 1999.
12. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания, кн. 4. М.: Мир, 1995.
13. Сапаев Е. А., Илюшина Н. П. Нитраты вокруг нас. Казань: Полиграфический комбинат, 1990.
14. Установленные нормы ПДК содержания нитратов. URL: http://www.profit-shop.ru/pdf/Ustanovliennyye_normy_PDK_nitratov.pdf (дата обращения: 05.04.2017).