

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ХИМИЧЕСКОМ И ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Материалы III Международной научно-методической
конференции, проведенной в рамках
III Международного форума
«Химия в содружестве наук»

Горки, 19–21 мая 2015 г.

Горки
БГСХА
2015

УДК 378.663:[54+631.95](06)

ББК 74.58

C56

Редакционная коллегия:

П. А. Саскевич (гл. редактор); И. В. Ковалёва (зам. гл. редактора);
О. В. Поддубная (отв. секретарь)

Рецензент:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Б. В. Шелюто

Современные методы обучения в химическом и экологическом образовании : материалы III Междунар. науч.-метод. конф. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; редкол.: П. А. Саскевич (гл. ред.) [и др.]. – Горки, 2015. – 82 с.

ISBN 978-985-467-566-4.

Сборник содержит материалы III Международной научно-методической конференции, проведенной в рамках III Международного форума «Химия в содружестве наук» 19–21 мая 2015 года. Рассматриваются методологические аспекты взаимосвязи химии с другими дисциплинами сельскохозяйственного, биологического и экологического профилей, а также затрагиваются вопросы организации учебного процесса и преподавания общеобразовательных и специальных дисциплин в высшей школе.

Сборник предназначен для аспирантов и преподавателей.

УДК 378.663:[54+631.95](06)

ББК 74.58

ISBN 978-985-467-566-4

© УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2015

ВВЕДЕНИЕ

Анализ состояния и перспектив развития нашего общества показывает, что становление демократических и одновременно рыночных отношений во всех сферах нашей жизни требует от членов общества активизации их интеллектуального, духовного и профессионального потенциала, так как только в этом случае можно обеспечить не только выживаемость и жизнеспособность, но и конкурентоспособность нашей экономики на мировом рынке.

Формирование личности на протяжении развития человечества было актуальной социокультурной проблемой. Образование и развитие личности – процессы взаимосвязанные и взаимообусловленные. Чтобы человек стал самореализующимся субъектом, способным к жизнетворчеству, самостоятельному и ответственному выбору действий, необходимо обновление направлений и содержания образования, которое учитывает современные тенденции.

Качественное образование позволяет обеспечить каждому студенту наилучшие стартовые условия для его успешного вхождения в профессиональную деятельность. Реализации приоритетных требований способствуют педагогические инновации. Анализ научно-педагогической литературы показывает, что инновационные модели обучения основаны на концепции развивающего обучения.

Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» является старейшим и ведущим профильным вузом, в связи с чем уделяет большое внимание научно-методической работе преподавателей. На кафедре химии 19–21 мая 2015 года прошла III Международная научно-методическая конференция «Современные методы обучения в химическом и экологическом образовании» в рамках III Международного форума студентов и преподавателей сельскохозяйственного, биологического и экологического профилей «Химия в содружестве наук». Конференция предусматривала два типа участия: очное участие (выступление с докладом на секции и публикация статьи) и заочное участие (публикация статьи без выступления на секции). В тезисах докладов преподавателей рассматриваются методологические аспекты взаимосвязи химии с другими дисциплинами сельскохозяйственного, биологического и экологического профилей, кроме того, затрагиваются вопросы по проблемам организации учебного процесса и преподавания химии в высшей школе, а также различные научные проблемы и эффективность природо-

охранных мероприятий по решению эколого-химических проблем.

Химическое и экологическое образование должно затрагивать содержание всех учебных дисциплин. Только на основе системы межпредметных связей возможно более полно осветить научные вопросы взаимодействия общества и природы, использовать химические знания в народном хозяйстве, включая рациональное природопользование и разнообразные формы мониторинга окружающей среды.

УДК 681.3.06:54

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ
СПЕЦИАЛИСТОВ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ СРЕДНЕГО
И ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
И ПЕДАГОГОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Е. Н. Будкова

УО «Борисовский государственный медицинский колледж»,

Е. А. Райнеш

ГУО «Борисовский экологический центр»,

г. Борисов, Республика Беларусь

Важнейшая задача работы учреждений образования – это формирование полноценных граждан своей страны. Ее решение во многом зависит от того, чем будут заниматься повзрослевшие школьники, какую профессию они выберут и в какой отрасли будут работать. Оптимистичная перспектива жизни, и прежде всего реальная и привлекательная профессия, оберегает многих подростков от необдуманных шагов, способствует позитивному целостному становлению личности обучающихся.

Подросткам необходимо осуществить первичное профессиональное самоопределение. Ребята совершают его часто интуитивно, под влиянием случайных факторов. Подросток, как правило, не обладает достаточной личностной зрелостью для совершения выбора, имеющего решающее значение для всей его дальнейшей судьбы: не сформированы важнейшие личностные качества, плохо осознаются мотивы выбора, нет гражданской и нравственной платформы для профессионального самоопределения. Разработать и внедрить в практику пути решения этого вопроса – одна из первостепенных и неотложных задач деятельности педагогов учреждений образования.

На занятиях в учреждениях дополнительного образования эколого-биологического профиля одним из самых главных содержательных компонентов профориентационной работы является профессиональное просвещение. Оно подразумевает транслирование обучающимся све-

дений о различных профессиях в области биологии, их отличительных особенностях, значении для общества, о потребностях в кадрах, условиях профессиональной деятельности, требованиях, предъявляемых профессией к психофизиологическим качествам личности, способах и путях приобретения профессии. К данному направлению также относится работа по вооружению обучающихся элементарными профессиональными умениями и навыками.

Профессиональное просвещение педагоги экологического центра проводят с применением рассказа или беседы о профессиях, связанных с биологией, медициной, выполнением экспериментальных и практических работ, демонстрацией предметов труда и профессиональных операций, решением ситуационных производственных задач, изучением литературных источников. С ребятами проводят встречи, беседы, семинары, экскурсии педагоги учреждений специального профессионального обучения эколого-биологического и медицинского направлений, в ходе которых школьники знакомятся с особенностями профессии, это помогает им определиться с выбором.

Проводя занятия, педагоги приобщают обучающихся экологического центра к самостоятельной работе, что делает более продуктивным процесс становления личности. При этом ребенок может обратиться к эксперименту, кратковременному и долговременному наблюдению, к исследованиям, связанным с фиксацией результатов на фото-снимках, видеосъемке, рисунках, схемах. Все это делает работу привлекательной и интересной для ребят. Выполнение учащимися творческих работ, затрагивающих прикладные аспекты биологических наук, способствует развитию интереса к биологии как области практической деятельности и влияет на процесс профессионального самоопределения.

Педагоги используют и игровые методы – профориентационные ролевые игры и упражнения. Ребята, посещающие занятия Клуба юных биологов эколого-биологического центра, делятся на группы по 5–6 человек, образуя секции. Работа секций в течение учебного года направлена на изучение особенностей профессий эколого-биологического профиля.

Актуальны и активные методы обучения. Наиболее известные среди них: проблемное обучение, анализ конкретных ситуаций, разыгры-

вание ролей, игровое производственное проектирование, семинар-дискуссия. Проблема активности личности – одна из актуальных как в психологической, педагогической науке, так и в образовательной практике, поэтому предоставление обучающимся возможности самим активно участвовать в процессе познания способствует включению каждого обучающегося в деятельность в соответствии со своими силами и возможностями, активному осмысливанию знаний. Занятия с использованием активных методов проходят в атмосфере напряженного поиска, что вызывает у педагога и обучающихся массу положительных эмоций и переживаний. В проведении таких занятий принимают также активное участие преподаватели учреждений профессионального обучения.

В течение прошедшего учебного года были организованы следующие секции:

1) секция экспериментальной ботаники, основная работа которой заключалась в проведении различных исследований с растениями. Участники этой секции изучали работу агронома, садовода, растениевода, селекционера;

2) секция ландшафтного дизайна и фитодизайна. Ребята составляли букеты, композиции из живых растений, сухоцветов и природного материала, а также принимали активное участие в разработке моделей небольшого парка или сквера. Происходило знакомство с профессиями фитодизайнера, садовника, цветовода-декоратора, ландшафтного архитектора, агронома, эколога;

3) секция фитотерапии и фармацевтики. Учащиеся выращивали и изучали лекарственные растения, знакомились с элементами труда фармацевта;

4) секция экологов. Обучающиеся вместе с педагогом раскрывали важность профессии экологического профиля, пробовали себя в роли лаборантов-экологов, проводили лабораторный анализ воды, воздуха и почвы в разных микрорайонах города;

5) секция зоологов. На занятиях ребята изучали поведение земноводных, виды насекомых, проводили их сбор и составляли коллекции. Наблюдали сезонные явления в жизни птиц, принимали участие в сезонных акциях ОО «Ахова птушак Бацькаўшчыны». Участники секции познакомились с профессией орнитолога, эпидемиолога, дезинфек-

циониста, ветеринарного врача, агронома, химика, эколога, лесника.

На протяжении учебного года педагогами экологического центра для ребят организовывались экскурсии в Центральный ботанический сад (г. Минск), в зоологический музей биологического факультета БГУ, учреждение образования «Борисовский государственный медицинский колледж», на предприятия города, в лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии, в питомник Опытнического лесного хозяйства. Проводились встречи с представителями профессий эколого-биологического профиля предприятий города.

При проведении отчетного занятия участниками секций были представлены ролевые игры, доклады о результатах работы, прилагались фото- и видеоматериалы, готовые коллекции.

По результатам профориентационной работы, проведенной педагогами Борисовского экологического центра совместно с преподавателями учреждений профессионального обучения среднего и высшего звена, у учащихся сформировалось представление о профессиональной деятельности специалистов эколого-биологического и медицинского профиля, многие определились с выбором профессии. Большинство ребят продолжили обучение на занятиях объединений по интересам, проводимых в текущем учебном году.

Педагогический коллектив центра продолжает проводить совместную работу со специалистами учреждений профессионального образования среднего и высшего звена по профессиональной ориентации обучающихся. Планируется увеличить количество ученических секций по нескольким направлениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева, Н. Д. Профессиональная ориентация для обучения биологии в старших классах / Н. Д. Андреева, Н. В. Машиновская. – М.: Мнемозина, 2003. – 146 с.
2. Маглыш, С. С. Экологическое воспитание школьников во внеклассной работе / С. С. Маглыш. – Минск: ТетраСистемс, 2008. – 368 с.
3. Петунин, О. В. Изучение экологии в школе. Программы элективных курсов, конспекты занятий, лабораторный практикум, задания и упражнения / О. В. Петунин. – Ярославль: Академия развития; Владимир: ВКТ, 2008. – 192 с.

УДК 378.147.88:54

**РЕШЕНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ
КАК ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»
НА ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ**

Т. В. Булак, канд. хим. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Современному обществу требуются люди, умеющие быстро адаптироваться к изменениям, происходящим в постиндустриальном мире. Объективной исторической закономерностью в настоящее время является повышение требований к уровню образованности человека.

Одна из составляющих качества образования – компетентность студента в решении реальных проблем и задач, возникающих в жизненных ситуациях. Сформирована такая компетентность может быть только в процессе решения проблем повседневной жизни и в этом плане огромным потенциалом обладают ситуационные задачи. Так как знания формируются в процессе их применения на практике, представляется возможным оптимизировать процесс обучения путем включения в его структуру ситуационных задач, построенных на учебном содержании. Ситуационные задачи позволяют интегрировать знания, полученные в процессе изучения разных предметов. При этом они могут предусматривать расширение образовательного пространства студента. Решение ситуационных задач, базирующихся на привлечении студентов к активному разрешению учебных проблем, тождественных реальным жизненным, позволяет студенту овладеть умениями быстро ориентироваться в разнообразной информации, самостоятельно и быстро отыскивать необходимые для решения проблемы сведения и, наконец, научиться активно, творчески пользоваться своими знаниями.

Ситуационные задачи – это задачи, позволяющие студенту осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка. Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный характер,

но для ее решения необходимо конкретное предметное знание. Зачастую требуется знание нескольких учебных предметов. Обязательным элементом задачи является проблемный вопрос, который должен быть сформулирован таким образом, чтобы студенту захотелось найти на него ответ. Ситуационные задачи близки к проблемным и направлены на выявление и осознание способа деятельности. При решении ситуационной задачи преподаватель и студент преследуют разные цели: для студента – найти решение, соответствующее данной ситуации; для преподавателя – освоение обучающимися способа деятельности и осознание его сущности.

Студенты инженерных специальностей должны использовать приобретенные знания и умения по химии в практической деятельности и повседневной жизни, в том числе для критической оценки информации о веществах, используемых в быту. Поэтому содержание ситуационных задач при компетентностном подходе отличается от традиционных заданий своей практической направленностью.

Также с помощью ситуационных проблемно-творческих заданий реализуется компетентностный подход к творческому саморазвитию личности в процессе обучения. Цель использования данной группы проблемно-творческих заданий в процессе обучения – раскрыть химическую сущность явлений в укладе жизни народов мира.

Изучение курса химии для студентов инженерных специальностей в УО БГСХА проводится на первом году обучения в первом семестре на фоне сложного периода адаптации студента в вузе. При этом практико-ориентированный подход к обучению через ситуационные задачи позволят заинтересовать студента в процессе обучения. Например: информация о состоянии электронных оболочек атомов, входящих в состав реагирующих веществ, позволяет «считывать» характеристики соединений, оценивать их реакционную способность, способность к проявлению окислительных или восстановительных свойств, кислотно-основных свойств и т. д., определять области их применения. На лабораторных занятиях, проводимых с группой в режиме деловой игры, каждый студент был обеспечен индивидуальным заданием по данной теме, где высоко оценивалось умение принимать нестандартные решения, анализировать проблему и планировать стратегию ее решения, владение основами делового общения, навыками межличностных отношений и способностью работать в научном коллективе.

Большой интерес у студентов вызывают задания, связанные с проблемами эксплуатации автомобиля. Студентам предлагается посмотреть на проблемы автомобилистов глазами химика и научиться использовать знания по химии для их решения. Вот несколько примеров по определенным темам.

Тема «Растворы неэлектролитов и электролитов»

- Сейчас на рынке есть выбор антифризов – жидкостей для охлаждения двигателя, которые устойчивы к замерзанию. Но если вы оказались в такой ситуации, что антифриз приобрести негде, а вам необходимо залить его в систему охлаждения, можно приготовить самостоятельно солевой антифриз, замерзающий при температуре $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$. Этот раствор содержит 32 % CaCl_2 , 7 % NaCl , 61 % воды. Рассчитайте, сколько солей и воды надо взять, чтобы залить его в охлаждающую систему автомобиля, у которого ее объем составляет примерно 6 л.

- Представьте себе, что во время длительного автопробега по лесным дорогам вам необходимо залить в радиатор свежую воду. Как можно смягчить воду для радиатора в походных условиях, не имея под рукой никаких реактивов? Один из самых доступных препаратов для смягчения воды, заливаемой в системы охлаждения автомобилей, – сода. Рекомендуемое количество – 6–7 г кальцинированной соды на 10 л воды. Можно использовать и кристаллическую соду, но в другом количестве. Рассчитайте, сколько надо взять этого реактива, чтобы заменить 6 г кальцинированной соды.

- Низкозамерзающая жидкость тосол изготовлена на основе этиленгликоля. В инструкциях для автомобилистов указано, что перед ее заливкой систему охлаждения необходимо очистить от накипи. Почему это важно?

Тема «Электродные потенциалы и электродвижущие силы»

- Одно из многочисленных правил техники безопасности для автолюбителей, которые привыкли сами заниматься техобслуживанием, – ни в коем случае не приближать открытое пламя или искрящие провода к аккумулятору с открытыми пробками, так как это может привести

к взрыву. Какие взрывоопасные вещества могут образоваться в аккумуляторной батарее? За счет какого процесса?

- Аккумуляторные батареи заряжают с помощью особых устройств – чаще всего германиевых или селеновых выпрямителей электрического тока, подключенных к осветительной сети. При этом очень важно не перепутать клеммы: клемму «плюс» батареи соединить с положительной клеммой выпрямителя, а клемму «минус» – с отрицательной. Полярность батареи, выпрямителя и генератора можно проверить и без приборов: например, опустить два конца проводов в воду, подкисленную серной кислотой. Тогда «отрицательный» провод можно немедленно определить по внешним проявлениям. По каким? И чем они обусловлены?

- Перед восстановлением лакокрасочного покрытия автомобилей места, поврежденные коррозией, надо промыть, обезжирить, протравить (удалить продукты коррозии с поверхности). В вашем распоряжении есть следующие вещества: фосфорная кислота, бензин, кальцинированная сода, стеарат натрия, силикат натрия, пропиловый спирт. Какие из них можно использовать: а) для промывки; б) для обезжиривания; в) для травления? Попытайтесь написать уравнения реакций, которые протекают при этих процессах.

Тема «Специальные разделы химии»

Длительное время считалось, что дизельное топливо имеет определенные преимущества перед бензином с точки зрения экологии, так как не загрязняет атмосферу свинцом. Но у него есть свои недостатки – при его сгорании образуется много сажи и сернистого газа. Низкосортное дизельное топливо содержит 0,2 % серы (в среднем). Сколько сернистого газа попадет в атмосферу при сгорании 1 т такого топлива?

Основные теоретические вопросы по химии студенты могут повторить самостоятельно, имея возможность пользоваться учебно-методическими комплексами дисциплины «Химия» для данных инженерных специальностей.

Вывод. В силу своей межпредметности, интегративности ситуационные задачи способствуют систематизации предметных знаний на деятельностной практико-ориентированной основе, когда студенты

осваивая универсальные способы деятельности, решают личностно-значимые проблемы с использованием предметных знаний. Таким образом, ситуационные задачи могут выступать в качестве ресурса развития мотивации студентов к познавательной деятельности и актуализировать предметные знания с целью решения личностно-значимых проблем на деятельностной основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акулова, О. А. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентностей учащихся: учеб. метод. пособие для педагогов школ / О. А. Акулова, С. А. Писарева, Е. В. Пискунова. – СПб.: КАРО, 2008. – 96 с.
2. Белухин, Д. А. Личностно ориентированная педагогика: учеб. пособие / Д. А. Белухин. – М.: Изд-во МПСИ, 2005. – С. 334–335.
3. Пичугина, Г. В. Ситуационные задания по химии / Г. В. Пичугина. – М.: ВАКО, 2014. – 144 с.
4. Химия: метод. указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальностей 1-74 05 01 Мелиорация и водное хозяйство, 1-74 04 01 Сельское строительство и обустройство территорий, 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства, 1-74 06 04 Техническое обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ / Т. В. Булак, О. В. Поддубная, И. В. Ковалева. – Горки: БГСХА, 2014. – 116 с.

УДК 378.597:575.174

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕНЕТИКИ

Д. С. Долина, канд. с.-х. наук, доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Разумное использование разнообразия сельскохозяйственных ресурсов в мире становится все более важной задачей для мирового общества. В особенности сектор животноводства переживает драматические изменения, связанные с расширением массового производства вследствие возрастающего спроса на мясо, молоко и яйца. Широкий спектр генетических ресурсов в животноводстве необходим для адаптации и развития систем сельскохозяйственной продукции. Климатические изменения и возникновение у животных новых болезней вирусного происхождения подчеркивают необходимость сохранения

способности адаптации. Для сотен миллионов бедных хозяйств домашний скот является главной собственностью и источником доходов, позволяющим выживать в самых суровых условиях. Животноводческая продукция вносит неопределимый вклад в обеспечение безопасности питания и проживания. Значение этого сектора в ближайшие десятилетия будет только возрастать.

Сектор животноводства вынужден балансировать между различными стратегическими задачами. К наиболее важным из них относятся: содействие развитию сельского хозяйства и борьба с голодом и бедностью; удовлетворение возрастающего спроса на продукты животноводства и меняющиеся требования со стороны потребителя; обеспечение безопасности продуктов питания и минимизация вреда, оказываемого заболеваниями животных.

Тысячелетия развития животноводства и контролируемого разведения пород в сочетании с эффектами натурального отбора привели к невероятному возрастанию генетической диверсификации среди популяций домашнего скота. Эффективный контроль над генетическим разнообразием животных необходим для глобальной безопасности питания, устойчивого развития и улучшения условий жизни сотен миллионов людей. Сектор животноводства и международное сообщество стоят перед большими испытаниями. Резко возрастающий спрос на продукты животноводства во многих частях развивающегося мира, новые заболевания животных, климатические изменения должны стать предметом неотложного рассмотрения. Многие породы имеют единые характеристики или комбинации характеристик (сопротивляемость к болезням, выживаемость в экстремальных климатических условиях, особое качество продукции), которые могут содействовать преодолению трудностей. Однако данные показывают, что до сих пор имеет место продолжительный и прогрессирующий процесс разрушения базы генетических ресурсов. Экологическая культура рассматривается, с одной стороны, как условие творческой самореализации студентов в учебно-исследовательской деятельности по решению экологических проблем, с другой стороны, как открытая, динамичная система, которая обогащается и совершенствуется в этой деятельности. Одним из критериев формирования экологической культуры студентов является устойчивая потребность их к творческой самореализации в учебно-исследовательской деятельности по решению экологических проблем.

Генетика – это наука, с которой человечество переступило грань

тысячелетий, и над ее проблемами и их последствиями мы, несомненно, будем размышлять всегда. Благодаря ей осуществляются все типы современной селекции, все шире использующей методы генетической инженерии и биотехнологии. Во время проведения занятий по дисциплине «Генетика с основами биометрии» важно развивать у студентов специальности «Зоотехния» интеллектуальные, организационные и коммуникативные умения, овладев которыми, студенты смогут осознать экологические проблемы, выявить их социальные и экономические истоки, пути и способы разрешения. Знание проблем экологической генетики для современного зооинженера является одним из приоритетных направлений аграрного образования. Это обусловлено тем, что животные и птицы в эпоху урбанизации и научного прогресса все в большей мере подвергается воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды (биотических, абиотических и антропогенных). Поэтому в современной генетике сформировалось отдельное направление в диагностике, профилактике и лечении заболеваний, связанных с влиянием экологических факторов – экологическая генетика.

Знание закономерностей взаимодействия организма животных с факторами окружающей среды позволяет правильно ориентироваться в причинах возникновения болезни, проводить эффективные профилактические и лечебные мероприятия. Основы этих знаний для будущего специалиста закладываются уже на первом курсе при изучении генетики. После выяснения биологической роли нуклеиновых кислот, открытия структуры молекулы ДНК, расшифровки генетического кода эти трансформации многократно ускорились, расширились по масштабам и углубились. Они вышли за пределы собственно естествознания, интегрировались в человеческую ментальность, стали, наконец, одним из доминирующих факторов современной техногенной экономики и социальной эволюции общества. Современные генные технологии, наряду с компьютерной техникой и информатикой, с полным правом можно объединить в категорию информационных технологий. Их влияние на будущее цивилизации очевидно. Зарождающиеся и уже существующие качественно новые информационные и энергетические связи делают современное общество, в том числе и производство, как бы единым организмом.

В настоящее время методы биотехнологии все активнее используют в защите растений (от вредных насекомых и сорняков с помощью

биологических средств бактериальной, вирусной и грибной природы), в лечении животных (предупреждение и лечение таких инфекционных заболеваний, как бешенство, ящур, бруцеллез, вирусная диарея с помощью вакцин и лекарств), для улучшения пород (сортов) сельскохозяйственных животных и растений, в охране окружающей среды (биодеградация поллютантов, создание интегральных систем экологической защиты с использованием экосистемной биотехнологии), при производстве микробной биомассы – белка одноклеточных организмов и топлива (этанола, бутанола, 2,3-бутандиола, ацетона, метана, водорода) с помощью микроорганизмов. В медицине биотехнологии находят применение в производстве антибиотиков, ферментов, антиопухолевых агентов, факторов иммунитета, вакцин и диагностических средств. Методические и теоретические основы генотерапии разрабатываются, в первую очередь, с целью получения высокоэффективных и надежных способов лечения человека, однако задачами биотехнологий, в частности, ДНК-технологий являются и поиски приемов, направленных на повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, а также разработку новых и экономичных методов их лечения.

С момента возникновения новейшей биотехнологии, наряду с восторженным ожиданием успехов, высказывались серьезные опасения, что работы в этой области могут представлять угрозу для человека и биосферы. Однако их применение в течение почти 30 лет показало преувеличенность таких опасений. Тем не менее разработан целый комплекс правил оценки их безопасности. До сих пор не удалось обнаружить ничего, хотя бы отдаленно сравнимого с тем ущербом, который наносится здоровью человека при использовании традиционных методов химизации сельского хозяйства.

Структурные программы по разведению животных направлены на повышение уровня продукции и ее качества, увеличение продуктивности и эффективности капиталовложений, сохранение генетического разнообразия и принятие мер по охране и стабильному использованию отдельных пород. Однако во многих развивающихся странах действенность этих программ остается минимальной. Искусственное оплодотворение и трансплантация эмбрионов сыграли важную роль в разведении пород в развитых странах. Эти технологии ускоряют генетический прогресс, уменьшают риск передачи заболеваний и увеличивают число животных, репродукция которых возможна от более высоко-

развитых родственников. Доступность этих технологий очень различна в разных странах и регионах. Обычно она намного ниже в развивающихся странах, чем в таких регионах, как Европа, Кавказ и Северная Америка. В тех развивающихся странах, где используются репродуктивные технологии, часто это происходит в целях распространения экзотического генетического материала.

Управление генетическими ресурсами животных не является четко определенной научной дисциплиной. Оно включает целый ряд мероприятий, необходимых для понимания, использования, развития и сохранения этих ресурсов. Оно также предполагает оценку характеристик доступных генетических ресурсов животных в контексте доминирующих условий производства и социальной конъюнктуры. Необходимо принять во внимание также пространственное и временное разнообразие и предвидение будущих тенденций. Вопрос состоит в том, какой из существующих подходов и методов наиболее применим для использования, развития и сохранения той или иной популяции.

В условиях усиливающегося антропогенного воздействия на природу важной задачей экологической генетики становится не только сохранение структуры и видового разнообразия биоценозов, но и всего генетического фонда каждого вида, обитающего на Земле. Вместе с тем тенденции антропогенного регресса биосферы таковы, что к уже вымершим видам с каждым годом прибавляются новые. Под угрозой исчезновения во всем мире в настоящее время находится около 25 тыс. видов сосудистых растений и более 1 тыс. видов позвоночных животных.

Студентам зооинженерного факультета излагается информация с учетом новейших представлений в области экологической генетики, с использованием большого числа публикаций в отечественных и зарубежных изданиях. В курсе отводится большое внимание рассмотрению таких актуальных аспектов экологической генетики, как генетическая токсикология, генетика устойчивости к факторам среды, генетика симбиотических отношений.

Таким образом, с развитием методологических возможностей экологическая генетика рассматривается как область знания, исследующая взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений, так и прикладная область, связанная с селекцией, генетикой симбиотических отношений, ветеринарией, токсикологией и сохранением оптимальной среды обитания животного.

УДК 556.114:631.174

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ СВОЙСТВ ВОДЫ ПРИ ОБЕЗВОЖИВАНИИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

И. В. Ковалева, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

В настоящее время теме воды в науке уделяется повышенное внимание. Достаточно отметить, что результаты последних исследований поступают с 2004 г. в центр по изучению воды в Люксембурге, ширится число публикаций о воде как в научной, так и в научно-популярной литературе, проводятся различные конференции [2]. Вместе с тем студентам первых курсов, изучающим химию, удивительные физические свойства данного природного феномена, как правило, почти не освещаются.

Вода является базовым компонентом любой экосистемы, и изменение ее активности вызывает перемены в подавляющем большинстве элементов экологических систем. Вода была и остается самым необычным веществом в нашем трехмерном мире, обыкновенной воды не существует. За счет водородной связи каждая молекула воды связана довольно хорошо с четырьмя соседними молекулами. Взаимное приближение между молекулами уменьшает размер сложной молекулы воды. Такое молекулярное строение воды и обуславливает ее необычные свойства [1, 2].

Вода может находиться в свободном и связанном состоянии. Свободная вода легко перемещается по порам, трещинам и обладает обычными для воды физическими свойствами. Связанная вода испытывает влияние сил разной интенсивности, придающее ей аномальные свойства.

В технологических целях плоды и овощи подвергают термической обработке. Повышение температуры вызывает изменения в растительных тканях, причем началу деструктивных процессов соответствует температура, характерная для каждого вида сырья. Степень деструкции обычно определяют, контролируя изменение физико-химических свойств материала, таких как электропроводность, вязкость, плотность, дисперсность и др. [1]. До настоящего времени нет универсаль-

ного критерия, позволяющего контролировать глубину последствий термического воздействия. В то же время информация о состоянии воды в растительных тканях может рассматриваться как наиболее объективная характеристика изменений в материале, так как при деструкции тканей изменяется их водоудерживающая способность [3].

Состояние воды в растительных тканях характеризуется определенной структурой. Извлечение воды сопряжено с разрушением структуры тканей, преодолением межмолекулярных сил и разрывом водородных связей. Сопротивление всех этих факторов определяется величиной водоудерживающих сил. Степень упорядоченности структуры воды влияет на величину этого сопротивления, на выход воды из клеток при воздействии, превышающем водоудерживающую силу. Водоудерживающая способность растительных клеток зависит от общего физиологического состояния растения. У биологических объектов многие исследователи условно выделяют, как минимум, два различных состояния воды [4]. Одно сходно с состоянием объемной воды (свободная или замерзающая), другое возникает в результате выгодных энергетических взаимодействий с макромолекулами биополимеров, молекулами и ионами клеточного сока (связанная или незамерзающая вода). Значительный интерес представляет информация об изменении состояния воды в растительных тканях под влиянием термического воздействия и в процессе сушки. Технологии вакуумной сушки термолабильных материалов получают все более широкое практическое применение в отраслях пищевой промышленности, фарминдустрии, прикладной биотехнологии.

Исследование многообразия форм дисперсных систем, по мнению академика П. А. Ребиндера [5], является научной основой процессов, протекающих в гетерогенных дисперсных системах при получении пищевых продуктов. В связи с этим знание физико-химических и коллоидных основ производства пищевых продуктов в настоящее время является резервом в совершенствовании технологии пищевых продуктов с заданным составом и свойствами [6, 7].

Особенностью технологии порошковых и гранулированных продуктов является необходимость удаления влаги, которая образует с наиболее тонкодисперсной частью системы паровую суспензию и выступает при формировании продукции в качестве пластификатора и временной технологической связывающей субстанции. Крупнодис-

персная часть системы образует капиллярно-пористое тело, которое для нерастворимых и ненабухающих материалов при сушке практически не деформируется.

Наиболее распространенным способом удаления влаги из материалов является ее испарение при подводе тепла, т. е. сушка. Движущей силой процесса сушки является разность парциальных давлений водяного пара на поверхности высушиваемого материала и в окружающей среде. Интенсивность сушки обусловлена различными факторами, которые в конечном итоге определяют качество конечного продукта, в частности, изменения, которые с ним происходят (усадка с образованием трещин и т. д.). К наиболее значимым факторам, определяющим закономерности сушки, относятся содержание влаги и ее формы в продукте, температура, состав и свойства исходных систем.

Биологические растительные материалы, подвергаемые сушке наиболее часто, состоят из морфологических и функционально однородных клеток, которые соединяются в ткань с помощью срединных пластинок (состоит из гемицеллюлоз и пектиновых веществ), тяжелой протоплазмы – плазмодесм и непрерывной водной фазы [3].

Всякий влажный материал состоит из твердой, жидкой и газообразной фаз. Твердая фаза имеет твердый скелет в виде кристаллической решетки или каркаса хаотического строения. Жидкая фаза характеризуется подвижностью частиц, несжимаемостью, почти неизменной плотностью, мало зависящей от давления и температуры. Газообразная фаза отличается сжимаемостью, высоким значением объемного расширения. В сушильных процессах влажный материал рассматривается как смесь абсолютно сухого вещества и влаги.

Растительные материалы как объекты сушки отличаются от химических, строительных, топливных и других материалов неживой природы клеточным строением и свойствами влаги. Практически все изменения, происходящие с сырьем при сушке, связаны со свойствами диполей воды. Содержащуюся в продуктах воду можно разделить на свободную и связанную. Свободная вода характеризуется теми же свойствами, что и чистая вода. Почти вся вода, содержащаяся в пищевых продуктах, находится в связанном состоянии, но удерживается тканями с различной силой. В основу классификации связанной воды, предложенной П. А. Ребиндером [3], положена природа образования различных форм связи и энергии связи, под которой понимают ту энергию, которую необходимо затратить на разрушение этой связи при

удалении влаги из материала. Формы связи влаги с материалом в порядке убывающей энергии подразделяются на три группы: химическую, физико-химическую и физико-механическую [6].

Химически связанная вода связана в виде гидроксильных ионов или заключена в кристаллогидраты. Такая связь является самой прочной и может быть удалена из продукта только путем химического взаимодействия или при прокаливании. Физико-химически связанная вода делится на адсорбционно-связанную и осмотически поглощенную. Адсорбционно-связанная вода удерживается силовым полем на внешней и внутренней поверхности мицелл коллоидного тела, которые характеризуются весьма значительной дисперсностью частиц, условный радиус которых составляет 0,01–0,1 мкм. Вследствие такой дисперсности коллоидные тела обладают огромной межфазной поверхностью, за счет которой происходит адсорбционное связывание воды. При адсорбционном связывании первого мономолекулярного слоя воды с коллоидным телом выделяется теплота адсорбции. Кроме того, происходит сжатие объема, при котором объем набухшего тела становится меньше суммы объемов материала и поглощенной воды. Физико-механически связанная вода удерживается в неопределенных соотношениях и обычно свободно выделяется из продуктов высушиванием или даже прессованием. Физико-механически связанную воду делят на связанную макрокапиллярами (размер капилляра более 10^{-5} м) и микрокапиллярами (размер капилляра менее 10^{-5} м). Большинство продуктов имеют макро- и микрокапиллярное строение. Капиллярную влагу можно рассматривать как свободную, она перемещается в капиллярах продукта в виде жидкости и пара. Различные виды связи воды в пищевых продуктах обуславливают механизм удаления этой воды при их сушке [7].

Осмотически поглощенная вода связывается макроколлоидами пищевых продуктов с высокополимерным строением. При образовании геля часть воды захватывается внутрь скелета геля и находится там в полупроницаемом контуре. Другая часть осмотически поглощенной воды проникает внутрь геля через стенки клеток из окружающей среды в результате осмоса. Осмотически связанная влага поглощается без выделения тепла и без сжатия системы [2]. Пищевые продукты систематизированы по показателю активности воды и делятся на три группы: продукты высокой влажности (массовая доля влаги более 40 %,

показатель активности воды колеблется от 0,9 до 1,0); продукты со средней или промежуточной влажностью (массовая доля влаги от 10 до 40 %, показатель активности воды варьируется от 0,6 до 0,9); продукты низкой влажности (массовая доля воды менее 20 %, показатель активности воды варьируется от 0 до 0,6).

Показатель активности воды является величиной непостоянной и изменяется под действием осмотически активных добавок, например, гелеобразователей. Большое влияние оказывает температура окружающей среды. Исследования Loneig и Weisser [3] по замораживанию воды и определению ее активности показывают, что при 0 °С активность воды равна 1, а при минус 20 °С активность воды уменьшается до 0,78. При этом уменьшается доступность воды для биохимических и химических превращений, тем самым продлевается срок хранения пищевых продуктов.

Показатель активности воды дает многостороннюю оценку и характеристику пищевого продукта. Этот показатель используют при оценке консистенции продукта, изменении вязкости при сгущении и гелеобразовании, оценке возможности протекания химических реакций в водной фазе продукта, оценке возможного роста микроорганизмов, полезной и вредной микрофлоры, протекания биохимических реакций.

Проведенные исследования состояния воды в растительных тканях до и после гидротермической обработки, а также в процессе сушки показали, что повышение температуры выше определенного уровня или уменьшение общего влагосодержания в процессе обезвоживания вызывает перераспределение соотношения свободной и связанной воды. Изменение удельного содержания связанной воды, наблюдающееся при гидротермической обработке, является следствием структурных превращений биополимеров и изменения межмолекулярных взаимодействий в материале. Повышение температуры, происходящее при термообработке, вызывает деструкцию биополимеров, изменение количества гидрофильных активных центров и, как результат, уменьшение вододерживающей способности материала. В связи с различием химического состава, структуры и физико-химических свойств биополимеров разных овощей и фруктов одинаковая термообработка оказывает различное влияние на состояние воды в их тканях. Поэтому технологические режимы предварительной термической обработки долж-

ны подбираться индивидуально для каждого вида растительного сырья с учетом его физиологического состояния. При обезвоживании растительных тканей фракционный состав воды перераспределяется и смещается в сторону связанной воды. Однако удельное содержание связанной воды на всем протяжении сушки снижается. Уменьшение водоудерживающей способности растительных тканей наступает в результате изменения количества и качества водородных связей, что является следствием изменения структуры биополимеров и концентрирования клеточного сока. Полученные результаты дают основание рассматривать информацию о состоянии воды в растительных тканях как характеристику глубины деструктивных изменений в материале, наблюдающихся при термической обработке и сушке.

Рассмотренный материал позволит обсудить со студентами необычные свойства воды, которые объясняются, в том числе, способностью ее молекул образовывать межмолекулярные ассоциаты как за счет ориентационных, индукционных и дисперсионных взаимодействий (сил Ван-дер-Ваальса), так и за счет водородных связей. Известно, что благодаря этим взаимодействиям молекулы воды способны образовывать ассоциаты, не имеющие упорядоченной структуры (случайные), так и кластеры – ассоциаты, имеющие определенную структуру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физические свойства и структура связанной воды в фибриллярных белках коллагенового типа по данным сканирующей калометрии / С. П. Габуда, А. Л. Гайдаш, В. А. Дребушак, С. Г. Козлова // Письма в ЖЭФ. – 2005. – Т. 82, № 9–10. – С. 693–696.
2. Пищевые продукты с промежуточной влажностью / под ред. Р. Девиса, Г. Берча, К. Паркера; пер. с англ. А. Н. Иваненко, под ред. А. Ф. Наместникова. – М.: Пищевая промышленность, 2000. – 208 с.
3. Бархатова, А. С. Малоизвестные свойства воды (по материалам гипотез) / А. С. Бархатова, Н. Л. Корзун // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость». – Иркутск: Изд-во ФГБОУ ВПО НИ ИрГТУ, 2013. – Вып. 4. – С. 111–119.
4. Пенто, В. Б. Технология производства продукта промежуточной влажности из картофеля / В. Б. Пенто, О. А. Клюева // Пищевая промышленность. – 2004. – № 6. – С. 18–19.
5. Пищевая химия / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова [и др.], под ред. А. П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2001. – 592 с.
6. Рогов, И. А. Физические методы обработки пищевых продуктов / И. А. Рогов, А. В. Горбатов. – М.: Пищевая промышленность, 2004. – 583 с.
7. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина – М.: Высш. шк., 2004. – 445 с.

УДК 54:[378.147.88:55]

ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ГЕОЛОГИИ

М. М. Комаров, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Учебные практики студентов являются составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования и представляют собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке студентов. Являясь важным звеном в системе подготовки специалистов, учебные практики помогают студентам проверить усвоение теоретических знаний, полученных в процессе учебы, определить профессионально важные качества будущей специальности. В последнее время в системе высшего образования учебные практики приобретают особенно важное значение в связи с акцентированием внимания на формировании и развитии у студентов практико-ориентированных компетенций.

Для периода профессиональной подготовки будущих специалистов одними из ведущих являются познавательные и профессиональные мотивы. Уровень мотивации профессионального престижа у студентов повышается к старшим курсам. У студентов же младших курсов мотивация к изучению базовых дисциплин находится еще на низком уровне, которые они воспринимают как не связанные с профессионально важными качествами. Поэтому проблема поиска эффективных подходов к формированию мотивации студентов на младших курсах обучения в рамках современного профессионального образования является актуальной. Стимулирование познавательной деятельности как составляющей интеллектуальной активности, проявляющейся в исследовании нового для студента объекта, освоении новой информации, в случае полевых практик наиболее велико. Это связано с тем, что их исследовательская функция позволяет организовать обучение в разных формах (индивидуальная и коллективная) и с учетом различных средств и методов обучения – словесных, наглядных и практических (сбор, обработка и анализ данных).

Каждый вид учебных практик для студентов агрономических специальностей имеет свою специфику и вносит определенный вклад в формирование профессиональных компетенций и умений студентов. Учебная полевая практика по геологии в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии проводится для студентов агроэкологического факультета специальности «Агрохимия и почвоведение». В связи с тем, что геологическое строение является фундаментом ландшафта, геологическая практика предшествует другим полевым практикам агрономического направления образования. Целью учебной практики является изучение в полевых условиях современных геологических процессов, ознакомление с геологическим строением территории района практики и отложениями четвертичного периода, освоение методики проведения полевых геологических и геоморфологических наблюдений. В ходе практики студенты осваивают методику заложения геологических разрезов, знакомятся с методами изучения геологических объектов и явлений, с правилами ведения полевой документации, с особенностями заполнения полевого дневника и описания геологических обнажений горных пород. В результате проведения полевых геологических наблюдений у студентов происходит формирование научного мировоззрения, развивается пространственное воображение, понимание сложных взаимодействий и взаимосвязей геологических и физико-географических явлений, умение наблюдать их, фиксировать и анализировать. Во время прохождения полевой практики студенты приобретают специальные геологические компетенции, навыки и умения и в дальнейшем смогут их самостоятельно использовать при изучении учебных дисциплин почвенно-агрохимического цикла, в которых геологическая составляющая является определяющей. Умение работать на геологических объектах и понимание сущности геологических процессов и явлений чрезвычайно важны для студентов специальности «Агрохимия и почвоведение», так как потребуются им при изучении учебных дисциплин и на полевых практиках по почвоведению, картографии почв и других дисциплин, связанных с использованием почвенного покрова.

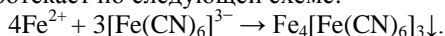
Химическое образование, особенно для студентов агрономического профиля, должно лежать в основе изучения всех учебных дисциплин и проведения учебных практик. Только на основе системы межпредметных связей возможно наиболее полно уяснить вопросы взаимодейст-

вия общества и природы и использования химических знаний в сельском хозяйстве, включая рациональное природопользование и разнообразные формы мониторинга окружающей среды. Из всех учебных дисциплин естественнонаучного цикла геология имеет наиболее тесные межпредметные связи с химией, поскольку одними из основных объектов изучения геологической науки являются минеральные образования, по сути своей являющиеся различными соединениями химических элементов. Химические знания помогают студентам в изучении земной коры, состава, внутреннего строения и свойств слагающих ее минералов и горных пород. Не владея теоретическими знаниями о закономерностях осуществления химических реакций, студентам трудно уяснить процессы образования литосферы и последующей ее химической трансформации в зоне гипергенеза, которая лежит в основе почвообразовательного процесса.

Учебная практика по геологии проводится на территории Горецкого района. Особенности проведения полевой практики обусловлены, в первую очередь, приуроченностью этой территории к Восточно-Европейской платформе. В составе поверхностных отложений, слагающих территорию прохождения практики, представлены образования четвертичного возраста, а именно среднего и верхнего плейстоцена и голоцена. Объектами полевой практики являются породы различных генетических типов отложений четвертичного периода, каждый из которых накапливался определенным геологическим агентом. Наибольшее распространение и объем среди них на территории практики имеют лессовые, лессовидные, моренные, водно-ледниковые, аллювиальные и болотные отложения.

Основными методами изучения поверхностных отложений земной коры в полевых условиях является описание естественных обнажений горных пород и заложение геологических разрезов или шурфов. Шурфы закладываются для детальной характеристики поверхностных отложений и установления генезиса вскрытых пород. Генезис породы и ее название по литологическому составу определяются по целому ряду признаков, из которых одним из важнейших является ее окраска. Цветовые особенности окраски горных пород в значительной степени обусловлены содержанием в них различных химических соединений. Так, черную и серую окраску различной интенсивности придают поверхностным слоям шурфа гумусовые вещества. Черную окраску имеют также сульфиды и оксиды марганца. Белый цвет с вариациями (белесо-

серый, грязно-белый, палево-белый, желто-белый) обуславливают скопления оксидов кремния SiO_2 и карбонатов кальция CaCO_3 . Красные и бурые тона придают породам или отдельным слоям мало- или негидротированные окристаллизованные оксиды железа (Fe^{3+}) в виде гематита или гетита. Желтый и охристый цвета связаны с присутствием гидротированных оксидов железа (лимонита). Закисные соединения железа (Fe^{2+}) окрашивают всю породу или отдельные ее слои и участки в сизый, голубовато-серый и грязно-голубой цвета. Такая окраска характерна для отложений заболоченных территорий и свидетельствует о создании в них анаэробных условий и господстве восстановительных процессов, что приводит к оглеению почвообразующих пород и формированию почв полугидроморфного и гидроморфного ряда. В ряде случаев точное визуальное установление происхождения сизых оттенков затруднено и в таком случае прибегают к химическому методу определения качественного состава с помощью красной кровяной соли. Красной кровяной солью, или железосинеродистым калием, называется комплексная соль состава $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, являющаяся очень сильным окислителем. Раствор этой соли является реактивом на ион двухвалентного железа и часто используется в геологических и почвенных полевых исследованиях для качественного определения оглеения и диагностики заболоченных почв. При взаимодействии с соединениями, содержащими двухвалентное железо, красная кровяная соль образует темно-синий осадок турнбулевой сини. Уравнение реакции (в ионной форме) протекает по следующей схеме:



Данная реакция образования турнбулевой сини широко используется в аналитической химии для открытия ионов железа (II).

Окраска пород, обусловленная содержанием различных химических соединений, оказывает существенную помощь и в установлении их генетического названия. Так, у наиболее распространенной на территории практики почвообразующей породы – лесса – одним из характерных признаков является палевая окраска, которая обусловлена наличием тонких пленок карбонатов на поверхности минеральных зерен и агрегатов. У моренных отложений цвет определяется главным образом содержанием и степенью окисленности соединений железа. Для них характерна кирпичная, красно-бурая окраска, обусловленная высоким содержанием оксидов железа (III). Под действием гиперген-

ных процессов и появлению соединений двухвалентного железа возможно изменение расцветки до серой и зеленовато-серой.

Основы химических знаний используются также и для диагностики качественного состава карбонатных пород путем воздействия на них слабых растворов кислот. Карбонатные породы при взаимодействии с кислотами дают характерную реакцию «вскипания». Под «вскипанием» породы понимают выделение пузырьков углекислоты при действии на породу, содержащую карбонаты кальция и магния, разбавленной минеральной кислотой (обычно применяется 5–10%-ная соляная кислота). Реакция протекает по следующей схеме:



Пузырьки углекислого газа, проходя через образовавшуюся пленку воды, лопаются с характерным звуком. Данный процесс визуально сходен с кипением воды, вследствие чего и получил такое название. Интенсивность «вскипания», проявляющаяся в полевых условиях, характеризует количественное содержание карбонатов в породе. В ряде случаев содержание карбонатов может быть незначительным и видимого вскипания не обнаруживается. В таком случае карбонатность породы может быть установлена по звуку слабого шипения, поднеся комок породы сразу после обработки кислотой к уху. Известковый туф, образующийся в местах выхода на поверхность подземных вод, обогащенных углекислым кальцием, и почти целиком представленный CaCO_3 , обнаруживает бурное «вскипание». Определение карбонатности почвообразующих пород имеет важное агрономическое значение в связи с тем, что формирующиеся на них почвы, как правило, имеют повышенный уровень плодородия. Наряду с другими благоприятными качествами, наличие карбонатов в лессовых отложениях характеризует эту породу как лучшую почвообразующую породу в нашей стране и мире в целом.

Таким образом, использование базовых химических знаний в ходе учебной практики по геологии способствует освоению студентами методики проведения полевых исследований и наблюдений, приобретению профессиональных компетенций и необходимых умений и навыков проведения геологических работ.

УДК 378.1:54

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ КУРСА ХИМИИ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Н. П. Лепене¹, С. И. Швядене¹, Е. И. Василевская²

¹Вильнюсская коллегия / Университет прикладных наук,
г. Вильнюс, Литовская Республика;

²Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В провозглашенной Европейским союзом в 2000 г. концепции построения на континенте общества, основанного на знаниях, значительное внимание уделяется профессиональному образованию, поскольку именно от его эффективного функционирования зависит решение задачи развития кадрового потенциала экономики, что является важнейшим стратегическим фактором, определяющим ее успех [1]. Современное высшее профессиональное образование характеризуется высоким уровнем инноваций, обусловленных, наряду с прочими факторами, глобализацией во всех сферах человеческой деятельности и стремительным развитием науки и технологий, характерных для начала XXI в. Общество, основанное на знаниях, предъявляет особые требования и к качеству профессионального образования, которое в международных стандартах ИСО 9000 определяется как соответствие требованиям потребителя. В данном контексте управление качеством профессионального образования – это разработка и осуществление системы мер, позволяющих эффективно предоставлять образовательные услуги, обеспечивающие соответствие результата профессионального образования требованиям потребителей, прежде всего – работодателей [2].

Следует отметить, что в настоящее время остро ощущается не только нехватка работников новых профессий, но и дефицит специалистов, обладающих обновленными знаниями и умениями в рамках существующих профессий [3–5]. По мере увеличения сложности производственных процессов растет и уровень требований работодателей к квалификации персонала. Кроме собственно академических знаний и

опыта работы, специалист должен обладать некоторыми дополнительными качествами и компетенциями, которые помогут ему увеличить свою конкурентоспособность, а, следовательно, и обеспечат ему более полное и разностороннее профессиональное развитие и успешность. Поэтому актуальной становится подготовка специалиста, способного грамотно осваивать технологические новшества; быстро адаптироваться к условиям непрерывного обновления производства, владеющего навыками работы с информационными технологиями, умеющего работать в команде в условиях постоянной конкуренции и принимать самостоятельные решения [6].

В документах Болонского процесса определены основные требования к качеству подготовки специалистов, соблюдение которых позволяет одновременно обеспечивать мобильность обучающихся в рамках рынка образовательных услуг и труда. Это требует от учреждений высшего образования, в том числе, и разработки динамичных как по содержанию, так и форме организации учебного процесса образовательных программ, позволяющих в течение короткого времени овладеть новой профессией или обновить содержание уже имеющейся. В связи с этим представляет интерес опыт функционирования университетов прикладных наук, представляющих широкий спектр практико-ориентированных учебных программ в странах Европейского союза. Например, Вильнюсская коллегия / Университет прикладных наук предоставляет более 40 учебных программ профессионального бакалавриата на 7 факультетах в сферах, ориентированных на практическое применение знаний. Так, на агротехнологическом факультете Вильнюсской коллегии осуществляется подготовка специалистов по следующим интегрированным программам: ветеринария, химический анализ, технологии производства продуктов питания, озеленение и дизайн, менеджмент агробизнеса и др. Объем каждой программы обучения оценивается по европейской системе переноса кредитов (European Credit Transfer System – ECTS). При этом участие Вильнюсской коллегии в программах международной кооперации и сотрудничества, таких как, например Erasmus или Nordplus Higher Education, предоставляет возможность студентам пройти период интегрированного обучения в другой стране, участвующей в программе.

Следует отметить, что усиление роли профессионального образования естественным образом влечет за собой возрастание роли естест-

венных и технических наук, в том числе и химии. Изучение химии в системе профессионального образования имеет свою специфику, которая состоит в необходимости сочетания общеобразовательных функций обучения с формированием профессиональных знаний и умений [7]. При этом необходимо четко оговорить требования к объему и глубине рассмотрения информации, выделить вопросы, предназначенные для повторения из базового школьного курса, согласовать программы учебных дисциплин с учетом специализации обучающихся. Одновременно следует показать обучающимся роль и место химии в технике и технологии конкретного производства, рассмотреть перспективы его развития на основе новейших достижений науки. насыщение курсов химического цикла профессионально-значимыми компонентами в высшей школе может осуществляться путем рассмотрения сведений, важных для специалистов той профессии, которая приобретает обучающимися, акцентирования внимания на вопросах, которые позволят более глубоко понять процессы, протекающие в конкретном промышленно-производственном или сельскохозяйственном комплексе. Например, для студентов сельскохозяйственного профиля целесообразно рассматривать введение в содержание учебного курса химии информации о взаимодействии различных веществ с окружающей средой, их биологической роли и применении в практической деятельности человека [8]. Следует также рассмотреть экологические проблемы, связанные с использованием отдельных неорганических и органических веществ. Знакомство с основными химическими законами, понятиями и свойствами веществ будет далее востребовано при изучении таких дисциплин, как земледелие, растениеводство, агрохимия, почвоведение, животноводство и др. [9].

Реализация профессиональной направленности курса химии не требует его существенного изменения, так как информацию о применении химических соединений можно вводить в каждую тему и раздел по мере необходимости, а в лабораторный практикум можно ввести как работы, тематика которых полностью увязана с будущей специальностью обучающихся, так отдельные опыты или профессионально ориентированные задачи. Приобретая опыт решения таких задач, обучающиеся осознают, что овладение теоретическим материалом, приобретение навыков выполнения лабораторного исследования не явля-

ются конечными целями обучения, а выступают лишь в качестве условия для формирования их профессиональной компетентности как специалистов. Это, в свою очередь, послужит целям обеспечения качества профессиональной подготовки, обеспечения его соответствия запросам потребителей и повышения конкурентоспособности выпускников учреждений высшего образования на рынке труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Формирование общества, основанного на знаниях. Новые задачи высшей школы. – М.: Весь мир, 2003.
2. Игтисамова, Г. Р. Концепция профессионального образования в современной отечественной науке [Электронный документ] / Г. Р. Игтисамова, О. А. Шабалин // Режим доступа: www.science-education.ru/104-6609. Дата доступа: 16.11.2014.
3. Sullivan, W. M. Work and Integrity: The Crisis and Promise of Professionalism in America [Электронный документ] / W. M. Sullivan, J. Bass // Режим доступа: <http://carnegiehighered.org/book/work-and-integrity-the-crisis-and-promise-of-professiona-lism-in-america/#sthash.UGaZfUyL.dpuf>. Дата доступа: 10.12.2014.
4. Рахмонова, В. К. Модель обеспечения преемственности профессиональных знаний, навыков и умений в системе профессионального и высшего образования / В. К. Рахмонова // Молодой ученый. – 2014. – № 2. – С. 847–849.
5. Карапетян, В. С. К вопросу о качестве профессионального образования и системным подходам к его оценке / В. С. Карапетян, С. Р. Геворгян, Р. А. Петросян // Švitimas: politika, vadyba, kokybė. – 2014. – № 2 (17). – Р. 34–43.
6. Ломакина, Г. Р. Изменение роли и места высшего профессионального образования в современном обществе / Г. Р. Ломакина // Молодой ученый. – 2013. – № 6. – С. 705–708.
7. El-Sayed, M. F. Attracting and Preparing Chemists and Chemical Engineers for a Global Workforce [Электронный документ] / M. F. El-Sayed // Режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK83665/>. Дата доступа: 23. 12. 14.
8. Ковалева, И. В. Особенности преподавания химии в вузах сельскохозяйственного профиля / И. В. Ковалева, О. В. Поддубная // Новое в методике преподавания химии и экологии: сб. научн. ст. / УО «Брестский гос. ун-т им. А. С. Пушкина», УО «Брестск. гос. техн. ун-т»; редкол.: Н. М. Голуб [и др.]. – Брест, 2010. – С. 70–72.
9. Поддубный, О. А. Формирование информационной компетентности при изучении химии – залог качественной подготовки специалистов агрономического профиля при изучении почвоведения / О. А. Поддубный, О. В. Поддубная // Свиридовские чтения: сб. статей. Вып. 9 ; редкол.: О. А. Ивашкевич (пред.), Т. Н. Воробьева (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2013. – С. 272 – 278.

УДК 631.4 (476.7)

АГРОХИМИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ В ОСНОВЕ АГРОПОЧВЕННОГО МОНИТОРИНГА НА ПРИМЕРЕ СУП «ПИНСКДРЕВАГРО» ПИНСКОГО РАЙОНА

Т. Э. Минченко, канд. с.-х. наук, доцент, **И. В. Бычков**
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Главное условие стабильного развития агропромышленного комплекса Беларуси – это сохранение, воспроизводство и рациональное использование плодородия земель сельскохозяйственного назначения. В настоящее время во многих хозяйствах страны резко увеличились темпы деградации почв, которые связаны с недостатком средств, вкладываемых в производство. Агрохимическое обследование в современных условиях ведения сельского хозяйства является необходимым мероприятием, позволяющим осуществлять контроль за сохранением и воспроизводством почвенного плодородия.

Агрочувствительный мониторинг включает в себя территориальный мониторинг на базе агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий с периодичностью 1 раз в 5 лет и определением кислотности почв (рН в KCl); содержания подвижного фосфора (P_2O_5); обменного калия (K_2O); магния (MgO); общего гумуса (%) и полигонный мониторинг, объединяющий полевые стационарные наблюдения за изменением свойств почв под влиянием систем удобрений, эрозийных процессов и осушительной мелиорации, а также включает полевые опыты по изучению изменений почвенного покрова под влиянием различных природных и антропогенных факторов [1].

В табл. 1 приведены данные по динамике площадей пахотных земель по типам почвообразования за период между вторым (1968–1980 гг.) и третьим (1988–2000 гг.) турами почвенных обследований.

Можно отметить, что данный анализ не проводился по аллювиальным почвам, так как они занимают незначительную площадь, и их динамика не является существенной. Однако в общей площади они учитывались.

Из данных, приведенных в таблице, видно, что в СУП «Пинскдрев-Агро» площадь дерново-подзолистых и дерновых заболоченных па-

хотных почв по данным III тура значительно увеличилась по сравнению с данными II тура (дерново-подзолистые – +215,3 га, или 10,4 % от общей площади пашни, дерновые заболоченные – +281,3 га, или 11,4 % от общей площади пашни). В свою очередь, уменьшению площади пахотных почв подверглись дерново-подзолистые заболоченные (–85,3 га, или –20,2 % от общей площади пашни) [2, 3].

По Пинскому району наблюдается тенденция уменьшения количества пахотных почв на 2504 га. Площадь дерново-карбонатных, дерново-подзолистых, дерново-подзолистых заболоченных и торфяных почв уменьшилась по сравнению со II туром почвенного обследования от –0,3 % (дерново-карбонатные) до –4,2 % (дерново-подзолистые заболоченные). Площадь дерновых заболоченных почв увеличилась на 5731,7 га, или на 10,3 %.

В Брестской области наблюдается тенденция уменьшения площади пахотных почв, в наибольшей степени дерново-подзолистых и дерново-подзолистых заболоченных. Однако можно отметить, что площадь антропогенно-преобразованных почв увеличилась на 10800 га, или на 1,6 % от общей площади пашни.

На территории Республики Беларусь также наблюдается тенденция уменьшения площади пахотных почв, в особенности это касается дерново-подзолистых (–548100 га, или –4,4 % от общей площади пашни) и торфяных почв (–59800 га, или –0,5 % от общей площади пашни). Площадь антропогенно-преобразованных почв увеличилось на 64800 га, или на 1,3 % от общей площади пашни.

Динамику площади пахотных почв можно объяснить изменениями структуры посевных площадей хозяйства и республики в целом, последствиями на Чернобыльской АЭС, а также их трансформацией в антропогенно-преобразованные за счет деятельности человека и внедрения интенсивных технологий агротехники.

В табл. 2 приведены данные динамики площадей пахотных земель по гранулометрическому составу за период между вторым (1968–1980 гг.) и третьим (1988–2000 гг.) турами почвенных обследований.

*III Международный форум «Химия в содружестве наук»
Горки, 19–21 мая 2015 г.*

**Таблица Динамика площадей пахотных земель по типам почвообразования за период между вторым (1968–1980 гг.)
и третьим (1988–2000 гг.) турами почвенных обследований**

Области	Тур обследования	Об- щая пло- щадь, га	Дерново- карбонатные		Дерново- подзолистые		Дерново- подзолистые заболоченные		Дерновые заболоченные		Торфяные		Антропо- генно- преобразо- ванные	
			га/%	II/III ± га/%	га/%	II/III ± га/%	га/%	II/III ± га/%	га/%	II/III ± га/%	га/%	II/III ± га/%	га/%	II/III ± га/%
СУП «Пинск- древ- Агро»	II	1325,7	–	–	97,4	215,3	818,3	–85,3	241,5	281,3	77,9	19,0	37,3	9,9
			–	–	7,3		61,7		18,2					
	III	1765,0	–	–	312,7	10,4	733	–20,2	522,8	11,4	96,9	–0,4	47,2	–0,1
			–	–	17,7		41,5		29,6		5,5		2,7	
Пин- ский район	II	62999	299	–179,8	13546	–2412,5	16439	–3176,5	12231	5731,7	17572	–2626,9		–
			0,5		21,5		26,1		19,4		27,9			
	III	60495	119,2	–0,3	11133,5	–3,1	13262,5	–4,2	17962,7	10,3	14945,1	–3,2	1014	–
			0,2		18,4		21,9		29,7		24,7		1,7	
Брест- ская область	II	776400	1100	–0,4	249400	–14900	265100	–40800	160300	–9300	83300	–5300	13800	10800
			0,1		32,1		34,2		20,7		10,7		1,8	
	III	713100	700	0,0	234500	0,8	224300	–2,7	151000	0,5	78000	0,2	24600	1,6
			0,1		32,9		31,5		21,2		10,9		3,4	
Бела- русь	II	5741300	4900	–2100	2950200	–548100	2083000	–11100	338300	–35000	305600	–59800	24200	64800
			0,1		51,4		36,3		5,9		5,3		0,4	
	III	5114900	2800	0,0	2402100	–4,4	2071900	4,2	303300	0,0	245800	–0,5	89000	1,3

*Современные методы обучения
в химическом и экологическом образовании*

Таблица 2. Динамика площадей пахотных земель по гранулометрическому составу за период между вторым (1968–1980 гг.) и третьим (1988–1998 гг.) турами почвенных обследований

Области	Тур обследо- вания	Общая площадь	Глинистые и суглинистые		Супесчаные		Песчаные		Торфяные	
			га/%	II/III ± га/%	га/%	II/III ±га/%	га/%	II/III ±га/%	га/%	II/III ± га/%
СУП «Пинск- древ- Агро»	II	1325,7	–	–	3,6	110,6	1206,4	247,7	77,9	19,0
			–		0,3		91,0		5,9	
	III	1765	–	–	114,2	6,2	1454,1	–8,6	96,9	–0,4
			–		6,5		82,4		5,5	
Пинский район	II	62999	596	97,7	19621	–11856,7	25210	11658,4	17572	–2624,4
			1,6		31,1		40,0		27,9	
	III	60495	693,7	–0,5	7764,3	–18,3	36868,4	–20,9	14947,6	–3,2
			1,1		12,8		60,9		24,7	
Брест- ская область	II	776400	22000	–3900	302000	–34600	351900	–20200	83300	–4800
			2,8		39000		45,3		10,7	
	III	713100	18100	–0,3	267400	–1,5	331700	1,2	78500	0,3
			2,5		37,5		46,5		11,0	
Беларусь	II	5741300	1464700	–317500	2757100	–197200	115460	–36800	305600	–56100
			25,5		48,1		20,1		5,3	
	III	5114900	1147200	–3,1	2559900	1,9	111780	1,8	249500	–0,4
			22,4		50,0		21,9		4,9	

Из данных табл. 2 видно, что в СУП «ПинскдревАгро» увеличилась площадь всех пахотных почв. В большей степени изменения коснулись песчаных (+247,7 га) и супесчаных (+110,6 га) пахотных почв. Однако можно отметить, что процент песчаных почв, занятых под пашней, от общей площади пахотных почв уменьшился на 8,6 %.

Площадь торфяных и антропогенно-преобразованных почв также увеличилась на 19 и 9,9 га соответственно, а их процент в пашне на оборот уменьшился – на 0,4 и 0,1 % соответственно.

В Пинском районе уменьшилась площадь супесчаных почв на 11856,7 га, или 18,3 %, однако увеличилась площадь песчаных почв – на 11658,4 га (процент их в пашне уменьшился на 20,3 %), площадь торфяных почв уменьшилась на 2624,4 га, или 3,2 %. По Республике Беларусь наблюдается тенденция уменьшения площади глинистых и суглинистых, супесчаных, песчаных и торфяных почв.

Площадь глинистых и суглинистых пахотных почв уменьшилась на 317500 га, а их процент от общей площади пашни – на 3,1 %. Площадь супесчаных пахотных почв уменьшилась на 197200 га, а их процент от общей площади пашни увеличился на 1,9 %. Площадь песчаных пахотных почв уменьшилась на 36800 га, а их процент от общей площади пашни увеличился на 1,8 %. Площадь торфяных пахотных почв уменьшилась на 56100 га, а их процент от общей площади пашни – на 0,4 %. Площадь антропогенно-преобразованных почв увеличилась на 64800 га, а их процент от общей площади пашни – на 1,3 % [4, 5]. Таким образом, результаты агрохимического обследования используются при разработке технологий, рекомендаций и проектно-сметной документации по применению средств химизации, а также научно-обоснованном определении потребности и распределении минеральных удобрений на всех уровнях управления сельскохозяйственным производством, при сертификации почв земельных участков и грунтов, при кадастровой оценке земель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черныш, А. Ф. Мониторинг земель: учеб. пособие / А. Ф. Черныш. – Минск: БГУ, 2003. – 98 с.
2. Почвенный очерк СУП «ПинскдревАгро» Пинского района Брестской области. – Брест, 1985. – 82 с.
3. Годовой отчет СУП «ПинскдревАгро» Пинского района Брестской области. – Брест, 2014. – 67 с.

4. Почвы сельскохозяйственных угодий Белорусской ССР : метод. рекомендации по качественной характеристике почв сельскохозяйственных угодий БССР. – Минск, 1979. – 219 с.

5. Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь : практ. пособие / Г. И. Кузнецов, Н. И. Смеян, Г. С. Цытрон [и др.]; под ред. Г. И. Кузнецова, Н. И. Смеяна. – Минск: Оргстрой, 2001. – 432 с.

УДК 378:54

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЗНАНИЙ БИОХИМИИ ВИТАМИНОВ ДЛЯ БУДУЩИХ ЗООИНЖЕНЕРОВ

Е. В. Мохова, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

На современном этапе идет поиск новых форм и методов обучения в учебном процессе высшей школы, так как она должна не только формировать у студентов определенный набор знаний, но и побуждать и постоянно поддерживать стремление обучаемых к самообразованию, реализации творческих способностей [1, 3].

Специалист должен обладать навыками самостоятельного поиска и анализа данных, достоверных, адекватных и достаточных для выполнения поставленной перед ним задачи. Современные методы обучения как раз и должны формировать такие навыки у будущего специалиста: давать определенный уровень знаний, вырабатывать умения, на базе которых специалист будет готов (без долгой адаптации) использовать полученные знания и навыки в производственной деятельности [2, 4].

Современная биохимия – активно развивающаяся наука, она вносит весомый вклад в наши знания о химии живых организмов, имеет важное значение для различных областей практики. Вместе с биоорганической химией, молекулярной биологией и биофизикой она образует единый фронт физико-химической биологии, прогресс которого является одним из значительных явлений естествознания нашего времени.

Дисциплина «Химия» в профессиональной подготовке будущих зоотехников занимает особое место, так как позволяет анализировать полученные данные, делать выводы из результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения ха-

рактера возникающих в организме животного изменений и контроля полноценности кормления. Будущий специалист в области зоотехнии должен знать, какую роль играет правильный рацион в профилактике и лечении болезней сельскохозяйственных животных, какие болезни могут возникать вследствие некачественного кормления.

В живой клетке, регулируемой многочисленными нервными и гуморальными факторами, тот или иной витамин осуществляет свое действие не автономно. С биохимической точки зрения важно оценить специфические и неспецифические механизмы действия как отдельных витаминов, так и их комплексов, изучить проблемы взаимодействия витаминов. Без глубокого, всестороннего знания этой группы веществ и их роли в метаболических процессах не может быть профессионально подготовленного специалиста.

Вопрос об интеграции химических знаний в учебном процессе сохраняет актуальность в течение последних лет. Связан он в первую очередь с интеграционными процессами, характерными для развития всего общества в целом, которые в последнее время приобретают очень яркую окраску. В образовательном процессе этот вопрос заключается в том, насколько грамотного специалиста получит та или иная область народного хозяйства. В условиях сельскохозяйственного профиля вуза нужно подготовить специалиста, который связывал бы науки с естественнонаучным циклом. Вот почему важно привлечь внимание к интеграции химических знаний с биологическими дисциплинами.

Интересны факты использования жизненно важных ферментов, которые не может синтезировать организм, поэтому исходные вещества для внутреннего синтеза ферментов – так называемые коферменты – он как гетеротрофный организм получает извне от растений и животных. Это всем известные витамины, «вещества жизни», необходимые человеку на протяжении всего его жизненного цикла. Внутри человеческого организма они трансформируются в ферменты. Согласно представлениям современной эволюционной химии, роль природных катализаторов очень важна в процессах эволюции неживой и живой материи.

Так, при изучении биологически активных веществ – витаминов – студенты получают не только химические формулы, но и сведения о составе их в кормах для животных, а также оптимальные дозы, необ-

ходимые для нормального роста животных. Сельскохозяйственным животным скармливают самые разнообразные корма, питательность которых определяется химической смесью, биологической ценностью и перевариваемостью содержащихся в них химических веществ. Для нормальной жизнедеятельности сельскохозяйственных животных им нужны витамины и другие вещества, так как в растительных кормах их мало.

Изучение темы «Витамины» на занятии дисциплины «Химия» дает возможность студенту приобрести навыки лабораторных исследований, научиться пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами, анализировать полученные данные, делать выводы из результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме животного изменений и контроля полноценности кормления. Также учитывая практико-ориентированный подход при освоении темы, большое внимание уделяется классификации, номенклатуре, химическому строению витаминов, биотрансформации их в коферментные формы, регуляторной роли и участию их в метаболических процессах, взаимодействию витаминов, моделированию авитаминозов, механизмам действия антивитаминов и антиметаболитов, современным проблемам применения искусственных витаминов и поливитаминных комплексов.

Следовательно, знание теоретических основ химии для студентов, специализирующихся в области производства сельскохозяйственной продукции, является важной составляющей для формирования научного мировоззрения. Данная дисциплина формирует у будущего специалиста расширенные знания в изучении обмена веществ и энергии на молекулярном уровне, что в свою очередь дает положительный результат в получении готовой продукции.

Таким образом, химические знания тесно связаны с другими дисциплинами, что в совокупности формирует профессиональные компетенции зооинженера как субъекта конструктивной творческой деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бунеев, Р. Н. Система образования и образовательные системы / Р. Н. Бунеев // Мир образования – образование в мире. – № 1. – 2009. – С. 153–156.
2. Горбачев, В. В. Блочно-модульная технология обучения и рейтинговый учет деятельности студентов: метод. пособие для организаторов учебно-воспитательной ра-

боты и преподавателей / В. В. Горбачев, Н. Н. Добролюбов, В. И. Невдах. – Минск: УМЦ Минсельхозпрода РБ, 2002. – 39 с.

3. Киселев, С. А. Модульная организация учебного курса: метод. рекомендации БГСХА / С. А. Киселев. – Горки, 2005. – 16 с.

4. Учебно-методический комплекс: модульная технология разработки: учеб.-метод. пособие / А. В. Макаров [и др.]; под общ. ред. А. В. Макарова, З. П. Трофимовой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск: РИВШ, 2008. – 152 с.

УДК 378.147:54

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА ЧЕРЕЗ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ ХИМИИ

О. В. Поддубная, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Одним из приоритетных векторов современного высшего образования является развитие творческой личности, формирование готовности к профессиональной мобильности, конкурентоспособности, социальной и творческой активности. Современные социально-экономические условия развития общества, характеризующиеся остротой конкуренции на рынке труда [1], предъявляют особые требования к подготовке будущего специалиста – выпускника вуза. Образовательный стандарт ориентирует высшие учебные учреждения на переход от «знаниевой» к деятельностной системе обучения. Учреждениям высшего образования необходимо подготовить специалистов, способных мыслить творчески и свободно, готовых самостоятельно добывать и анализировать информацию, умеющих принимать взвешенные, адекватные решения.

Качественное образование – это образование, которое готовит востребованных людей, способных к саморазвитию, обладающих неповторимой индивидуальностью, творческим началом. Качественно образовывать будущего специалиста – значит найти в нем механизмы саморазвития и самореализации, помочь ему в самоопределении и научить самосозиданию [3].

Понятие «творческая деятельность молодого специалиста» объемно и многогранно. Недостаточно сказать лишь о том, что оно определяется творческой способностью личности молодого специалиста, его творческой активностью, параметрами его творческого потенциала. Оно определяется также его темпераментом, характером, волей и другими особенностями его личности. Творческий потенциал как социально значимое качество человека является одной из важнейших характеристик личности человека [3, 4].

Современное образование требует от педагогов высшей школы новых подходов к формированию современных специалистов. В сложившихся условиях особенно актуальным становится вопрос о качестве образования. Одним из путей решения этой задачи может стать совершенствование научной и учебно-исследовательской работы, так как она является одной из важнейших форм учебного процесса. Уже в трудах Ломоносова мы встречаем слова о необходимости поощрения молодых студентов, изъявивших желание заниматься собственными исследованиями во внеаудиторные часы. Так или иначе, исследовательской работой занимаются все студенты вузов. Написание рефератов, курсовых, дипломных работ невозможно без проведения, пусть самых простых, исследований. Студент развивает такие важные для будущего исследователя качества, как творческое мышление, ответственность и умение отстаивать свою точку зрения, владение современными методами научного исследования. Цель научной и учебно-исследовательской работы студентов заключается в расширении профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения, в формировании практических навыков ведения самостоятельной научной работы, приобретении навыков решения конкретных задач и проведения теоретических исследований, умений сравнивать, проводить аналогии, доказывать и опровергать, определять и объяснять смысл исследуемых понятий, явлений и процессов [1, 2, 4].

Для развития в личности человека такого качества необходима гибкая методология учебного процесса, базирующаяся на законах психологии образования и творчества, историческом подходе к развитию науки, техники и технологии. С целью улучшения подготовки высококвалифицированных специалистов, владеющих новейшими достижениями информационных технологий, обладающих организационными

навыками в проведении коллективных научно-исследовательских работ на кафедре химии агроэкологического факультета Белорусской государственной сельскохозяйственной академии приказом № 1474-ОД от 26 декабря 2006 г. организовано научно-исследовательское студенческое объединение «Студенческое Общество Компетентного Решения Уникальных Задач» (в дальнейшем НИО СОКРУЗ). Основной особенностью данной структуры является возможность общения студентов и преподавателей в определенных областях интеллектуальной деятельности с целью повышения уровня знаний и профессиональных навыков для совместного решения задач теоретического и прикладного характера. По стилю работы НИО СОКРУЗ не является жестко регламентированной общественной организацией с ограниченной целевой направленностью, что позволяет заинтересовать и привлечь к его деятельности студентов с интеллектуальными способностями и творческим потенциалом к научным исследованиям. Наш девиз: *«Единый путь, ведущий к знаниям, это деятельность...»* (Б. Шоу).

Для приобретения навыков проведения научных экспериментов и лабораторных анализов, а также с целью подготовки конкурсных работ в 2007 г. на базе кафедры химии создана студенческая научно-исследовательская лаборатория химического анализа «Спектр».

Деятельность НИО СОКРУЗ и СНИЛ химического анализа «Спектр» осуществляется в соответствии с Положением о студенческих научно-исследовательских лабораториях Белорусской государственной сельскохозяйственной академии и Положением о научно-исследовательской работе студентов Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.

В работе НИО СОКРУЗ и СНИЛ химического анализа «Спектр» принимают участие студенты 1–3-го курсов, проявляющие способности к творческому поиску, решению химических задач и научно-исследовательской работе (рис. 1).

Научно-исследовательская работа студентов в НИО СОКРУЗ и СНИЛ «Спектр» призвана привлекать их к решению актуальных проблем сельского хозяйства, оказанию реальной помощи в химическом анализе кафедрам академии по выполнению госбюджетных и договорных работ, а также будет способствовать созданию современной материально-технической базы по подготовке условий для получения студентами рабочей специальности «Лаборант-аналитик».

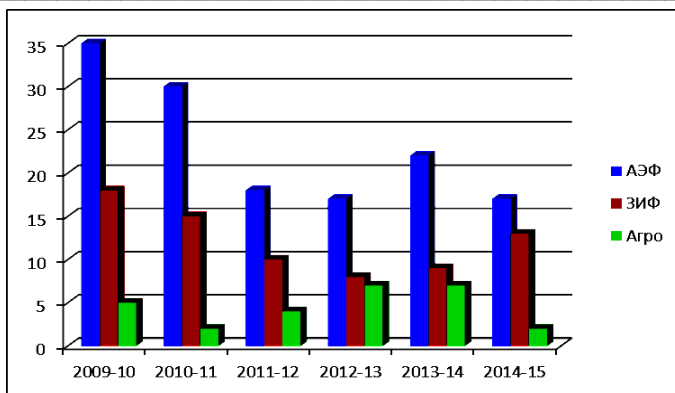


Рис. 1. Число студентов НИО СОКРУЗ по факультетам

Направления деятельности СНИЛ химического анализа «Спектр»:

1. Сотрудничество с филиалом кафедры – химической лабораторией биологической очистки сточных вод Горецкого УКПШ «Коммунальник». Проводятся совместные исследования физических показателей сточных вод и анализ химических показателей pH, NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- ;

2. Изучение научных основ новейших плазменных технологий и эффективности предпосевного облучения семян гелиевой плазмой на рост и развитие растений в сельскохозяйственном производстве;

3. Участие в семинаре «Современное лабораторное оборудование для оснащения биологических лабораторий и лабораторий физико-химического анализа».

Наиболее важные результаты научно-исследовательской работы НИО СОКРУЗ и СНИЛ химического анализа «Спектр» включаются в ежегодные отчеты по научно-исследовательской деятельности подразделения. Проводимые студентами работы в НИО СОКРУЗ и СНИЛ химического анализа «Спектр» должны стать составной частью процесса профессиональной подготовки специалистов, поэтому работа студентов должна быть тесно связана с учебным процессом.

По результатам научных исследований студенты готовят статьи в сборники научно-практических студенческих конференций различного уровня. Как видно из рис. 2, публикационная активность студентов за

пять лет значительно увеличилась. Это свидетельствует о мотивации и заинтересованности будущих специалистов в развитии своих творческих способностей в научно-исследовательской деятельности.

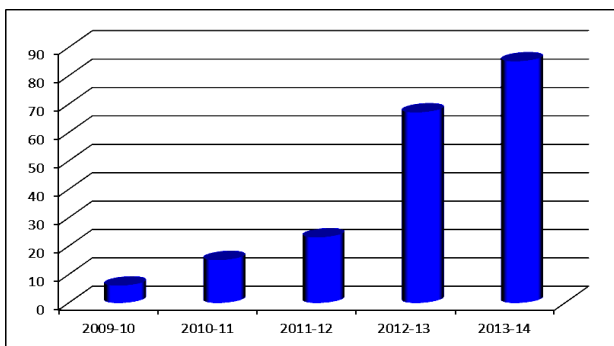


Рис. 2. Количество студенческих статей в сборниках

Олимпиадное движение по химии – одна из форм творческой организации самостоятельной работы студентов. Благодаря ежегодному проведению Международных олимпиад, на кафедре химии УО БГСХА поддерживаются тесные связи с вузами эколого-биологического и сельскохозяйственного профилей стран СНГ.

В среднем ежегодно принимают участие 5–8 команд (Белгородская ГСХА, Великолукская ГСХА, Брянский ГАУ, Ульяновская ГСХА, РГАУ–Московская СХА, Смоленская ГСХА, Рязанский ГАгроТехУ, Гродненский ГАУ, Витебская ГАВМ и БГСХА).

Таким образом, уровень включенности в научную работу (уровень научной активности) можно рассматривать как показатель творческой активности студента и обладает большой прогностической силой, предопределяя содержательное, творческое вливание в учебную и общественную работу, а следовательно, способствуя развитию творчества в будущей профессиональной деятельности [4]. Научная деятельность студентов выступает на современном этапе как эталон творческой деятельности.

В заключение важно подчеркнуть, что человек, обладающий постоянным и осознанным интересом к научным исследованиям, умением реализовать свои творческие возможности, более успешно адаптирует-

ся к изменяющимся условиям и требованиям жизни, легче создает свой индивидуальный стиль работы, более способен к самосовершенствованию и самореализации в профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богоявленская, Д. Б. Психология творческих способностей: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Богоявленская. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 320 с.
2. Медведев, В. П. Формирование акмеологически ориентированной личности специалиста – новая педагогическая парадигма / В. П. Медведев // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 2 – С. 107–109. – Режим доступа: www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=3254. – Дата доступа: 08.05.2015.
3. Односум, Л. А. Формирование готовности к самостоятельной деятельности у будущего инженера в вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Л. А. Односум. – Калининград, 2006. – 187 с.
4. Устинина, Г. Ф. Создание образовательной творческой среды как необходимое условие формирования конкурентоспособной личности будущего специалиста / Г. Ф. Устинина // Современная педагогика. – 2014. – № 12 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedagogika.snauka.ru/2014/12/2852>. – Дата доступа: 01.05.2015.

УДК 544.77:631.4

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПОЧВЕННЫХ КОЛЛОИДОВ

О. А. Поддубный, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Коллоидная химия – раздел химической науки, изучающий свойства и превращения вещества в дисперсном и ультрадисперсном состояниях и поверхностные явления в дисперсных системах. Объекты исследования коллоидной химии имеют высокоразвитую поверхность и представляют собой различные золи, суспензии, эмульсии, пены, поверхностные пленки, мембраны и пористые тела, наноструктурированные системы (нанотрубки, пленки Ленгмюра–Блоджетт, гибридные органо-неорганические композиционные материалы, нанокompозиты).

Коллоидные системы очень широко распространены в природе и

технике. Почвы, почвообразующие породы, бактерии, споры и другие частицы биологического происхождения, различные пористые тела, волокнистые материалы, порошки, пыли и туманы – все это объекты коллоидной химии. Универсальность дисперсного состояния определяет фундаментальную роль коллоидной химии в прогрессе химической и других естественных наук: почвоведения, геологии, биологии, медицины и др.

Огромное значение имеет коллоидная химия в почвоведении. Почва является сложнейшей коллоидной системой. Размер и форма частиц почвы, наряду с их природой, определяют водопроницаемость и поглонительную способность почвы, которые в свою очередь влияют на урожайность. Пески, обладающие невысокой дисперсностью, легко пропускают воду; высокодисперсные же глины, наоборот, хорошо удерживают влагу. Присутствие щелочей повышает дисперсность и гидрофильность почв. В противоположность этому соли кальция коагулируют почву и понижают ее гидрофильность. В последнее время широко рекомендуют применение так называемых структурирующих агентов на основе некоторых полимеров, внесение которых в почву устраняет эрозию и придает ей желательные свойства.

Коллоидная составляющая почв привлекла внимание почвоведов, когда возникла необходимость в объяснении ионообменной способности почв. Было установлено, что почвенные коллоиды определяют большинство почвенных свойств, включая влагоемкость, фильтрационные характеристики, способность удерживать катионы и т. д. Поэтому понимание коллоидной организации почв является необходимым условием для целенаправленного регулирования свойств и повышения плодородия почв.

Внутренняя структура, а следовательно, и механические свойства почвенных коллоидов определяются взаимодействием частиц дисперсной фазы с молекулами дисперсионной среды и между собой. Значение изучения коллоидной химии на первых курсах агрономических специальностях очень велико и с практической, и с теоретической точки зрения. Влияние степени дисперсности частиц на изменение свойств коллоидной системы можно проследить на самых различных объектах: почвах, почвообразующих породах, пигментах, искусственных драгоценных камнях и т. д.

Освоение теоретических основ коллоидной химии способствует более глубокому пониманию многочисленных процессов (физических, химических, биологических), протекающих при образовании, функционировании и обработке почв, обеспечивая тем самым необходимый фундамент знаний для успешного изучения студентами агрономического профиля специальных дисциплин. В спецкурсах отражено практическое приложение основных закономерностей коллоидной химии к различным аспектам учения о почвах.

Теоретическое и практическое усвоение студентами основ коллоидной химии дает полное представление о сложности химического состава почв, специфики процессов и химических реакций, происходящих в почве с участием ее минеральных и органических составляющих, а также новых методологических подходах к изучению химического состояния почв. Также рассматриваются вопросы, связанные с реализацией почвой своих глобальных и экосистемных функций, зависящих от химического состава и свойств почв, и объяснить причины и последствия нарушений их химического состава и свойств при антропогенном воздействии и химическом загрязнении.

Базовые знания по коллоидной химии помогают студенту понять основные особенности и закономерности строения органических и неорганических веществ почв и их отличие от веществ других классов природных соединений, а также иметь представление о связях структуры с физико-химическими свойствами и применять полученные знания на практике для понимания свойств почв и их поведения в природной обстановке.

На основе знаний о коллоидных растворах студенты трактуют химию почв как совокупность трех учений: учения о химическом составе почв (элементный и фазовый состав), учения о строении и свойствах почвенных компонентов (простые соли; оксиды и гидроксиды; глинистые минералы; органическое вещество; органо-минеральные вещества) и учения о свойствах почвы (поглощительная способность, реакция среды, коллоидно-химические свойства; окислительно-восстановительные реакции и режимы; равновесие в системе фаз).

Изучая дисциплину «Почвоведение», студенты рассматривают следующие вопросы:

почвенные коллоиды: минеральные, органические и органо-минеральные;

факторы, влияющие на состав и количество коллоидов в почвах;
свойства и строение мицеллы почвенных коллоидов: базоиды, ацидоиды и амфолитоиды;

состояние почвенных коллоидов (гели и золи);

гидрофильные и гидрофобные коллоиды в почвах;

поглощительная способность почв;

почвенный поглощающий комплекс – носитель поглощительной способности почв;

основные характеристики почвенного поглощающего комплекса и его варьирование в связи с условиями почвообразования;

экологическое значение поглощительной способности почв.

Органические почвенные коллоиды представлены гумусовыми веществами. Гумусовые вещества в почве защищают или сохраняют почвенную биоту и растительный покров при возникновении неблагоприятных экстремальных ситуаций. Известно, что гумусированные почвы лучше противостоят засухе или переувлажнению, они меньше подвержены водной эрозии и дефляции, дольше сохраняют удовлетворительные свойства при орошении. Многочисленные эксперименты показали, что богатые гуминовыми кислотами почвы выдерживают более высокие техногенные нагрузки, а при равных условиях загрязнения почв тяжелыми металлами их токсическое действие на растения в меньшей мере проявляется на многогумусных черноземных почвах, чем на малогумусных дерново-подзолистых.

Гумусовые вещества довольно прочно связывают многие радионуклиды, детергенты, пестициды, предупреждая тем самым их поступление в растения или другое их отрицательное воздействие. Кроме того, они предохраняют не только растения, биоту, но и почвенно-грунтовые воды от загрязнения, ограничивая вертикальную миграцию и загрязнение питьевых вод металлами, пестицидами и такими подвижными анионами, как нитрат- и хлорид-ионы.

Поскольку совокупность гумусовых веществ представляет собой систему, одной из ее особенностей является способность отражать изменения, происходящие во внешней по отношению к ней среде, в своих внутренних состояниях, что сказывается на составе и структурных особенностях гумусовых веществ и «записывается» в них в виде каких-либо признаков: количественных соотношениях элементов, струк-

турных перестройках, появлении новых свойств и т. п. Многие из этих признаков сохраняются во времени. Поэтому изучение информационной значимости гумусовых веществ в почвенно-экологических процессах предопределяет необходимость выявления тех признаков системы гумусовых веществ, которые выработались в ней как ответная реакция на состояние формирующей ее среды и которые сохраняются во времени.

В настоящее время возникли теории, позволяющие объяснить образование коллоидных структур и их поведение в различных процессах. В химии появилась новая область науки – нанохимия. Коллоидное состояние вещества рассматривается как всеобщее, причем его всеобщность заключается в том, что коллоидное состояние является обязательной промежуточной стадией практически при любых химических превращениях и фазовых переходах. Вошли в практику методы, позволяющие непосредственно наблюдать наноструктуры и их изменения.

Благодаря работам исследователей, изучавших почвенные коллоиды до нас, и развитию науки, назрела необходимость и появилась возможность усовершенствовать подход к поиску взаимосвязи «почвенные коллоиды – свойства почв», а также учесть структурную организацию почвенных коллоидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубяга, В. П. Нанотехнологии и мембраны / В. П. Дубяга, И. Б. Бесфамильный // Критические технологии. Мембраны. – 2005. – № 3. – С. 11–16.
2. Кругляков, П. М. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 319 с.
3. Поддубный, О. А. Формирование информационной компетентности при изучении химии – залог качественной подготовки специалистов агрономического профиля при изучении почвоведения / О. А. Поддубный, О. В. Поддубная // Свиридовские чтения: сб. статей. – Вып. 9 ; редкол.: О. А. Ивашкевич (пред.), Т. Н. Воробьева (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2013. – С. 272–278.
4. Почвоведение с основами геологии: учеб. пособие для вузов / под ред. А. И. Горбылевой. – Минск: Новое знание, 2002. – 480 с.

УДК 635.713:[543.9+631.559]

ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ БАЗИЛИКА

Т. В. Сачивко, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Изучение общеобразовательных предметов стимулирует учебно-познавательную активность студентов, организует их деятельность по овладению специальными дисциплинами, развивает мышление, творческие способности, формирует научное мировоззрение и нравственно-эстетическую культуру. В современной жизни, особенно в сельхозпроизводстве, химия имеет исключительное значение.

Формирование современной профессиональной компетентности становится одной из основных функций всего процесса подготовки будущих агрономов. Поэтому особую актуальность приобретает междисциплинарная интеграция, которая имеет общую платформу сближения предметных знаний. В информационном и логическом планах дисциплина «Химия» последовательно развивает вводный курс по химии элементов, и, в свою очередь, служит методологической основой при изучении таких спецдисциплин, как «Овощеводство», «Растениеводство» и «Хранение, переработка и стандартизация плодоовощной продукции».

С учетом специфики компетентностного подхода рассмотрим приложение химических знаний к качественному составу зеленой массы базилика.

Наряду с получением высокой урожайности базилика, особое внимание уделяется пищевой ценности получаемой продукции. Качественный состав базилика играет большую роль в традиционной и народной медицине, фармацевтике, парфюмерной и пищевой промышленности.

Главным показателем качества базилика является его биохимический состав. Зеленая масса базилика содержит до 90 % влаги, однако даже в том небольшом количестве сухого вещества, находящегося в базилике, содержится много биологически важных соединений, кото-

рые жизненно необходимы для нормального функционирования организма человека [1–4].

Целью работы являлась оценка биохимического состава зеленой массы базилика.

Экспериментальные исследования выполняли в УО БГСХА на протяжении 2010–2012 гг. на опытном поле кафедры плодоовощеводства на окультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Определяли основные качественные показатели (содержание в зеленой массе сырого протеина, жира, азота, фосфора, калия, кальция, магния, каротина, сахара, сухого вещества, эфирных масел) 56 сортов-образцов базилика различного эколого-географического происхождения. Полевые и лабораторные исследования проводили согласно существующим методикам и ГОСТам.

По результатам исследований изучаемые сортаобразцы базилика различались по содержанию сухого вещества и основных биохимических показателей: жира, сырого протеина, сахара, каротина, азота, фосфора, калия, магния, кальция и эфирных масел (таблица).

Биохимический состав зеленой массы базилика, содержание в сухом веществе

Показатели	Минимальное содержание	Максимальное содержание	Среднее содержание
Сухое вещество, %	9,10	14,20	11,26
Сырой протеин, %	14,50	16,90	15,79
Сахар, %	2,60	3,10	2,80
Жир, %	2,80	3,50	3,10
Каротин, мг/кг	100	144	120,8
Эфирные масла, %	0,28	0,83	0,45
N	2,32	2,70	2,53
P ₂ O ₅	1,29	2,78	1,74
K ₂ O	3,64	5,70	4,87
CaO	1,89	4,20	3,63
MgO	0,67	1,17	0,94

Содержание сухого вещества в продукции базилика определяет его вкусовые качества и хозяйственную ценность в целом. В исследуемых образцах базилика содержание сухого вещества изменялось от 9,1 до 14,2 %. По содержанию сухого вещества выделены сортаобразцы с

низким (от 9,1 до 9,9 %), средним (от 10,0 до 12,9 %) и высоким содержанием сухого вещества (от 13,0 до 14,2 %). В среднем этот показатель составил 11,26 %.

Содержание сырого протеина в зеленой массе изменялось в пределах 14,50–16,90 % (среднее значение содержания сырого протеина составило 15,79 %); сахара – 2,60–3,10 % (среднее значение – 2,80 %); жира – 2,80–3,50 % (среднее значение – 3,10 %); каротина – 100–144 мг/кг (среднее значение – 120,8 мг/кг).

Содержание эфирных масел варьировало в пределах от 0,28 до 0,83 % (среднее содержание – 0,45 %). Сбор эфирных масел различных сортообразцов базилика изменялся в пределах от 24,0 ц/га (при содержании эфирных масел 0,47 %) до 314,6 кг/га (при содержании эфирных масел 0,83 %) при среднем значении 120,8 кг/га.

Полученные данные также показали, что наибольшее количество эфирных масел содержалось в сортообразцах с зеленой окраской листовой пластинки, где оно составило 0,63–0,83 %.

В наших исследованиях с различными сортообразцами базилика содержание каротина находилось в пределах от 100 до 144 мг/кг и в среднем по сортообразцам составило 120,8 мг/кг.

Содержание общего азота в различных сортообразцах базилика в зависимости от видовых особенностей изменялось в пределах от 2,32 до 2,70 %, фосфора – от 1,29 до 2,78 %, калия – от 3,64 до 5,70 %, кальция – от 1,89 до 4,20 %, магния – от 0,67 до 1,17 %.

В среднем содержание общего азота в зеленой массе различных сортообразцов базилика в фазе технологической спелости составило 2,53 %, фосфора – 1,74 %, калия – 4,87 %, кальция – 3,63 %, магния – 0,94 % в сухом веществе.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлена значительная вариабельность основных биохимических показателей зеленой массы базилика, что может быть использовано в селекции, а также технологии возделывания и переработки этой культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кононков, П. Ф. Новые овощные растения / П. Ф. Кононков, М. С. Бунин, С. Н. Кононкова. – М.: Нива России, 1992. – 112 с.
2. Сачивко, Т. В. Оценка исходного материала базилика (*Ocimum L.*) и его использование в селекции: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Т. В. Сачивко. – Горки, 2014. – 143 с.

3. Филонов, М. М. Базилик: и пряность, и лекарство / М. М. Филонов // Картофель и овощи. – 2005. – № 8. – С. 15–18.

4. Hossain, M. A. Antibacterial properties of essential oils and methanol extracts of sweet basil *Ocimum basilicum* occurring in Bangladesh / M. A. Hossain, M. J. Kabir, S. M. Salehuddin // Pharmaceutical Biology London. – 2010. – Vol. 48, Nr. 5. – P. 504–511.

УДК 372.854

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ ПО ХИМИИ

В. П. Семенюк, магистрант

Научный руководитель – Е. Я. Аршанский,

д-р пед. наук, профессор, профессор кафедры химии

Витебский государственный университет им. П. М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

Педагогическая практика по химии – комплексный процесс, в котором студенты выполняют виды деятельности, определяемые их специализацией. В ходе педагогической практики по химии студенты могут узнать и оценить степень своей готовности к самостоятельной работе в школе, понять сущность педагогического труда, приобрести опыт, необходимый для осмысления своей будущей профессии и подготовки к творческой работе в качестве учителя химии.

Педагогическая практика по химии является одним из наиболее сложных и многоаспектных видов учебной деятельности студента. В процессе педпрактики студенты, во-первых, обучаются сами под руководством вузовских преподавателей, во-вторых, организуют деятельность учащихся, работают с классом, в-третьих, сотрудничают с педагогическим коллективом школы [1].

В учебном процессе использовались программная платформа Moodle на базе сервера ВГУ имени П. М. Машерова, электронный ресурс в Moodle <http://school.vsu.by>.

Педагогическая практика по химии является связующим звеном между теоретической подготовкой студентов и их самостоятельной работой в образовательных учреждениях. В период педагогической деятельности студент овладевает профессионально-педагогическими

умениями, навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной работы.

Задачами педагогической практики по химии являются:

- углубление и закрепление теоретических знаний по химии, их практическое применение в учебно-воспитательной работе с учащимися;
- подготовка студентов к проведению уроков химии различного типа с применением разнообразных методов и использованием средств обучения, обеспечивающих решение образовательных и воспитательных задач и активизирующих познавательную деятельность учащихся;
- прогнозирование, проектирование, реализация и оценивание учебно-воспитательной работы по химии;
- овладение умениями и навыками рефлексирования и самооценки учебной работы;
- проведение учебно-воспитательной работы по химии с учащимися с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей на основе здоровьесберегающих методик;
- освоение закономерностей и принципов развития творческой индивидуальности обучающегося;
- осуществление психолого-педагогической диагностики и психологического анализа педагогических ситуаций;
- проведение элементов научно-исследовательской работы по химии на всех этапах практики с целью овладения методами и приемами научного исследования;
- ознакомление студентов с современным состоянием учебно-воспитательной работы по химии в общеобразовательной школе, с передовым педагогическим опытом;
- развитие у студентов стремления к повышению профессионального мастерства, потребности в профессиональном самовоспитании, самосовершенствовании, самообразовании.

Особенностью педагогической практики на предвыпускном и выпускном курсах является то, что студенты вводятся в круг реальных проблем профессионального труда учителя химии, знакомятся с содержанием и объемом его работы. В отличие от предшествующих видов практики, когда деятельность каждого студента ограничивалась одним-двумя видами деятельности, в процессе педпрактики каждый студент включается во все основные виды деятельности учителя химии. Он проводит, во-первых, учебно-воспитательную работу с уча-

щимися по всем направлениям (психолого-педагогическое изучение учащихся и коллектива, планирование работы, проведение уроков и факультативных занятий по химии, внеклассная работа по химии, работа в качестве классного руководителя); во-вторых, работу с родителями учащихся; в-третьих, работу с учителями и преподавателями; в-четвертых, методическую и исследовательскую работу по химии. Таким образом, деятельность студента в период практики по содержанию и объему адекватна профессиональной деятельности учителя химии [3].

Практика студентов в школе создает благоприятные условия для дальнейшего развития, закрепления и совершенствования педагогических умений по химии, приобретенных в процессе предшествующего теоретического и практического обучения в вузе. Педагогическая практика по химии на выпускном курсе дает возможность проверить степень своей готовности к самостоятельной педагогической деятельности, оценить себя, свои способности, профессиональные качества с точки зрения соответствия их требованиям к учителю химии.

При подготовке и проведении уроков химии во время педпрактики необходимо научить студентов продумыванию применения на каждом уроке ИКТ по химии, подготовке и применению учебно-методического, дидактического и раздаточного материала к уроку. Применение компьютерных технологий на уроке химии предполагает тщательную подготовку и продумывание каждого элемента урока, как с точки зрения дидактики, так и со стороны личностно-ориентированного подхода к каждому обучающемуся. Современные подходы к проектированию и разработке электронных средств образовательного назначения (использование языков программирования, специализированных инструментальных систем, прикладных программных средств и др.) позволили создать электронные мультимедийные учебники, методические пособия, справочники и словари, презентации, тестирующие программы и тренажеры, электронные материалы для проведения внеклассных мероприятий [2].

В связи с этим мы начали разработку составляющих блоков в программной платформе Moodle, которые перечислены ниже.

❖ *«Управление практикой»*: сроки практики, базы школ, интервью с учителями химии, расписание уроков по химии, требование к отчетной документации (рис. 1).

III Международный форум «Химия в содружестве наук»
Горки, 19–21 мая 2015 г.

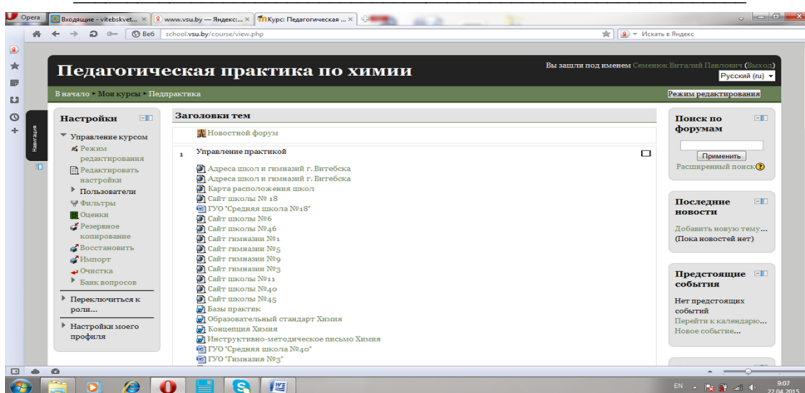


Рис. 1. Управление педагогической практикой по химии
в программной платформе Moodle

❖ «**Организация практики**»: текущий отчет студентов по педпрактике, электронные план-конспекты уроков химии.

❖ «**Методическая помощь**» студентам, включает в себя литературу по химии, электронные учебники по химии, презентации к урокам химии, разработки и сценарии уроков химии, видеоопыты по химии (рис. 2).

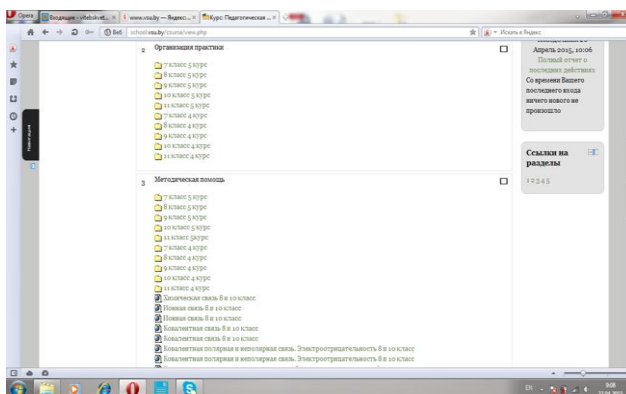


Рис. 2. Организация и методическая помощь по педагогической практике
по химии в программной платформе Moodle

❖ «Контроль по педпрактике»: краткая характеристика школ, где проходила педагогическая практика по химии, впечатления о педпрактике, пожелания, форум.

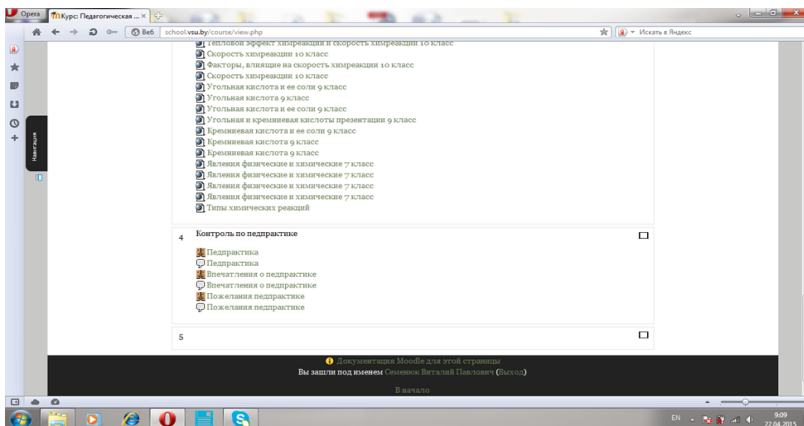


Рис. 3. Контроль по педагогической практике по химии в программной платформе Moodle

Таким образом, для эффективного использования ИКТ на педпрактике по химии необходимо знать их свойства и функции, чтобы четко определить, для решения каких дидактических задач целесообразно воспользоваться той или иной из них. В педпрактике выбор того или иного метода или средства обучения определяется, с одной стороны, спецификой учебного предмета – химии, конкретно решаемой задачей, а с другой, – дидактическими свойствами конкретных средств обучения. Каждое средство обучения решает свои дидактические задачи, у каждого есть свои свойства и функции. Например, традиционные средства обучения химии на печатной основе используются для знакомства учащихся с новым учебным материалом, интерактивные аудио- и видеоконференции по химии обеспечивают общение в режиме реального времени, компьютерные конференции и электронная почта используются для отправки сообщений, обеспечения обратной связи с учащимися, а также для постоянных контактов между учащимися одной группы. Использование различных видов ИКТ по химии помогает загружать, хранить, передавать информацию. Заранее записанные на

пленку видеолекции помогут учащимся визуализировать содержание учебного материала по химии. Электронная доска несет информирующую нагрузку, факсимильная связь может служить для передачи оперативных сообщений, заданий и обеспечения быстрой обратной связи с учащимися.

ЛИТЕРАТУРА

1. Педагогическая практика: учеб.-метод. пособие / под ред. Г. Д. Коджаспировой, Л. В. Бориковой. – М., 1998. – 212 с.
2. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие / Г. К. Селевко. – М., 1998. – 324 с.
3. Симонов, В. П. Педагогическая практика в школе: учеб.-метод. пособие для преподавателей и студентов / В. П. Симонов. – М., 2000. – 211 с.

УДК 372.854

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КОНТРОЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ХИМИИ

В. П. Семенюк, магистрант
ГУО «Средняя школа № 17 г. Витебска»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Процесс учета и контроля знаний учащихся – это один из наиболее ответственных и сложных видов деятельности в процессе обучения химии как для учащихся, так и для учителя. Контроль усвоения знаний учащихся по химии осуществляет целый ряд функций в процессе обучения: оценочную, диагностическую, стимулирующую, развивающую, обучающую, воспитательную и др. Для определения качества знаний, умений и навыков по химии применяются различные приемы, средства и методы, среди которых в последние годы в школьной практике существенное значение приобрело тестирование [1].

Для учителя химии очень важно, как следует подготовиться и обеспечить хороший темп занятия, сохранив его на протяжении всего времени. Интерактивные доски дают огромную возможность провести урок химии творчески на высоком профессиональном уровне, помогают преподнести новую информацию, стимулируют обсуждение темы и процесс создания новых идей, тем самым повышают мотивацию обучения [2].

Тест (от англ. test – испытание, проба, проверочная работа) – это

система структурированных и унифицированных кратких вопросов и заданий, лимитированных по времени поиска ответа и предназначенных для установления количественных и качественных индивидуальных различий учащихся, характеристик процесса обучения, достижений учащихся и учителя.

Тестовое задание – это стандартизированное, лаконично и корректно сформулированное задание, на которое необходимо дать краткий и точный ответ, оцениваемый в баллах.

Компьютерное тестирование – форма контроля знаний, организуемая посредством компьютера и специализированного программного обеспечения.

Тесты – это задания особой формы, позволяющие оперативно, объективно и строго индивидуально оценить уровень знаний и умений учащихся. Цели и задачи тестов могут быть различными, например, тесты достижений, предназначенные для оценки усвоения знаний по конкретным предметам или их циклам; тесты для оценки отдельных умений и навыков; тесты на определение развития мышления, логики, речи; тесты на определение склонностей, интеллекта и т. д.

Тесты, предназначенные для оценки усвоения знаний по химии, можно классифицировать на тесты открытой формы, закрытые тесты, тесты на соответствие, тесты на установление последовательности и комбинированные тесты [1].

Технология проектирования тестовых заданий для компьютерного тестирования по химии основывается на проектировании, с одной стороны, «бумажных тестов», с другой, – компьютерных контролирующих программ. Проектирование и реализация тестовой программы-оболочки должны базироваться на общих педагогических принципах разработки обучающее-контролирующих программ. Программный комплекс поддержки обучения и контроля по химии должен основываться на двух, практически независимых, программных подсистемах: проектирования и интерпретации. Проектировщик и интерпретатор взаимодействуют на основе ряда архитектурных структур и базы учебных элементов, схема которой моделируется в соответствии с рабочей программой автоматизируемого курса. Пользователем проектировщика считается учитель, интерпретатора – учащийся.

В инструментальной системе должен быть принят подход, позволяющий учителю химии избежать «любого программирования», ему требуются лишь начальные навыки работы с компьютером.

Инструментальная система для проведения компьютерного тестирования по химии должна воплотить выбранную теоретическую концепцию, дизайн, навигацию, учитывать индивидуально-психологические особенности обучаемых и требования эргономики. Вместе с тем она должна предоставлять достаточно широкий выбор методов и средств анализа ответов, удобные и наглядные эталоны ответа, мощную статистику, достаточную для обеспечения корректировки курса. Инструментальная среда по химии должна быть в состоянии адаптироваться к требованиям автора, не быть «навязчивой» и допускать реализацию внутренне заложенных методов только с разрешения автора-проектировщика.

При программной реализации целесообразно использовать метод диалогового автоматизированного проектирования на основе набора специальных, настраиваемых фрагментов-модулей. Этот метод базируется на конструировании контролирующей программы из разработанных типовых заготовок сценария, способных менять не только свое содержательное наполнение, но и структуру [3].

Требования к разработке тестовых заданий по химии.

1. Тест должен быть валидным. Валидность – мера соответствия теста измеряемым знаниям, умениям и навыкам, для проверки которых был разработан тест, мера соответствия стандартам и целям обучения химии, а также результатам тестирования.

2. Тест должен иметь необходимый и достаточный уровень сложности. Сложность – это мера умственных усилий, требуемых для выбора ответа.

3. Тест должен быть объективным и надежным. Надежность – это мера правильности и адекватности отражения тестом уровня подготовленности учащихся.

4. Тест должен быть устойчивым и шкалируемым. Устойчивость теста – это мера сохранения надежности и валидности при переносе в другую, аналогичную среду, мера равнозначности и однородности тестов различных групп учащихся. Шкалирование теста – это способность теста отражать результаты учебных достижений в некоторой задаваемой системе (шкале) оценок или баллов.

5. Тест должен быть репрезентативным. Репрезентативность – это мера полноты охвата знаниями учебного материала и учебной программы по химии.

6. Тест должен быть значимым и дискриминантным. Значимость – мера необходимости, актуальности включения в тест ключевых знаний. Дискриминантность – это мера дифференциации тестируемых относительно максимального и минимального уровня обученности.

7. Тест должен быть достоверным, научным, непротиворечивым. Достоверность, научность и непротиворечивость теста характеризуются мерой истинности теста, соответствия современному состоянию науки и требованиям методики предметного обучения (химии).

8. Тест должен быть разработан в соответствии с требованиями тестологии и методики предметного обучения (химии).

9. Тестовое задание по химии должно быть сформулировано кратко, ясно и четко, не иметь двусмысленного толкования и способствовать формулированию правильного ответа [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Мясникова, Т. С. Система дистанционного обучения MOODLE / Т. С. Мясникова, С. А. Мясников. – Харьков, 2008. – 232 с.
2. Пак, М. С. Тестирование в управлении качеством химического образования: монография / М. С. Пак, М. К. Толетова. – СПб.: Изд-во РПГУ им. А. И. Герцена, 2002. – 113 с.
3. Таскаева, Л. Г. Обучение студентов профессионально-методической деятельности учителя химии на занятиях по методике ее преподавания / Л. Г. Таскаева. – М., 1990. – 247 с.

УДК 378.026.7

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОБИОЛОГИЯ»

И. И. Сергеева, *канд. с.-х. наук, доцент*

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь

Биохимические показатели состояния и обмена нуклеиновых кислот, белков и аминокислот, а также биохимические изменения структурных элементов клетки и ее органоидов, биоэнергетические процессы играют важнейшую роль в развитии биологических эффектов ра-

диации в зависимости от дозы, времени после облучения, органной и тканевой специфичности и др. [2].

Предметом радиобиологии как научной дисциплины в целом является действие различного рода излучений на живые организмы. Однако главное место в современной радиобиологии занимают исследования биологического действия именно ионизирующего излучения. Современная радиобиология, представляющая собой самостоятельную комплексно-фундаментальную науку, создавалась на стыке таких естественнонаучных дисциплин, как биохимия, биофизика, генетика, цитология, экология, медицина, объединенными усилиями исследователей для решения специфических радиобиологических проблем [3].

Роль радиобиологии как фундаментальной науки в естествознании в настоящее время возросла. Увеличивающееся техногенное использование радиации, последствия аварий на АЭС, продолжающиеся испытания ядерного оружия и все еще существующая опасность военного применения ядерной энергии постоянно ставят перед радиобиологией новые задачи. Проблемы радиобиологии затрагивают сегодня интересы не только специалистов различных областей науки, но и всех без исключения людей. Поэтому эта дисциплина стала одним из необходимых элементов общего образования [4].

Дисциплина «Радиобиология» преподается студентам специальности «Экология сельского хозяйства». Программа учебного курса рассчитана на 216 часов, в том числе аудиторных занятий – 108 часов: 54 – лекции и 54 – лабораторные занятия. В данной дисциплине изложены теоретические аспекты биологического действия различных видов ионизирующих излучений на объекты сельхозпроизводства, рассматриваются элементы ядерной физики, дозиметрия, радиометрия и спектрометрия ионизирующих излучений и их источников. Рассматриваются также современные перспективные методы измерения радиоактивности. Достаточно широко изучаются вопросы радиозологии и токсикологии наиболее опасных радиоактивных веществ. В курсе изучаются последствия однократного и хронического воздействия радионуклидов на животных и растения, проявления биологических эффектов после облучения различными дозами, а также развитие лучевых поражений. На основании полученных первоначальных знаний формируются представления о способах и средствах защиты от вредного воздействия радиации, изучаются основы ведения сельхозпроизводства

ва в условиях радионуклидного загрязнения местности [3, 4].

Необходимость использования новейших информационных технологий в вузовском обучении продиктована изменившейся ролью преподавателя в учебном процессе. Основная задача преподавателя – не предоставить студенту информацию, а организовать процесс ее получения и обработки, что входит в процесс формирования компетенций специалиста. Полученная в результате совместной деятельности информация становится личным знанием студента, а преподаватель исполняет роль наставника, помогающего студенту самостоятельно осваивать знания [1].

Общая схема работы студентов в рамках модульной формы обучения включает два вида деятельности [1]:

- самостоятельная работа вне аудитории (изучение теоретического материала, анализ статистических данных, подготовка результатов собственных эмпирических исследований и т. д.; выбор, подготовка и оформление самостоятельных работ, подготовка к контрольным занятиям по каждому модулю). Активно используются Интернет и локальные информационные сети;

- работа в аудитории (презентация самостоятельных работ; выполнение контрольных заданий, тестирование; участие в дискуссиях (по результатам презентаций тестов); участие в ролевых играх и т. п.).

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, тематика для реферативных работ, вопросы для самоконтроля и др.).

Организация самостоятельной работы при изучении дисциплины «Радиобиология» включает в себя следующие этапы:

1. Составление плана самостоятельной работы студента по дисциплине.

2. Разработка и выдача заданий для самостоятельной работы.

3. Организация консультаций по выполнению заданий (устный инструктаж, письменная инструкция).

4. Контроль за ходом выполнения и результатами самостоятельной работы студента со стороны преподавателя. Этот этап может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине, может проходить в письменной, устной или

смешанной форме. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др. [1].

Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Студенты специальности «Экология сельского хозяйства» самостоятельно изучают и готовят рефераты, творческие работы по перечисленным ниже темам:

- История развития и этапы становления радиобиологии.
- Радиационная безопасность как социально-гигиеническая проблема.
- Особенности накопления радионуклидов в продукции рыболовства, пчеловодства, звероводства и промысловых животных.
- Основы радиохимического анализа.
- Радиотоксикологическая характеристика полония-210, плутония-239.
- Проблемы действия малых сверхфоновых доз радиации.
- Использование метода «меченых» изотопов в биологии, ветеринарии.
- Внутреннее облучение. Токсичность радионуклидов.

Такой подход к организации работы студентов помогает сформировать культуру самостоятельного умственного труда, познавательные мотивы и интересы, а также выработать перманентную потребность в расширении общего и профессионального кругозора.

Четко спланированная работы студентов открывает возможность оптимальным образом распределить время на нее и продуктивно использовать наличную материально-ресурсную среду и учебно-методическую базу: библиотеку, учебно-методические кабинеты и лаборатории, где имеется необходимая учебная, методическая и научная литература, оборудование [1].

Таким образом, грамотная организация самостоятельной работы студентов позволяет оптимизировать формирование профессиональных компетенций и путем визуализации данных мотивировать обучающихся к дальнейшему освоению необходимых знаний и умений. Ее организация и проведение должны представлять собой продуманную систему, которая может постоянно совершенствоваться. Только в

таким случае самостоятельная работа будет эффективна, успешна, приучит студентов к самостоятельному овладению знаниями, умениями и навыками, к творческому труду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев, С. А. Модульная организация учебного курса: метод. рекомендации БГСХА / С. А. Киселев. – Горки, 2005. – 16 с.
2. Практикум по радиобиологии. учеб. пособие / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина [и др.]. – М.: КолосС, 2007. – 399 с.
3. Чайковская, Н. А. Виртуальные лабораторные работы в курсе «Радиобиология» / Н. А. Чайковская // Технологии информатизации и управления: сб. науч. ст. / редкол.: П. А. Мандрик (отв. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2009. – С. 243–248.
4. Ярмоненко, С. П. Радиобиология человека и животных: учеб. пособие / С. П. Ярмоненко, А. А. Вайнсон; под ред. С. П. Ярмоненко. – М.: Высш. шк., 2004.

УДК 378.147:54

СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ «ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ» В ПРОЕКТИРОВАНИИ КУРСА ХИМИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ

В. А. Халецкий, доцент
УО «Брестский государственный технический университет»,
Брест, Республика Беларусь

Главной целью изучения химии студентами инженерных специальностей является формирование у них системы химических знаний и опыта их применения, а также развитие химического мышления для решения будущими специалистами возникающих химических задач в своей профессиональной деятельности.

Однако в последнее время становится очевидным, что химическое образование в вузе не должно быть сведено только к решению сугубо прикладных, утилитарных задач. М. С. Пак среди целей современного химического образования в средней и высшей школе называет формирование химически грамотной личности, готовой к жизнедеятельности в постоянно меняющейся среде [1]. Известный популяризатор химической науки Г. Эрлих также отмечает, что одной из важнейших целей

химического образования является подготовка к будущей самостоятельной жизни: *«Молодой человек должен войти в нее во всеоружии знаний о мире. А он включает не только мир людей, но и мир вещей, и окружающую природу. Знания о материальном мире дают естественные науки. Усиливающийся крен в сторону гуманитарных дисциплин приводит к тому, что молодые люди перестают понимать материальный мир и, как следствие, начинают бояться его»* [2].

Вместе с тем данные опросов, проведенных автором, показывают, что лишь немногим более половины первокурсников инженерных специальностей отвечают положительно на вопрос о необходимости химических знаний в повседневной жизни [3]. Следовательно, студентам нужно продемонстрировать огромное практическое значение химической науки и ее важную роль в ежедневной деятельности человека, они должны научиться воспринимать химию как часть общечеловеческой культуры.

В Брестском государственном техническом университете при проектировании содержания химического образования для студентов инженерных технических и строительных специальностей автором были выделены содержательные линии *«Химия и инженерное дело»*, *«Химия и охрана окружающей среды»* и *«Химия в повседневной жизни»*. Данные линии определяют содержание вариативной части учебной программы и призваны осуществить ее прикладную ориентацию.

В таблице приведены примеры практической реализации содержательной линии *«Химия в повседневной жизни»* на примере изучения некоторых тем курса химии.

Рассмотрение таких прикладных вопросов на лекциях, лабораторных и практических занятиях не требует больших затрат времени, но позволяет значительно оживить учебный процесс. Содержательная линия находит свое развитие в разработанных автором ситуационных химических задачах, моделирующих реальные ситуации, а также в наглядных пособиях, созданных для методического сопровождения курса.

Каким образом осуществляется отбор материала в рамках содержательной линии *«Химия в повседневной жизни»*? Прежде всего, такой материал должен быть действительно актуальным и современным. Например, широкое использование мобильных телефонов, ноутбуков, планшетов, других портативных электронных устройств было бы не-

возможно без компактных источников энергии, роль которых чаще всего выполняют литий-ионные аккумуляторы. Очевидно, что принцип работы такого аккумулятора может быть рассмотрен при изучении электрохимических процессов.

**Примеры практической реализации содержательной линии
«Химия в повседневной жизни»**

Тема	Содержание
Химическая термодинамика	Энергетическая ценность пищевых продуктов
Химическая кинетика	Лекарственные препараты на основе ферментов. Ферменты в моющих средствах. Ферменты и окраска тканей. Бензойная и аскорбиновая кислоты как ингибиторы реакций окисления в пищевой промышленности
Растворы	Биологическая роль процесса осмоса. Обратный осмос как метод очистки воды
Ионные равновесия	Природные буферные системы. Очистка воды методом ионного обмена. Цеолиты. Бытовые фильтры для воды
Комплексные соединения	Гемоглобин и хлорофилл как комплексные соединения. ЭДТА как компонент моющих средств
Химические источники тока	Принцип работы и строение гальванического элемента Лекланше. Солевые и щелочные батарейки. Литий-ионные аккумуляторы

Традиционный интерес вызывает у студентов взаимосвязь химии и производства продуктов питания. С помощью уравнения Аррениуса на основании значения энергии активации могут быть рассчитаны сроки хранения замороженных продуктов при различной температуре. Бензойная и аскорбиновая кислоты могут служить примером ингибиторов реакций окисления пищевых продуктов. Термодинамические расчеты можно использовать для определения теплоты окисления органических соединения, а также для оценки энергетической ценности продуктов питания. Процессы консервирования могут служить иллюстрацией явления осмоса.

Медицина и фармацевтика также может предоставить множество иллюстраций химических явлений и процессов. Рассматривая ионные равновесия, можно упомянуть бикарбонатные и фосфатные буферные растворы, обеспечивающие заданные параметры водородного показателя физиологических жидкостей организма. Взаимодействие магний- и алюминийсодержащих антацидов с соляной кислотой желудочного сока является разновидностью реакции нейтрализации.

Очевидно, что рассмотрение прикладных химических аспектов, связанных с повседневной деятельностью, ни в коем случае не должно превращаться в самоцель. Химическая подготовка будущего инженера должна, прежде всего, способствовать формированию у него профессионально значимых компетенций. Однако преподавание в техническом университете только классического курса общей химии вне контекста будущей специальности студента, его повседневной жизни, экологических проблем его окружающих вряд ли можно считать правильным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пак, М. С. Непрерывное химическое образование: необходимость обновления и возможности обновления / М.С. Пак // *Естественнонаучное образование: взаимодействие средней и высшей школы: сб. ст. / под общ. ред. акад. В. В. Лунина и проф. Н. Е. Кузьменко.* – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2012. – С. 190–209.
2. Эрлих, Г. Чему учить на уроках химии? / Г. Эрлих // *Химия и жизнь: XXI век.* – 2011. – № 6. – С. 2–7.
3. Халецкий, В. А. Особенности восприятия химической науки студентами-первокурсниками инженерных специальностей / В.А. Халецкий // *Естественнонаучное образование: время перемен: сборник / под общ. ред. акад. В. В. Лунина и проф. Н. Е. Кузьменко.* – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2014. – С. 50–62.

УДК 37.091.39:631.95

СПЕЦИФИКА ПРЕПОДАВАНИЯ РАДИОХИМИИ СТУДЕНТАМ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЭКОЛОГИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

Г. А. Чернуха, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Способность радионуклидов мигрировать по радиоэкологическим цепочкам, и в том числе звеньям пищевых цепей, обуславливает необходимость контроля радиоактивного загрязнения почв сельскохозяйственных угодий, кормов, растениеводческой и животноводческой продукции. Получение достоверной информации об уровне загрязнения объектов агропромышленного комплекса осуществляется как с

помощью современных методов и средств инструментального анализа, так и методов радиохимических исследований.

Дисциплина «Радиохимия» преподается студентам специальности Экология сельского хозяйства» в качестве дисциплины специализации «Сельскохозяйственная радиоэкология» на 2-м курсе. На изучение дисциплины отводится 72 часа, из них 36 – лекции и 36 – лабораторные занятия.

Изучение радиохимии предполагает знание следующих дисциплин: неорганической, органической, аналитической, физической и коллоидной химии, атомной и ядерной физики.

Целью изучения дисциплины является получение знаний о методах измерения низких активностей радионуклидов в объектах окружающей среды, получение практических навыков выполнения радиохимического анализа.

Основные задачи дисциплины:

- рассмотреть пути поступления радионуклидов в окружающую среду;
- изучить физико-химические особенности радионуклидов;
- освоить радиохимические методики определения содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции и почве;
- получить представление о путях получения и способах выделения радиоактивных изотопов;
- изучить основные стадии обращения с радиоактивными отходами.

Впервые термин «радиохимия» был введен в 1910 году английским ученым А. Камероном, определившим ее как раздел науки, изучающей природу и свойства радиоактивных элементов и продуктов их распада. Это определение отвечало уровню развития науки того времени.

Современное определение: радиохимия – это область химии, которая изучает физико-химические закономерности поведения радиоактивных элементов и изотопов, методы их выделения и концентрирования.

Лекционный курс включает четыре раздела: общая радиохимия, химия ядерных превращений, химия радиоактивных элементов, прикладная радиохимия.

Объектами исследований в радиохимии являются радиоактивные вещества. Радиоактивные вещества содержат радиоактивные изотопы, которые характеризуются ограниченным временем существования и

ядерным излучением, что делает радиоактивные вещества неустойчивыми и создает специфические особенности в методах исследования, применяемых в радиохимии. Радиоактивные и нерадиоактивные изотопы данного элемента имеют одинаковое строение электронной оболочки, вследствие этого они химически почти идентичны. Их физико-химические свойства могут несколько различаться вследствие различных масс изотопов.

Радиоактивные вещества отличаются от нерадиоактивных веществ только ядерным излучением. Радиоактивное излучение дает возможность использовать в радиохимии специфические методы измерения количества вещества, но в то же время заставляет применять особую технику безопасности в работе, так как радиоактивное излучение наносит вред здоровью человека. Современные методы измерения радиоактивности превосходят по чувствительности все другие методы и позволяют иметь дело с количествами вещества, недоступными в других областях исследований.

На лабораторных занятиях студенты осваивают методику радиохимического определения содержания стронция-90 в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье, кормах и почве.

Радиохимический анализ состоит из следующих стадий:

- отбор проб;
- приготовление растворов-носителей;
- внесение носителей и минерализация проб;
- выделение радионуклидов;
- очистка выделенных радионуклидов от посторонних и сопутствующих элементов;
- радиометрический или спектрометрический анализ;
- идентификация и проверка радиохимической чистоты;
- определение химического выхода изотопа;
- расчет удельной активности пробы.

Все стадии радиохимического анализа должны выполняться в соответствии со стандартными методиками, согласованными с Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь.

Выбор методики определения любого радионуклида зависит, прежде всего, от особенностей объекта исследования, количества и изотопного состава других радиоактивных и нерадиоактивных компонентов в нем.

Значительное содержание и разнообразие макропримесей в объектах контроля обуславливает и разнообразие применяемых методов предварительного концентрирования интересующих радионуклидов, из которых наибольшее распространение нашли методы осаждения (соосаждения), экстракции и дистилляции.

Радиохимический анализ позволяет с высокой точностью определять состав и содержание радионуклидов в объектах контроля, но требует больших затрат времени и средств на его проведение. Тем не менее и в настоящее время этот метод имеет широкое применение, в частности для определения содержания стронция-90 в объектах окружающей среды. Кроме этого при экспорте сельскохозяйственной продукции контролирующие органы стран-импортеров часто требуют информацию о содержании в ней радионуклидов, полученную с применением радиохимических методов анализа, в частности, ветнадзор России – страны, являющейся основным импортером животноводческой продукции, производимой сельскохозяйственными предприятиями Республики Беларусь.

УДК 544.352:631.5

ИЗУЧЕНИЕ ОСМОСА В ПРИЛОЖЕНИИ К АГРОНОМИИ

М. Н. Шагитова, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Необходимым условием получения качественной растениеводческой продукции является научно обоснованное проведение агротехнических мероприятий и переработки сырья. При этом большое значение имеет использование экологических приемов, повышающих уровень безопасности технологических процессов, а также направленных на получение продуктов, способных снизить действие вредных поллютантов на организм человека и окружающую среду [1].

Задачами изучения будущими агрономами раздела «Физическая и коллоидная химия» дисциплины «Химия» являются получение базовых фундаментальных знаний, с помощью которых студент может провести количественный анализ любого физико-химического процес-

са, изучаемого в последующих специальных курсах; понимание основных закономерностей, которые образуют основу теории питания растений и технологических процессов в агропромышленном секторе; приобретение опыта практических расчетов, необходимых для решения производственных задач в области агрохимии.

Успешное освоение студентами агрономического профиля коллигативных свойств растворов, в частности осмотического давления, позволяет грамотно перейти к изучению биохимии растений, агрохимии, почвоведения, а также технологии производственных процессов переработки сырья растительного происхождения.

Основным вопросом термодинамической теории растворов является установление зависимостей равновесных свойств растворов от их состава и свойств компонентов [3]. Жизнедеятельность клетки характеризуется непрерывно протекающими в ней процессами обмена веществ, причем цитоплазма избирательно реагирует на воздействие разных факторов внешней среды. В поглощении и выделении веществ большую роль играют процессы диффузии и осмоса. Осмотическими называют явления, происходящие в системе, состоящей из двух растворов, разделенных полупроницаемой мембраной [5].

Животные и растительные клетки имеют оболочки или поверхностный слой протоплазмы, обладающие свойствами полупроницаемых мембран. При помещении этих клеток в растворы с различной концентрацией наблюдается осмос. Следует указать, что изучение осмоса выяснило еще большие возможности растения в этом отношении. Известно, что концентрация фосфатов в клеточном соке может быть даже в несколько сот раз выше концентрации их в почвенном растворе. Кроме того, корни растений, помимо всякого испарения, способны всасывать воду из почвы и доставлять ее в стебли и листья. Это явление получило название корневого давления. Оно легко обнаруживается при срезании стебля растений [5].

Вода – единственное вещество на Земле, которое одновременно и в больших количествах встречается в жидком, твердом и газообразном состоянии. Вода – необходимое условие жизни. Она образует в растении ту внутреннюю среду, на фоне которой совершаются все физиологические процессы. Вода является непосредственным участником этих процессов, оказывает активное влияние на их ход. Вода связывает рас-

тение с почвой и атмосферой, обуславливая их единство [2].

Большой интерес у студентов вызывает изучение осмоса в отношении к теории водного питания растений. Оказалось, что растительную клетку, имеющую полупроницаемые стенки, можно приравнять к миниатюрной осмотической системе. Уже в 1826–1828 годах французский ученый Дютроше с помощью осмотических явлений пытался объяснить поглощение воды и питательных веществ корнем и передвижение их по растению. Он установил, что движения органов растений обусловлены объемными (тургорными) изменениями, которые зависят от осмотических явлений. Через 50 лет немецкий ботаник В. Пфеффер измерил величины осмотического давления у различных видов растений при разных внешних условиях. Он получил интересные данные о клеточной проницаемости и установил, что свойствами полупроницаемости обладают внешние слои основного содержимого клеток – протоплазмы, а не оболочки, как считалось раньше. В литературе накапливались данные и о других свойствах протоплазмы, в частности эластичности и вязкости [2, 6].

Установлено, что общий запас воды на планете – 1 454,3 млн. км³, из них менее 2 % относится к пресным водам, а доступной для использования воды – всего лишь 0,3 % мирового запаса [2]. Поэтому перед учеными и практиками стоит задача найти пути наиболее разумного, бережливого и экономически оправданного использования воды на орошение, а также повышения эффективности оросительных систем. Ведутся интенсивные разработки новых, более совершенных способов орошения. К наиболее перспективным относятся, в частности, подпочвенное и капельное орошение, мелкодисперсное и импульсное дождевание. В практической земледелии широко применяются агротехнические способы регулирования водного режима почвы. Для улучшения водопроницаемости и пористости почвы агрономы заботятся об улучшении структуры почвы, используют приемы, способствующие увеличению ее влагоемкости. Накоплению и сбережению влаги в почве для растений способствует углубление пахотного слоя, особенно в засушливых условиях. Поверхностное испарение весной и летом уменьшается путем рыхления, выравнивания и мульчирования поверхности пашни. Уничтожение сорных растений, которые потребляют много воды, также способствует сбережению влаги для культурных растений [1, 4].

Осмотическое давление биологических жидкостей в различных организмах неодинаково. Так, осмотическое давление у лягушек несколько ниже, чем у человека, а у некоторых морских животных, обитающих в воде со значительным содержанием солей, оно выше. Известно, что в тканях растений, всасывающих воду из почвы, осмотическое давление достигает 5–20 атм, а у некоторых растений пустынь и солончаков – даже 170 атм [5]. Явление осмоса играет важную роль во многих химических и биологических системах. Благодаря осмосу регулируется поступление воды в клетки и межклеточные структуры. Упругость клеток (тургор), обеспечивающая эластичность тканей и сохранение определенной формы органов, обусловлена осмотическим давлением. Если срезать растение, то вследствие испарения воды объем внутриклеточной жидкости уменьшается, оболочки клеток опадают, становятся дряблыми – растение вянет. Но стоит начавшее вянуть растение поставить в воду, как начинается осмос, оболочки клеток снова напрягаются и растение принимает прежний вид. Каждая живая клетка имеет либо оболочку, либо поверхностный слой протоплазмы, обладающие свойством полупроницаемости [4].

Однако биологические процессы чрезвычайно сильно зависят от действия имеющихся в них мембран, которые делают возможным осмос и способны избирательно отсортировать вещества, необходимые организму для протекания в нем биологических процессов от ненужных веществ.

Таким образом, изучая осмотические явления в отношении агрономических объектов, студенты получают так необходимые им в будущем профессиональные компетенции, которые реализовываются через способность анализировать результаты, а также делать необходимые выводы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубяга, В. П. Мембранные технологии для охраны окружающей среды и водоподготовки / В. П. Дубяга, А. А. Поворов // Критические технологии. Мембраны. 2002. – № 13. – С. 3–10.
2. Евсеева, Т. И. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / Т. И. Евсеева, Е. И. Егорова, О. П. Мелехова. – М.: Academia, 2008. – 288 с.

3. Кругляков, П. М. Физическая и коллоидная химия: учеб. пособие / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2007. – 319 с.
4. Кошкин, Е. И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур / Е. И. Кошкин. – М.: Дрофа, 2010. – 640 с.
5. Панкратова, Е. М. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии: учеб. пособие / Е. М. Панкратова. – М.: КолосС, 2011. – 175 с.
6. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / под ред. Н. Н. Третьякова. – М.: КолосС, 2005. – 640 с.

УДК 502+574(076.5):378.147

ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА ПО ЭКОЛОГИИ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ-ХИМИКОВ

Е. В. Шаматульская, И. А. Литвенкова

Витебский государственный университет им. П. М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

Полевые практики – обязательное звено учебного процесса в системе высшего образования естественнонаучного направления. Значимость такого логического звена как полевая практика состоит, прежде всего, в развитии практико-ориентированного экологического профессионального мышления как базы квалифицированного владения экологическими умениями.

Целью работы являлся анализ учебно-методического опыта проведения полевой практики по экологии.

В основные задачи полевой практики по экологии входят: ознакомление с основными биоценоотическими комплексами района полевой практики, показ многообразия видов и сложности существующих в экосистеме взаимодействий и взаимосвязей организмов между собой и окружающей средой; анализ данных наблюдений и оформление в виде учебно-методического отчета; закрепление теоретических знаний, полученных студентами во время аудиторных занятий; выработка навыков ведения наблюдений за природными процессами и явлениями; освоение методик проведения полевых исследований и др.

В ходе прохождения практики обучаемый должен знать: современные направления исследований в области экологии; новейшие научные

данные по теме исследований; методы и приемы изучения определенных групп организмов, являющихся объектом исследования по избранной теме; основные характерные особенности организации выбранной группы организмов для идентификации собранного материала с использованием определительных таблиц; правила постановки лабораторного и полевого эксперимента, ведения наблюдений и регистрации их результатов; методы обработки, обобщения, статистического анализа собранного или экспериментального материала.

Кроме того, студент должен уметь: пользоваться оборудованием для сбора материала и постановки лабораторного эксперимента; использовать современные методы и частные методики исследований модельных объектов и процессов; сопоставлять полученные данные с данными научной литературы; использовать приемы и методы первичной обработки и обобщения полученных данных; вести полевой или лабораторный дневник, выполнить работу по теме, предложенной руководителем практики; составлять отчетную документацию по результатам выполненных исследований и наблюдений [2].

Материалом для работы послужил опыт проведения полевых практик со студентами специальности «Биология. Химия» биологического факультета ВГУ им. П. М. Машерова г. Витебска.

Основным методом работы на полевой практике является экскурсия с последующей камеральной обработкой материала.

По учебному плану на полевую практику отводится на дневном отделении 6 рабочих дней. За это время проводится 5 экскурсий.

Каждый день полевой практики складывается из трех этапов: 1) экскурсии с изучением различных биоценозов и объектов неживой природы; 2) последующая обработка собранного материала, оформление записей в дневнике; 3) самостоятельные исследовательские работы по темам, выбранным студентом вместе с преподавателем [1].

Перед началом практики студенты должны: разделиться на бригады по 4–5 человек; пройти инструктаж и расписаться за технику безопасности; взять на подотчет инвентарь и методические пособия для каждой бригады; получить представление о структуре общего и индивидуального отчетов.

Предлагаемые следующие темы экологических экскурсий приведены ниже.

- **Лесные биоценозы:** особенности лесной растительности. Пространственная структура лесного биоценоза: ярусы, горизонтальная структура (микроценоз, парцелла, синузия). Экологические группы растений по отношению к свету. Взаимоотношения организмов в лесном биоценозе. Жизненные формы растений лесного биоценоза. Насекомые – обитатели леса. Птицы лесных биоценозов. Пищевые цепи лесного биоценоза.

- **Луговые биоценозы:** экологические особенности луговых биоценозов. Пойменные луга, суходольные луга, низинные луга. Экологическая характеристика луговых растений. Структура луговых фитоценозов. Насекомые луговых биоценозов. Обработка, сортировка собранного материала. Работа с определителями.

- **Болотные биоценозы:** общая характеристика болотных биоценозов. Верховое болото. Продуценты и консументы верховых болот. Низинное болото. Формирование болота – экологическая сукцессия. Обработка, сортировка собранного материала. Работа с определителями.

- **Водные биоценозы:** особенности жизни водных организмов. Значение водных растений и их приспособление к обитанию в водной среде. Жизненные формы водных растений. Гидрофиты. Гигрофиты. Жизненные формы животных в водных биоценозах. Организмы планктона, нектона, нейстона, бентоса, перифитона. Обработка, сортировка собранного материала. Работа с определителями.

В ходе проведения работ по предложенной тематике студенты знакомятся с основными методами исследования растительных и животных сообществ: закладка пробных площадок, метод маршрутов, метод точечных учетов. Оценивается видовой состав сообществ, степень их нарушенности. Уделяется внимание характеристикам альфа- и бета-разнообразия как основного фактора устойчивости биологических макросистем.

В полевой практике значительный экологический акцент делается на роль беспозвоночных в трансформации органического вещества в естественных и пахотных почвах, под лесопосадками, их участию в процессах гумификации и минерализации разлагающихся растительных остатков, регулировании численности микроскопических грибов, почвенных водорослей, бактерий, использованию беспозвоночных как биоиндикаторов сезонной динамики разложения органики.

Актуальны в практическом отношении приобретаемые студентами умения выявления последствий различных видов деятельности человека на условия водного, температурного, химического, биологического режима рек, озер, водохранилищ и эколого-деятельностные умения в определении мер по охране водных объектов.

Очень важным, имеющим универсальное значение, является и умение определять качество воды по гидрохимическим, гидробиологическим и органолептическим показателям, которое необходимо не только для студентов, изучающих экологию на профессиональном уровне, но и для любого человека. В настоящее время, когда питьевая вода с каждым годом ухудшается, умение определять ее качество чрезвычайно важно.

Это связано с тем, что в настоящее время загрязнение водоемов нитратами, хлоридами, сульфидами, солями свинца, цинка и другими химическими соединениями является наиболее острой проблемой охраны окружающей среды. В деятельностном аспекте важно, что студенты-химики умеют определять содержание этих химических веществ в воде, что включает и умения определять состав и качество воды, а также уровень загрязненности проб воды, почвы, продуктов питания. Владая перечисленными умениями на профессиональном уровне, учитель химии сможет наглядно показать другим людям, в особенности своим ученикам, причинных острых проблем окружающей среды и, владея экологическими умениями, он также сможет организовать наиболее действенные мероприятия по охране природы. Следовательно, здесь осваиваются сразу несколько видов умений: эколого-эвристические, эколого-деятельностные, эколого-профессиональные и эколого-педагогические.

Городские экосистемы: изучая урбозкосистемы, мы используем методику биоиндикации, овладев которой, студенты-химики смогут по состоянию лишайников, хвои сосны определять степень загрязнения воздуха. А по состоянию популяции водных растений семейства рясковых и беспозвоночных животных, обитающих в воде, – определять степень загрязнения водной среды.

Одним из приоритетных и наиболее простых методов оценки здоровья среды является оценка стабильности развития по морфологическим признакам. Этот метод наиболее пригоден для самого широкого использования. Его суть состоит в том, что в оптимальных для суще-

ствования вида условиях наблюдается наименьший уровень фенотипических отклонений от нормы. Любые стрессовые воздействия вызывают появление отклонений от нормального строения различных морфологических признаков по причине нарушений в индивидуальном развитии. Последствия этих нарушений могут быть оценены по величине показателей флуктуирующей асимметрии как незначительных отклонений от совершенной билатеральной симметрии. В качестве тест-объектов могут быть выбраны как растительные, так и животные организмы.

Для изучения методов биоиндикации выбирается одна из перечисленных методик для апробации на практике. Выбор предлагаемой методики зависит от уровня подготовки и «учебной активности» группы.

Отметим еще один аспект, связанный как с формой, так и содержанием полевых практик. Так, в представлении многих городских студентов (и особенно школьников) проблемы охраны природы существуют где-то далеко. Во всяком случае дальше природы городских парков и скверов их воображение не простирается. Поэтому вопросы охраны природы в городе, как правило, сводятся к охране городских зеленых насаждений, к охране птиц.

Заключительным этапом полевой практики является итоговая конференция, сдача отчета и зачет, а также выступление с докладом по теме самостоятельной работы.

Таким образом, можно выделить два взаимосвязанных этапа в формировании экологической культуры в ходе полевой практики по экологии: теоретического анализа экологической ситуации и этап формирования аналитических умений практического плана.

Полевые практики, безусловно, обладают очень большими возможностями для выполнения целей экологического образования и воспитания, в частности формирования у студентов экологической культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Учебная полевая практика по экологии: учеб.-метод. пособие / авт.-сост: А. М. Дорофеев [и др.]; отв. ред. А. М. Дорофеев. – 2-е изд., доп. и перераб. – Витебск: УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2008. – 87 с.
2. Программа практики по экологии для специальности 1-02 04 04-01 «Биология. Химия». Регистрационный №-П – 24-001/П. Дата утверждения: 25.06.2011. – Витебск, 2011.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Будкова Е. Н., Райнеш Е. А. Взаимосвязь профориентационной работы специалистов учебных заведений среднего и высшего профессионального обучения и педагогов учреждений дополнительного образования.....	5
Булак Т. В. Решение ситуационных задач как практико-ориентированный подход при изучении дисциплины «Химия» на инженерных специальностях.....	9
Долина Д. С. К вопросу изучения экологической генетики.....	13
Ковалева И. В. Особенности изучения свойств воды при обезвоживании растительного материала.....	18
Комаров М. М. Химические аспекты при проведении учебной практики по геологии.....	24
Лепене Н. П., Швядене С. И., Василевская Е. И. Реализация профессиональной направленности курса химии как фактор обеспечения качества высшего образования.....	29
Минченко Т. Э., Бычков И. В. Агрехимическое обследование в основе агропочвенного мониторинга на примере СУП «ПинскдревАгро» Пинского района..	33
Мохова Е. В. Практическое применение знаний биохимии витаминов для будущих зооинженеров.....	38
Поддубная О. В. Формирование творческой личности специалиста через научно-практическую деятельность студентов на кафедре химии.....	41
Поддубный О. А. Теоретические основы коллоидной химии при изучении почвенных коллоидов	46
Сачивко Т. В. Химические аспекты качественного состава зеленой массы базилика.....	51
Семенюк В. П. Возможности использования информационно-коммуникационных технологий при организации педагогической практики студентов по химии.....	54
Семенюк В. П. Создание электронных контролируемых материалов по химии.....	59
Сергеева И. И. Организация самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Радиобиология».....	62
Халецкий В. А. Содержательная линия «Химия в повседневной жизни» в проектировании курса химии для студентов инженерных специальностей вузов....	66
Чернуха Г. А. Специфика преподавания радиохимии студентам специальности «Экология сельского хозяйства».....	69
Шагитова М. Н. Изучение осмоса в приложении к агрономии.....	72
Шаматульская Е. В., Литвенкова И. А. Полевая практика по экологии как условие формирования экологической культуры студентов-химиков.....	76

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ
В ХИМИЧЕСКОМ И ЭКОЛОГИЧЕСКОМ
ОБРАЗОВАНИИ

Материалы III Международной научно-методической
конференции, проведенной в рамках III Международного форума
«Химия в содружестве наук»
Горки, 19–21 мая 2015 г.

Редактор *Е. Г. Бутова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 29.06.2015. Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 4,88. Уч.-изд. л. 4,08.
Тираж 50 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.