DOI: 10.17117/na.2016.03.02.145

Поступила (Received): 16.03.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.03.02.145.pdf>

Исаева А.У., Жумадуллаева А.И.
К вопросу об организации научно-исследовательской
работы студентов по экологической биологии

Issayeva A.U., Zhumadullaeva A.I.
On the question of the organization of students
research work on environmental biology

Эффективность организации и планирования НИРС по экологической биологии зависит от правильно поставленных цели и задач исследований. Данные процессы оптимизируются при решении конкретных локальных экологических проблем региона, где полученные результаты востребованы. Научный руководитель как наставник должен не только корректировать направление исследований, но и поддерживать нестандартные инновационные подходы студентов в решении поставленных задач

Ключевые слова: научно-исследовательская работа студентов, экологическая биология

Исаева Акмарал Умирбековна

*Доктор биологических наук, профессор
Южно-Казахстанский государственный
университет им. М. Ауезова
г. Шымкент, проспект Тауке хана, 5*

Жумадуллаева Алиса Исаевна

*Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
заведующая кафедрой
Шымкентский университет
г.Шымкент, проспект Жибек жолы, б/н*

The effectiveness of the organization and planning of research on environmental biology depends on the correct set of research goals and objectives. These processes are optimized to solve specific local environmental problems in the region, which results in demand. Supervisor as a tutor must not only adjust the direction of research, but also to support non-standard and innovative approaches of students in solving the problems

Key words: research work of students, environmental biology

Isayeva Akmaral Umirbekovna

*Doctor of Biological Sciences, Professor
South Kazakhstan state university named M. Auezov
Shymkent, Tauke khan ave., 5*

Zhumadullaeva Alisa Isaevna

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor, Head of Department
Shymkent university
Shymkent, Zhibek zholy ave., w/n*

Основной целью образовательно-воспитательного процесса в высших учебных заведениях является подготовка высококвалифицированных специалистов, умеющих самостоятельно ставить и решать проблемы, связанные с будущей сферой деятельности. Роль научно-исследовательских работ, проводимых во время обучения, является серьезной лептой в формировании теоретических и практических навыков молодых исследователей. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) как неотъемлемая часть учебно-воспитательного процесса включает систему методов и средств, освоение различных этапов

организации и выполнения фундаментальных, экспериментально-поисковых научно-исследовательских работ и инновационных проектов, направленных на решение научных задач для различных отраслей экономики. Основной целью НИРС является создание условий для реализации творческих способностей студентов, развития их социально-психологической компетентности для работы в научных коллективах, активного включения в научно-исследовательскую деятельность вуза, а также повышение качества подготовки специалистов с высшим образованием и развитие научного потенциала.

Важнейшими задачами НИРС являются: овладение студентами научными методами познания, углубленное и творческое осмысление научной информации, формирование всесторонне развитой личности, освоение навыков самостоятельного решения актуальных научных и технических задач, реализация творческих способностей студента.

Роль научного руководителя сводится не только в организации НИРС, но и в подборе актуального и востребованного направления и тем исследования. Важным моментом является инновационность и возможность коммерциализации ожидаемых результатов, т.к. зачастую, несмотря на затраченные средства и время, результаты носят экстраполяционно-теоретический характер. Необходимым условием привлечения студентов к НИРС, на наш взгляд, является осознание студентами значимости и востребованности проводимых исследований. В этой связи, организация и проведение НИРС, связанных с решением конкретных локальных проблем, является актуальным.

Цель исследования: организация и выполнение НИРС студентами 3 курса специальности: «Биология» по разделу: «Биоиндикация» темы «Рациональные ресурсосберегающие технологии».

2. Объекты и методы исследований

Объектом исследования послужили тест-растения: Фасоль красная, Ячмень посевной, Додарция восточная и гелеобразные, порошкообразные и твердые детергенты более 10 видов. При изучении влияния ионов тяжелых металлов использовались водные растворы различных солей кадмия и свинца.

Основным методом научного исследования является метод сопоставления и анализа качественных и количественных показателей, полученных при наблюдении за изучаемыми явлениями.

При проведении лабораторных опытов были использованы пластиковые стаканы, куда вносился прокаленный вермикулит, в количестве 100 г. Семена тест-растений, проверенные на всхожесть, в количестве 10 штук высевались на глубину 1,5-2,0 см. Полив проводился дистиллированной водой в количестве 60 мл. Стаканчики покрывались полиэтиленовыми пакетами для поддержания влажности. Детергенты вносились в виде водного раствора в концентрациях: 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0%. В качестве контроля использовался вариант без внесения детергентов. Опыты ставились в трех и пятикратной повторности.

Изучение морфометрических изменений проводилось с применением линейки, изменения в биомассе растений определялось на аналитических весах

марки «Scout Pro». Анатомические изменения изучались на световых микроскопах «Биомед-5» (Россия) и «Tauda» (Япония).

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью пакета статистических программ Microsoft Excel на персональном компьютере «Pentium-IV».

3. Результаты исследований и их обсуждение

Для определения выбора темы и направления исследования, руководитель со студентами определили экологические проблемы города и региона с вычленением наиболее актуальных вопросов. Было установлено, что большинство станций технического обслуживания автомашин, автомойки и частный сектор города, сливают отработанные воды в окружающую среду. Вследствие этого, отмечено загрязнение ряда локальных участков почв различными детергентами.

Студентами была изучена научная информация по данной проблеме, что позволило получить дополнительные и вспомогательные данные, облегчающие работу над избранной темой. При изучении зарубежной литературы студенты оказываются перед фактом необходимости знания иностранных языков, что стимулирует посещение языковых курсов. Довольно часто характерной особенностью подхода студентов к выполнению НИРС является нестандартный подход к решению поставленных задач, и роль научного руководителя, при этом, должна быть направлена на поддержание инициатив.

Для изучения реакции растений на детергенты, в лабораторных условиях были смоделированы условия, где детергенты широкого ряда вносились в разных концентрациях в систему: растения – вермикулит. После окончания срока экспозиции проверялась всхожесть семян растений. Было установлено, что острым токсическим эффектом обладают гелеобразные детергенты, которые даже в концентрации 0,1% подавляли всхожесть всех семян, что подтверждает литературные данные [2, 4]. Порошкообразные детергенты снижали всхожесть семян на $75,0 \pm 5,0\%$ при концентрации 1,0%.

А.

Б.

Рис. 1. Реакция фасоли красной на детергенты:

А. Гель «Капля», Б. Мыло «Тик-Так»: 1. Контроль, 2. 1,0%, 3. 2,0%, 4. 3,0%

Менее токсичными оказались мыла, из которых сорта «Хозяйственное 20%» и детское «Тик-Так» при концентрации до 3,0% даже стимулировали развитие проростков (рисунок 1). Изучение анатомических изменений на срезе стебля фасоли показало, что изменения затрагивают все ткани (рисунок 2). Происходит деформация клеток всех тканей с разрывом эпидермиса, что неизбежно ведет к гибели проростков.

Рис. 2. Влияние геля «Капля» на анатомические изменения в стебле фасоли красной: А. контроль, Б. 1,0%: 1.Протоксилема, 2. Ксилема, 3. Флоэма, 4 эпидермис

Рис. 3. Электронно-микроскопический снимок места аккумуляции солей цинка в тканях корня Додарции восточной

При изучении влияния ионов тяжелых металлов было установлено, что при высевании семян в почву, содержащую ионы кадмия и свинца происходит их аккумуляция в фитомассе растений. При этом ионы кадмия и свинца накапливаются в межклеточных пространствах, при этом наибольшее их количество

сосредоточено в тканях корня, с градиентным уменьшением в стеблях первого и второго порядка (рисунок 3). Наименьшее количество металлов выявлено в листьях растений, что несколько противоречит данным зарубежных исследователей [1, 3].

В ходе проводимых исследований студенты освоили методы подготовки препаратов и световой микроскопии, научились вести записи в рабочем журнале. При составлении отчетов о выполненной работе, проводится сопоставительный анализ собственных результатов исследований с изученными ранее литературными данными. Студенты знакомятся с требованиями ГОСТ и журналов при написании статей и докладов.

Особое место в оценке выполненных НИРС занимает презентация результатов исследований на научных конференциях, где студенты обучаются научной этике докладов. Для подготовки презентаций используются компьютерные возможности, где немаловажное значение имеет стиль изложения, доступность и красочность представленного материала. Практическая значимость работ заключается в разработке методических рекомендаций для предприятий, заинтересованных в результатах исследований. На основании результатов работ, проводимых в рамках научного раздела «Биоиндикация» были составлены рекомендации по оценке состояния почвы методом биоиндикации для природоохранных предприятий города. Полученные предварительные результаты исследований послужили научным заделом при написании заявки на конкурс грантового финансирования НИР по теме: «Изучение влияния ксенобиотиков на жизнедеятельность микроорганизмов, растений и животных для разработки новых методов биоиндикации и биоремедиации нарушенных экосистем, загрязненных нефтью, нефтепродуктами и тяжелыми металлами», где студенты выступили в качестве исполнителей с определенным уровнем заработной платы. Полученные навыки методической работы позволили расширить диапазон различных ксенобиотиков и тест-объектов, что вследствие, позволило разработать индикаторные тест-шкалы и способы очистки загрязненных почв, защищенные патентами Республики Казахстан.

Таким образом, эффективность организации и планирования НИРС зависит от цели и задач исследований. Данные процессы оптимизируются при решении конкретных локальных проблем, где полученные результаты востребованы. Научный руководитель как наставник должен не только корректировать направление исследований, но и поддерживать нестандартные инновационные подходы студентов в решении поставленных задач.

Список используемых источников:

1. Babula P., Adam V., Opatrilova R., Zehnalek J., Havel L., Kizek R, 2008, *Uncommon heavy metals, metalloids and their plant toxicity: a review. Environmental Chemical Letter*, 6, pp 189–213, DOI 10.1007/s10311-008-0159-9.
2. Jovanich B. R., Bojovich S., Panich B., Radenkovich B., Despotovich M.(2010). *The effect of detergent as polluting agent on the photosynthetic activity and chlorophyll content in bean leaves. Health*, Vol.2, No.5, 395-399. DOI:10.4236/health.2010.25059
3. Marchiol L., Assolari S., Sacco P., Zerbi G., 2004, *Phytoextraction of heavy metals by canola (Brassica napus) and radish (Raphanus sativus) grown on multicontaminated soil. Environmental Pollution*, 132, pp 21-27.

4. Nand, L. Richa M. (2003) *Synthetic detergent in-duced changes in the seed inhibition pattern and dehydrogenase activity in mungbean (Vigna radiata)*. *EcoEn-vConserv*, 9(3), 379-383.

© 2016, Исаяева А.У., Жумадуллаева А.И.

К вопросу об организации научно-исследовательской
работы студентов по экологической биологии

© 2016, Issayeva A.U., Zhumadullaeva A.I.

On the question of the organization of students
research work on environmental biology