

УДК 37.016:57 (045)
DOI: 10.26140/anip-2021-1003-0081



РОЛЬ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ КАРАБИДОКОМПЛЕКСОВ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. ИНСАР

© Автор(ы) 2021
SPIN: 1065-3228
AuthorID: 857226
ORCID: 0000-0001-9699-6698

ЯКУШКИНА Маргарита Николаевна, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения
Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева
(430007, Россия, Саранск, ул. Студенческая, дом 13а, e-mail: jakushkina30@yandex.ru)

SPIN: 9592-7865
AuthorID: 639321
ORCID: 0000-0001-6509-6945

АРЮКОВА Екатерина Александровна, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения
Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева
(430007, Россия, Саранск, ул. Студенческая, дом 13а, e-mail: a.kater2013@yandex.ru)

Аннотация. Статья посвящена актуальной теме связанной с проектно-исследовательской деятельностью, как средство формирования экологического мировоззрения у студентов педагогического вуза. Авторами детально обоснована важность проектно-исследовательской деятельности в формировании экологической компетенции у будущих учителей. Уделяя максимум внимания решению задач обучения, педагоги естественнонаучного цикла делают особый акцент на формирование экологического мировоззрения это неотъемлемого компонента образованности личности. В рамках реализации исследовательского проекта, связанного с изучением экологической ситуации в Республике Мордовия, основанном на анализе влияния различных антропогенных факторов на живые объекты природы. Так деятельность выполняемая студентами по решению экологической ситуации в регионе, будет способствовать развитию чувства ответственности, привитие будущим педагогам эмоционально-чувственного восприятия природы. В результате доказано, что исследовательская практика студентов педагогического вуза позволяют не только формировать экологическое мировоззрение и экологическую компетентность будущих специалистов, но и поиск новых подходов к экологическому образованию студентов вузов. Успешность проектно-исследовательской деятельности педагогического вуза направлена на реализацию принципа единства познания, переживания, действия. В результате получения педагогического образования будущие учителя формируют мировоззрения позволяющие жить в гармонии с собой, природой и обществом и воспитывать подобное стремление у своих учеников.

Ключевые слова: экология, экологическое мировоззрение, экспериментальная работа, биологический эксперимент, промышленные территории, химическое загрязнение, биотопы обитания жуужелиц, видовой состав жуужелиц, численность жуужелиц.

THE ROLE OF PROJECT AND RESEARCH ACTIVITY IN THE FORMATION OF THE ECOLOGICAL WORLD VIEW OF STUDENTS ON THE EXAMPLE OF STUDYING OF CARBINOXAMINE IN CONDITIONS OF ANTHROPOGENIC IMPACT OF INDUSTRIAL TERRITORIES IN INSAR

© The author(s) 2021

YAKUSHKINA Margarita Nikolaevna, associate Professor of the Department of biology, geography and teaching methods

Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev
(430007, Russia, Saransk, st.Studentskaya, house 13a, e-mail: jakushkina30@yandex.ru)

ARYUKOVA Ekaterina Aleksandrovna, associate Professor of the Department of biology, geography and teaching methods

Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev
(430007, Russia, Saransk, st.Studentskaya, house 13a, e-mail: a.kater2013@yandex.ru)

Abstract. The article is devoted to the current topic related to design and research activities, as a means of forming an ecological worldview among students of a pedagogical university. The authors substantiate in detail the importance of design and research activities in the formation of environmental competence in future teachers. Paying maximum attention to the solution of learning tasks, teachers of the natural science cycle place special emphasis on the formation of an ecological worldview, which is an integral component of an individual's education. Within the framework of a research project related to the study of the ecological situation in the Republic of Mordovia, based on the analysis of the influence of various anthropogenic factors on living objects of nature. Thus, the activities carried out by students to solve the environmental situation in the region will contribute to the development of a sense of responsibility, instilling in future teachers an emotional and sensory perception of nature. As a result, it is proved that the research practice of students of a pedagogical university allows not only to form an ecological worldview and environmental competence of future specialists, but also to search for new approaches to environmental education of university students. The success of the design and research activities of the pedagogical university is aimed at implementing the principle of unity of knowledge, experience, and action. As a result of receiving pedagogical education, future teachers form worldviews that allow them to live in harmony with themselves, nature and society and to foster such a desire in their students.

Keywords: ecology, ecological worldview, experimental work, biological experiment.

В настоящее время в нашей стране политика образования направлена на повышение качества образования учебных дисциплин, в том числе экологии, поскольку это предмет, позволяет реализовать личную ориентацию обучающегося в реальном пространстве.

В процессе формирования экологического мировоззрения следует обратить особое внимание на фор-

мирование экологических понятий, теорий и принципов, которые объединяют в себе естественнонаучные знания в основе экологического образования, действуя как интегрирующая идея, способствующая формированию всесторонних знаний, ведущих к экологическому мировоззрению [1].

Анализ научно-методической литературы показал,

что вопрос формирования целостного мировоззрения у студентов педагогического ВУЗа, детально был изучен в работах В. М. Федотова, М. П. Честикова, В. Л. Хромова, где ученые акцентировали значительную роль интеграции образовательном процессе, что способствует формированию целостной картины мира. В противоположном направлении решение этого вопроса, ряд других авторов, И. Д. Зверев, Л. Н. Рыбалко, Л. Я. Зорина, видели во внедрении специализированной методики обучения. Так Рыбалко Л. Н. [2] в качестве методики, рассматривает эколого-эволюционный подход (ЭЭП), нацеленный на формирование в учащихся целостных знаний о природе и экологическом мировоззрении.

Актуальность этой работы заключается в том, что организация исследовательской деятельности студентов является обязательной частью реализации образовательной программы для студентов педагогического вуза, в которой опорой формирования экологического мышления и проектирования обеспечивают переход от трансляции знаний о вопросах экологической направленности к формированию экологической компетенции.

Научная новизна представленного в данной статье исследования определяется тем, что в нем впервые описывается пример формирования экологической компетенции у будущих педагогов при проведении экологического эксперимента по изучения карабидо-комплексов в условиях антропогенного воздействия промышленных территорий, которая будет представлена ниже. Целью данного исследования ставится описание практического опыта применения проектно-исследовательской деятельности в формировании экологического мировоззрения у будущих учителей.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- 1) проанализировать условия формирования экологического мышления студентов педагогического ВУЗа;
- 2) описать практический опыт проведения экологического эксперимента студентами педагогического ВУЗа;
- 3) прокомментировать результаты, полученные по итогам эксперимента.

Экологическая направленность интеграции предметов естественнонаучного цикла внутри одного предмета обеспечивает формирование у студентов экологического мировоззрения. Целостную картину того или иного процесса (явления) можно рассмотреть с разных точек зрения благодаря реализации межпредметного взаимодействия.

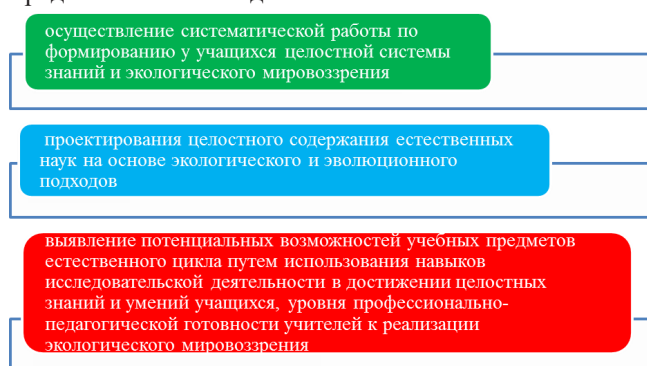


Рисунок 1 – Условия эффективности процесса формирования экологического мировоззрения студентов педагогического ВУЗа

Качество обучения экологии – это категория, определяющая состояние и эффективность процесса обучения экологии в педагогическом ВУЗе и его соответствие потребностям и ожиданиям общества в развитии формирования экологических компетенций [3]. Анализ условий эффективности процесса формирова-

ния экологического мировоззрения студентов педагогического ВУЗа представлены на рисунке 1.

Комплексность экологического образования находит свое отражение в многогранной взаимосвязи общества и природы, что определяет его принцип: междисциплинарный подход к формированию экологического мировоззрения [2]. Этапы формирования экологического мировоззрения представлены на рисунке 2.

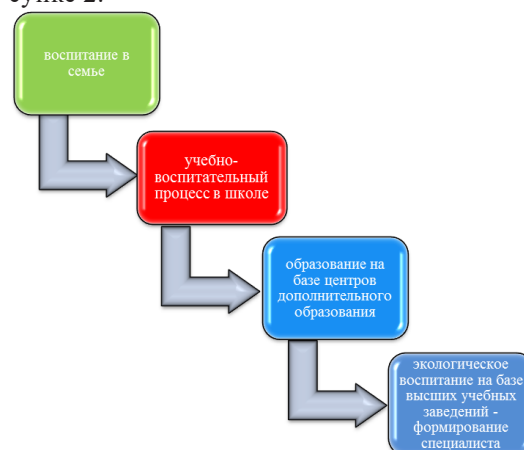


Рисунок 2 – Этапы формирования экологического мировоззрения

Преподавание экологии для студентов профиля Биология. Химия предполагает использование различных форм, средств и методов обучения. Необходимо отметить, что данный предмет акцентируется на особенности изучаемого объекта, что возможно только при прямой работе с ним. Одновременно с этим ключевыми методами исследования живых объектов являются наблюдение и эксперимент.

Биологический эксперимент требует в основном длительного времени, поэтому он не полностью проводится на занятиях, а отрабатывается методика постановки опыта и анализ его результатов. В экспериментальной работе основной функцией эксперимента является повышение выразительности и объективности, с помощью которых демонстрируются результаты. В общей биологии проводятся длительные эксперименты для выяснения влияния различных факторов окружающей среды на организмы. Эксперимент может быть независимым.

В экологическом эксперименте воспроизвести полностью комплекс природных условий довольно трудная задача. Однако вполне возможно изучение влияния на вид, население или сообщество некоторых факторов. Пример таких экспериментов: исследования, проведенные при создании лесных поясов, при рекультивации и различных сельскохозяйственных работах, влияние различных мутагенов на состав популяции, их генофонд. Знания экспериментаторов о специфических экологических особенностях, таких природных объектов, которые позволяют контролировать процесс активности тех или иных как вредных, так и полезных организмов.

Одной из глобальных проблем современного мира является загрязнение деградации почв, что не может отразиться на ее обитателях. Причиной загрязнения являются различные выбросы промышленных предприятий, автомобильного транспорта. Именно благодаря им в окружающей природе происходит накопление тяжелых металлов. Опасных для живых организмов загрязнителей, которые способны аккумулироваться в организме обитателей почвы, в том числе и жужелиц. Так, в частности, среди большого разнообразия жужелиц способность к накоплению свинца в наибольшей степени представлена у жужелиц рода Carabus [4; 5]. В этой связи представляется оправдан-

ным тот интерес, который проявляют энтомологи к изучению вопросов экологии представителей семейства Carabidae, особенно тех из них, кто является типичным обитателем антропогенных ландшафтов.

В настоящее время исследования в области экологии играют неотъемлемую роль в решении практических и теоретических задач. На данном этапе выступает проблема динамики численности организмов, развитие по сезонам года, их заселение, акклиматизация, прогноз размножения и развития.

Множество живых объектов (растений, грибов, лишайников, птиц, животных, типов почв) позволяют найти немалое число направлений организации учебно-исследовательской работы студентов, которые знакомятся с окружающей средой, с различными проблемами экологического характера. Экспериментальную работу студенты могут осуществлять на учебно-экспериментальной территории, где длительные эксперименты могут продолжаться весь вегетационный период, т. е. все лето и даже не один год.

С целью изучения вопроса о формировании экологического мировоззрения у будущих учителей педагогического ВУЗа, был организован педагогический эксперимент, состоящий из двух этапов. В комплексном педагогическом эксперименте участвовали студенты профиля Биология. Химия при прохождении курса полевой практики. Для достижения поставленной цели, нами была выстроена «следующая образовательная траектория»:

- 1 ступень – экологическое образование;
- 2 ступень – экологическая этика;
- 3 ступень – экологическое мировоззрение;
- 4 ступень – экологический менталитет.

На первом этапе педагогического эксперимента было проведено анкетирование студентов под названием «Методы исследования биологических объектов», которое было направлено на выявление интереса анкетизируемых к методам исследования.

Результаты представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Результаты анкетирования «Методы исследования биологических объектов»

Несмотря на проявленный интерес к теоретическому методу «Моделирование», большинство студентов предпочли фундаментальные исследования – «Эксперимент».

Так студентами педагогического ВУЗа профиля Биология. Химия в течение двух лет 2019-2020 г. г. проводились эксперименты по изучению карабидокомплексов в условиях антропогенного воздействия промышленных территорий, в целях формирования экологического мышления. Актуальность нашего проведенного исследования заключается в том, что недостаток информации в специальной литературе в области характеристики антропогенной нагрузки на экологическую структуру, численность и видовой состав жуужелиц, в частности, промышленных территорий.

Сбор биологического материала осуществлялся по традиционным методикам с использованием почвенных ловушек Барбера, которые заполнялись на 1/3 раствором 4% формалина. На исследуемой территории ловушки располагались в одну линию с промежутка-

ми в 10 м друг от друга.

Выемка карабидо-материала осуществлялась раз в десять дней на протяжении всего сезона изучения с незначительными сдвигами, обусловленными характером погодных условий. Материал каждой ловушки фиксировался и обрабатывался отдельно, поскольку именно так можно было получить полную и достоверную картину расселения карабидофауны в изучаемых биотопах. Нами определялась динамическая плотность жуужелиц исследуемых биотопов.

Репрезентативность выборки позволила эффективно применить методы статистической обработки данных.

Видовая принадлежность представителей семейства Carabidae устанавливалась с использованием специализированных таблиц для определения имаго жуужелиц, наблюдение проводили под бинокулярным микроскопом МБС-9.

На исследуемой территории нами были проведены расчеты по видовому и численному составу пойманных жуужелиц.

Далее наше исследование было направлено на выявление жуужелиц из общего видового числа, были определены доминирующие, субдоминирующие и редкие виды. Так среди доминирующих видов было определено числовое обилие составляющее 5% от общего числа жуужелиц. Среди субдоминирующим от 1% до 5% жуужелиц. К редким видам относились те, которые составляли менее 1 % от всех жуужелиц или встречались единичными экземплярами.

Для определения жизненных форм карабидокомплексов нами была использована иерархическая эволюционно-экологическая система, разработанная И. Х. Шаровой [6].

Результаты проведенного исследования:

В ходе выполненной работы была составлена общая эколого-фаунистическая характеристика жуужелиц.

В двух биотопах: биотоп № 1 располагался на территории завода, рядом с прилегающей автомобильной дорогой и остановкой. Биотоп № 2 располагался вблизи посадок ели, находящихся на территории многоэтажных жилых домов, а также прилегающей автомобильной дороги.

В ходе исследования (2019-2020 г.г.) в двух биотопах было зарегистрировано 20 видов жуужелиц, относящихся к 11 родам жуужелиц.

Из общего числа видов жуужелиц были выделены доминирующие, субдоминирующие и редкие виды.

Доминирующие виды: *Pterostichus melanarius*, *Pt. oblongopunctatus*, *Pt. niger*, *Poecilus cupreus*, *P. versicolor*, *Harpalus rufipes*,

Субдоминирующие виды: *Carabus nemoralis*, *C. granulatus*, *Agonum dorsale*, *Harpalus affinis*, *H. tardus*, *Amara communis*,

Редкие виды: *Carabus cancellatus*, *Lasiotrechus discus*, *Synuchus nivalis*, *Loricera pilicornis*, *Bembidion properans*, *Badister bipustulatus*, *Amara aenea*, *A. eury-nota*.

В результате исследований мы провели сравнительную характеристику экологического состава населения карабидокомплексов в двух биотопах, подвергнутых различным воздействиям антропогенной нагрузки. В биотопе № 1 выявлено 6 экологических групп, в биотопе № 2 – 7 экологических групп. По числу видов жуужелиц преобладает биотоп № 2, в нем было зарегистрировано 11 родов которые включают 20 видов жуужелиц.

На исследуемой площадке биотопа № 1 был установлен более бедный видовой состав. Так нами было выявлено 16 видов жуужелиц, которые входят в состав 8 родов. Также по результатам исследования было выявлено, что в двух биотопах доминирующими являются лесные и лугово-полевые экологические группы карабидов (рис.4, 5).

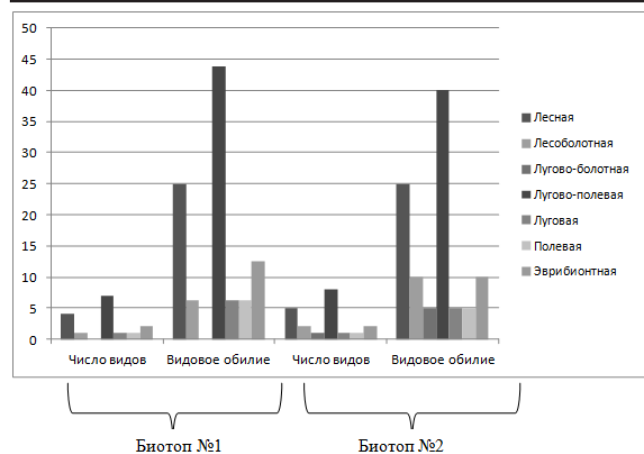


Рисунок 4 – Экологический состав жукелиц по видовому обилию промышленной территории в биотопах № 1 и № 2 (2019–2020 гг.).

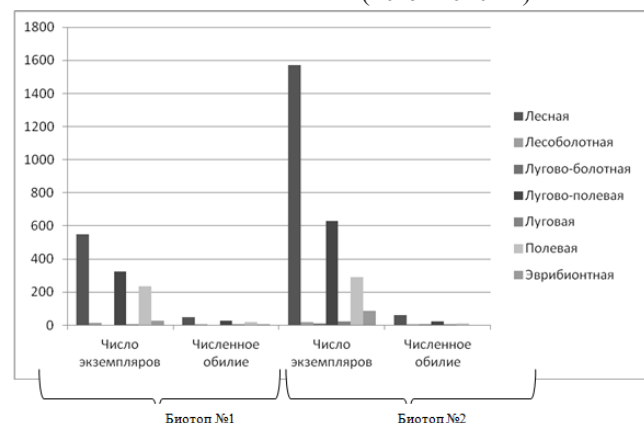


Рисунок 5 – Экологический состав жукелиц по численному обилию промышленной территории в биотопах № 1 и № 2 (2019–2020 гг.).

На основании полученных данных о спектре жизненных форм в биотопах № 1, № 2, мы сделали сравнительную характеристику, которая представлена на диаграммах 6, 7.

По числу видов и видовому обилию в двух биотопах доминирующими являются – стратобионты подстилично-почвенные из зоофагов и геохортобионты из миксо-фитофагов.

По числу экземпляров и численному обилию первое место занимает биотоп № 2. В данном биотопе доминирующей формой является зоофаг стратобионт подстилично-почвенный, насчитывающий 1981 экзemplар, (численное обилие составляет 75,4 %). В биотопе № 1 доминирующим так же является стратобионт подстилично-почвенный, составляющий 779 экзemplаров и 67,2 % численного обилия (рис. 6, 7). Такие виды как *Poecilus cupreus*, *P. versicolor*, *Pterostichus niger*, *P. melanarius*, *P. oblongopunctatus*. Два вида относятся к лугово-полевой экологической группе (*Poecilus cupreus*, *P. versicolor*). Три вида относятся к лесной экологической группе (*Pterostichus niger*, *P. melanarius*, *P. oblongopunctatus*).

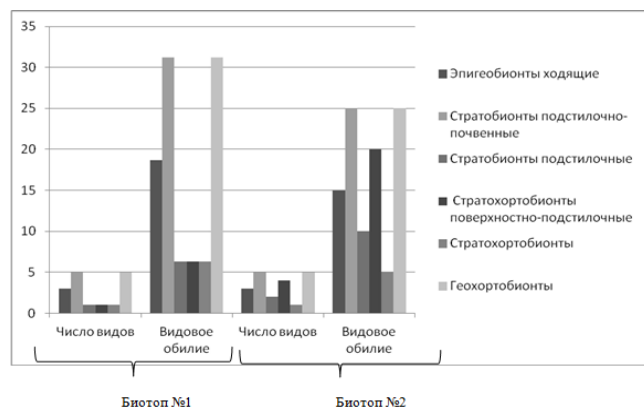


Рисунок 6 – Спектр жизненных форм жукелиц промышленной территории в биотопах № 1 и № 2 (2019–2020 гг.).

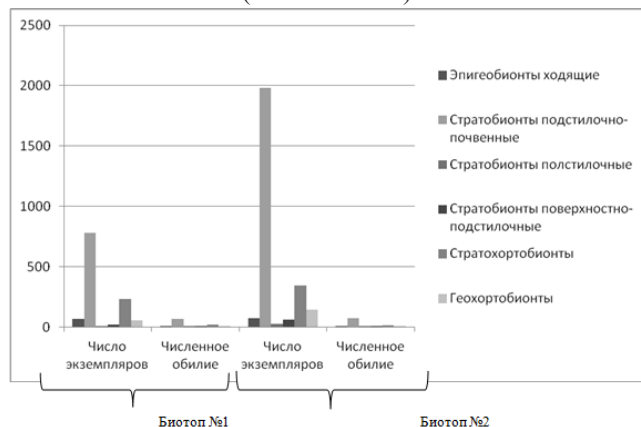


Рисунок 7 – Спектр жизненных форм жукелиц промышленной территории в биотопах № 1 и № 2 (2019–2020 гг.).

Студентами при проведении эксперимента были получены следующие результаты:

Многие карабидологи предлагают исследование жуков-жукелиц для биоиндикации состояния загрязненных экосистем [7;8; 9; 10; 11].

Под воздействием различных ксенобиотиков, в том числе и тяжелых металлов происходит изменение спада популяции жукелиц. Это приводит к изменению видового состава жукелиц, численности, а также структуры доминирования видов. Это дает возможность использовать различные виды и группы жукелиц в фиксации изменения в определенных биотопах. Наиболее показательными являются жукелицы крупных размеров рода *Carabus*, которые занимают высокое положение в пищевой цепи [12; 13].

Сравнивая биотопы № 1, № 2 можно сделать следующие выводы:

1. За период исследования зарегистрировано 20 видов жукелиц, относящихся к 11 родам и включающих 3785 экзemplаров;
2. Анализ экологической структуры лесные и виды открытых пространств.
3. В зоогеографическом составе преобладающими по видовому и численному обилию являются транспалеарктические полизональные и европейско-сибирские виды жукелиц.
4. В работе приводится анализ изучения спектра жизненных форм имаго жукелиц в условиях антропогенного воздействия промышленных территорий. В результате анализа по видовому и численному обилию жукелиц доминирующее положение занимают зоофаги. Это жукелицы, которые питаются животной пищей (мелкими насекомыми, их личинками и др.).

Отмечено, что с удалением от промышленных объектов увеличивается видовой состав и численность жуков-жукелиц.

Вблизи завода наблюдается обеднение разнообразия жукелиц, что обусловлено влиянием выбросов промышленного производства, автомобильного транспорта, а также наличием дорожно-тропиночной сети, способствующей увеличению антропогенной нагрузки на данной территории.

Таким образом, цель по изучению практического опыта применения проектно-исследовательской деятельности в формировании экологического мировоззрения у будущих учителей достигнута. Данное исследование не претендует на исчерпывающий характер проблемы формирования экологического мировоззрения, но вносит существенный вклад в теорию и методику высшего образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Арюкова, Е. А. Развитие экологической культуры в условиях

интеграции предметов естественнонаучного цикла, как предпосылка формирования культуры устойчивого развития / Е. А. Арюкова // Вестник Саратовского областного института развития образования. – 2019. – № 1 (17) – С. 40-44.

2. Рыбалко Л.Н. Формирование экологического мировоззрения учащихся с помощью эколого-эволюционного подхода к изучению естественнонаучных дисциплин / Л.Н. Рыбалко // Сибирский педагогический журнал. – 2013. – № 3. – С. 72-76.

3. Турабаева, Г. К. Развитие экологической культуры будущих учителей в процессе научно-исследовательской работы / Г. К. Турабаева, Г. Т. Бозиатаева, Л. А. Журхабаева, Г. С. Оспанова, Г. Т. Асылбекова, У. О. Сабденова, А. К. Диканбаева, Г. М. Адырбекова // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3-1. – С. 53-55.

4. Бутовский, Р. О. Изучение влияния автодороги на структуру комплекса жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроэкосистемах по показателям биомассы / Р. О. Бутовский. – М. : Наука, 1994. – С. 90-93.

5. Бутовский, Р. О. Устойчивость комплексов почвообитающих членистоногих к антропогенным воздействиям / Р. О. Бутовский – М. : Монография, 2001. – 322 с.

6. Шарова, И. Х. Современное состояние и перспективы направления в развитии учения о жизненных формах в зоологии / И. Х. Шарова // Экология жизненных форм почвенных и наземных членистоногих : сб. науч. статей. – М. : Владос, 1986. – С. 3-10.

7. Якушкина, М. Н. Антропогенное воздействие на карабидофауну в условиях пригородной зоны / М. Н. Якушкина, А. С. Малькова // Актуальные проблемы науки в студенческих исследованиях (биология, география, химия) Материалы V Всероссийской заочной студенческой научно-практической конференции, Саранск, 2018, С.24-28.

8. Якушкина, М. Н. Антропогенное воздействие на карабидофауну в условиях города / М. Н. Якушкина, А. С. Малькова // Актуальные проблемы естественно-технологического образования Материалы Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодых ученых, Саранск, 2018, С.41-45.

9. Якушкина, М. Н., Воздействие антропогенной нагрузки на животный мир / М. Н. Якушкина, Л. И. Крюкова // Актуальные проблемы естественно-технологического образования. Саранск, 2017. – С. 32-36.

10. Тимофеев, А. Н. Почвенная фауна городской территории / А. Н. Тимофеев // Биология в школе. – 2013. – № 10. – С.18–22.

11. Тимралеев, З. А. Фауна и экологические особенности жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) Юга нечерноземной зоны России / З. А. Тимралеев, О. Д. Бардин. – Саранск : Копир, 2004 – 72 с.

12. Якушкина, М. Н., Видовой состав и экологическая структура карабидокомплексов промышленной территории (на примере г. Саранска) / М. Н. Якушкина, М. В. Мамонкина // Актуальные проблемы биологии, экологии, химии и методик обучения. Саранск, 2015. – С. 63-66.

13. Бабенко, А. С. Почвенные беспозвоночные как индикаторы состояния территорий / А. С. Бабенко // Геохимия живого вещества : материалы Междунар. молодежной школы-семинара, 2-5 июня 2013 г. / под ред. А. М. Сониной ; Томский политехнический университет. – Томск, 2013. – С. 40-42.

Статья поступила в редакцию 28.02.2021

Статья принята к публикации 27.08.2021