

ISSN 2223-2966



СОВРЕМЕННАЯ НАУКА:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

№11-2 2022 (НОЯБРЬ)

Учредитель журнала
Общество с ограниченной ответственностью
«НАУЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Журнал издается с 2011 года.

Редакция:

Главный редактор
А.В. Царегородцев
Выпускающий редактор
Ю.Б. Миндлин

Подписной индекс издания
в каталоге агентства «Пресса России» — 80016
В течение года можно произвести подписку
на журнал непосредственно в редакции.

Издатель:

Общество с ограниченной ответственностью
«Научные технологии»

Адрес редакции и издателя:
109443, Москва, Волгоградский пр-т, 116-1-10
Тел/факс: 8(495) 142 8681
E-mail: redaktor@nauteh.ru
<http://www.nauteh-journal.ru>

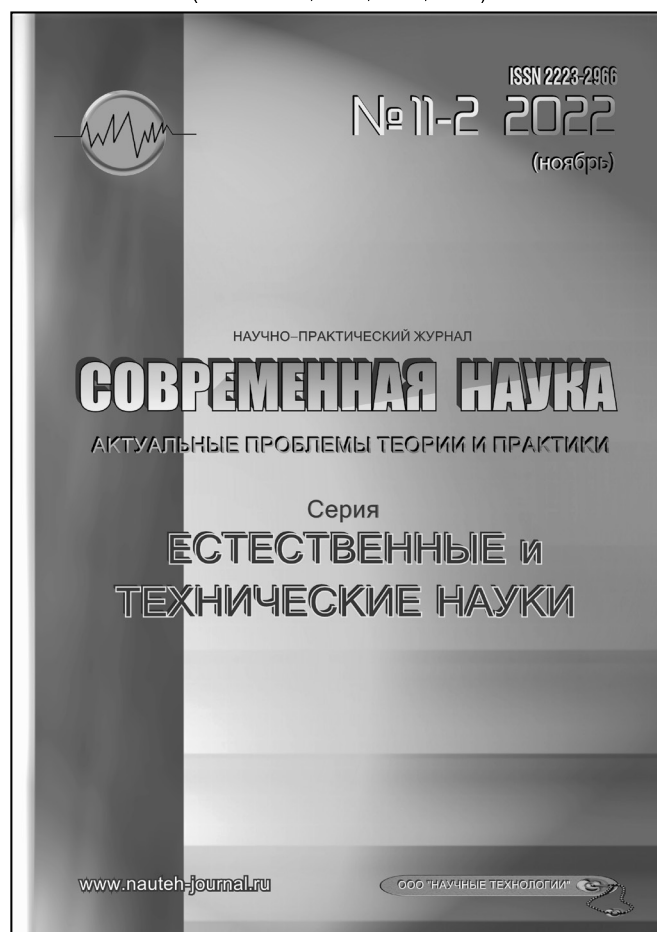
Журнал зарегистрирован Федеральной службой
по надзору в сфере массовых коммуникаций,
связи и охраны культурного наследия.

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77-44912 от 04.05.2011 г.

Научно-практический журнал

Scientific and practical journal

(BAK – 1.2.2, 1.5.x, 2.3.x, 3.1.x)



В НОМЕРЕ:

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ, ИНФОРМАТИКА,
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
И УПРАВЛЕНИЕ,
КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Авторы статей несут полную ответственность
за точность приведенных сведений, данных и дат.

При перепечатке ссылка на журнал
«Современная наука:
Актуальные проблемы теории и практики» обязательна.

Журнал отпечатан в типографии
ООО «КОПИ-ПРИНТ» тел./факс: (495) 973-8296
Подписано в печать 28.11.2022 г. Формат 84x108 1/16
Печать цифровая Заказ № 0000 Тираж 2000 экз.

ISSN 2223-2966



Редакционный совет

Атаев Алевдин Рашитханович — д.м.н., профессор, Дагестанский государственный медицинский университет

Безруких Марьям Моисеевна — д.б.н., профессор, Институт возрастной физиологии РАО

Бекетов Сергей Валериевич — д.б.н., ФГБНУ НИИ Пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева

Белых Владимир Иванович — Д.м.н., доцент, Алтайский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации

Грачев Николай Николаевич — доктор высшей ступени в области технических наук (DoctorHabilitatus), профессор, Московский государственный институт электроники и математики НИУ ВШЭ (технический университет)

Гусева Анна Ивановна — д.т.н., профессор, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Зубкова Валентина Михайловна — д.б.н., профессор, Российский государственный социальный университет

Каллаев Нажмудин Омаркадиевич — д.м.н., профессор, Дагестанский государственный медицинский университет

Квасов Андрей Иванович — д.т.н., профессор, Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева

Корнеев Андрей Матиславович — д.т.н., профессор, Липецкий государственный технический университет

Корягина Наталья Александровна — д.м.н., доцент, Пермский государственный медицинский университет им. ак. Е.А. Вагнера Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кравец Бронислава Борисовна — д.м.н., профессор, Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кулик Сергей Дмитриевич — д.т.н., с.н.с., Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Матвеев Всеволод Борисович — д.м.н., профессор, ФГБУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина, член-корреспондент РАН

Надежкин Сергей Михайлович — д.б.н., профессор, Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии

Овезов Алексей Мурадович — д.м.н., доцент, ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского

Олейникова Светлана Александровна — д.т.н., доцент, Воронежский государственный технический университет

Рахимов Ильгизар Ильясович — д.б.н., профессор, Казанский (Приволжский) федеральный университет

Ромашкова Оксана Николаевна — д.т.н., профессор, Московский городской педагогический университет

Симаков Юрий Георгиевич — д.б.н., профессор, Московский государственный университет им. К.Г. Разумовского (ПКУ)

Симоненков Алексей Павлович — д.м.н., профессор, независимый эксперт

Трапезов Олег Васильевич — д.б.н., в.н.с., ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН»

Федорова Оксана Ивановна — д.б.н., доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина

Харитонов Михаил Анатольевич — д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Общая биология

Бабаева И.Х., Алиева Л.А., Исаева В.К., Мамедова А.Э. — Влияние источников питания и температуры на рост хищных грибов рода *Arthrobotrys*, выделенных из почв Азербайджана
Babayeva I., Alieva L., Isayeva V., Mammedova A. — Influence of nutrition sources and temperature on the growth of predatory fungi of the genus *Arthrobotrys* isolated from soils of Azerbaijan7

Важов С.В., Важов В.М., Черемисин А.А., Гребенников О.Р., Штехман А.И., Черданцева Е.В., Тырышкин В.А. — Экологическая тропа как средство восприятия природы и воспитания экологической культуры
Vazhov S., Vazhov V., Cheremisin A., Grebennikov O., Shtekhman A., Cherdantseva E., Tyryshkin V. — Ecological trail as a means perceptions of nature and education of ecological culture12

Джафаров М.М., Гусейнова С.И., Азадалиева С.Ф. — Особенности создания наночастиц серебра штаммами дрожжевого гриба *Saccharomyces*
Jafarov M., Huseynova S., Azadalieva S. — Characteristics of *Saccharomyces* yeast fungus stamms to produce silver nanoparticles18

Кван О.В., Дускаев Г.К., Картекинов К.Ш., Гвоздикова А.М. — Растительные БАВ антимикробного действия: терпеноиды, сульфопроизводные и тиоцианаты
Kvan O., Duskaev G., Kartekenov K., Gvozdikova A. — Plant biologically active substances of antimicrobial action: terpenoids, sulfonates and thiocyanates22

Корниенко В.О., Яицкий А.С. — Экологические последствия шумового загрязнения города Донецка
Kornienko V., Yaitsky A. — Environmental consequences of noise pollution in the city of Donetsk28

Куликова Е.Г., Сашенкова С.А., Корягин Ю.В., Корягина Н.В. — Влияние спектрального состава света на развитие плодовых тел и продуктивность вешенки обыкновенной в лабораторных и производственных условиях
Kulikova Ev., Sashenkova S., Koryagin Yu., Koryagina N. — The effect of the spectral composition of light on development of the fruit bodies and productivity of oyster mushrooms in laboratory and industrial conditions35

Максимова Е.Н., Журавлева М.В. — Эффект действия ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} на рост культуры *Chlorella vulgaris* Beijer
Maksimova Ev., Zhuravleva M. — The effect of iron ions Fe^{2+} and Fe^{3+} on the growth of *Chlorella vulgaris* Beijer culture39

Мещурова Т.А. — Влияние загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом на заболеваемость населения Пермского края
Meshchurova T. — The influence of atmospheric air pollution with formaldehyde on the morbidity of the population of the Perm region44

Сухарева Т.А. — Исследование элементного состава почвы и растений в лесных экосистемах лапландского заповедника
Sukhareva T. — Composition of soil and plants in the forest ecosystems of the Lapland nature reserve49

Тренина В.С., Портнягина А.М., Черезова А.К. — Проект развития волонтерского движения на особо охраняемой природной территории
Tronina V., Portnyagina A., Tcherezova A. — Project for development of the volunteer movement in the protected area60

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА КАК СРЕДСТВО ВОСПРИЯТИЯ ПРИРОДЫ И ВОСПИТАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

ECOLOGICAL TRAIL AS A MEANS PERCEPTIONS OF NATURE AND EDUCATION OF ECOLOGICAL CULTURE

S. Vazhov
V. Vazhov
A. Cheremisin
O. Grebennikov
A. Shtekhman
E. Cherdantseva
V. Tyryshkin

Summary. The purpose of this work is to show students the diversity of flora and fauna in the green zone of the industrial city of Biysk through ecological trails. During private excursions, the horizons of local history are expanded, which contributes to the growth of environmental education and the ecological culture of trail visitors. The biodiversity of the territory includes 34 species of rare plants from 17 families. 27 rare species of birds from 18 families live in the vicinity of the city with a different nature of stay.

Keywords: biodiversity, flora and fauna, ecological trail.

Важов Сергей Викторович

Канд. биол. наук, доцент

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина
Бийск

Важов Виктор Маркович

Доктор с.-х. наук, профессор

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина
Бийск

vazhov49@mail.ru

Черемисин Алексей Александрович

Канд. геогр. наук, доцент

Заполяный государственный университет
Им. Н.М. Федоровского
Норильск

Гребенников Олег Романович

Канд. с.-х. наук, доцент

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина
Бийск

Штехман Алина Игоревна

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина
Бийск

Черданцева Елена Владимировна

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина
Бийск

Тырышкин Виталий Андреевич

Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина
Бийск

Аннотация. Цель данной работы — показать обучающимся разнообразие растительного и животного мира в зелёной зоне промышленного города Бийска посредством экологических троп. Во время частных экскурсий расширяется краеведческий кругозор посетителей троп, что способствует росту природоохранного образования и экологической культуры. Биоразнообразие территории включает 34 вида редких растений из 17 семейств. В окрестностях города с разным характером пребывания обитает 27 редких видов птиц из 18 семейств.

Ключевые слова: биоразнообразие, растительный и животный мир, экологическая тропа.

Введение

Углубляющееся антропогенное воздействие на природу сказывается на здоровье и долголетию человека. Реальным способом защиты является экологическое образование населения. Это предполагает ознакомление детей и взрослых не только с природными ландшафтами, но и с трансформированными, количество которых стремительно растёт [1].

Актуальная задача воспитания экологической культуры и восприятия природы, прежде всего, подрастающим поколением, традиционно решается на основе экологического образования и просвещения, предполагает поиск современных технологий и механизмов, совершенствование модели обучения.

Восприятие природы как среды жизни и экологическая культура свойственны человеку с древнейших времён, но с наступлением эпохи технологической революции и особенно в XX–XXI вв. возросли материальные потребности населения, запросы экономики стали преобладать над интересами экологии. Во многих регионах возникли реальные предпосылки экологического кризиса, резко ухудшилась демографическая ситуация. Поэтому важно, чтобы в образовательной сфере происходило осознание и усвоение основополагающих экологических законов, чтобы отношение каждого человека к природе было не потребительским, а формировалось и практиковалось на природоохранной основе и поведении.

Высокого уровня положительного результата традиционными методами обучения добиться затруднительно. Преподавание цикла биологических и экологических дисциплин в стенах учебных аудиторий приводит к тому, что студенты и школьники осваивают очередной теоретический курс не видя и не осознавая как проявляются законы биологии и экологии в их реальной жизни. Невозможно показать сложность и богатство природных взаимосвязей между живыми и косными компонентами экосистем на схемах, таблицах и учебниках. Практическую часть биологических наук о Земле необходимо проводить в той среде, где они зародились. Особенно это важно для жителей городов, восприятие природы которых формировалось изначально в городской среде [2].

Материалы и методы исследований

Полевые работы по изучению биоразнообразия окрестностей промышленного города Бийска Алтайского края проводились нами с 2017 года. При этом использовались сравнительно-географический, картографический и геоботанический методы, а также маршрутный

и площадный учёт позвоночных животных. Проанализированы топографические карты, космознимки, полевые материалы, собранные в ходе экскурсий и доступные литературно-информационные источники. Обобщены полученные результаты на основе общепринятых методов.

Результаты и их обсуждение

Экскурсия в природу в педагогике считается вспомогательной формой учебной работы и состоит из многих организационных этапов [3]. Подготовка к экскурсии требует от преподавателя существенных затрат времени, связанных с поиском информации, выездом на место экскурсии для рекогносцировки местности. Особое внимание требует разработка маршрута, обеспечивающего наглядность воздействия антропогенной деятельности на состояние природных объектов для того, чтобы экскурсант мог задуматься каким образом человек изменяет естественные ландшафты и как можно снизить негативное влияние антропогенеза на природу. Всё это создаёт причину того, что использование экскурсии в образовательной практике является не частым событием.

Экологические тропы разных типов предусматривают создание условий, организующих и направляющих подготовку экологически образованного гражданина. Деятельность обучающихся на тропах, как один из видов организованной или самостоятельной работы, может проходить в естественных или преобразованных ландшафтах.

Обучение и воспитание посетителей учебных и познавательных экологических троп происходит путём непринуждённого сочетания отдыха и познания во время движения по маршруту. Учебные и познавательные тропы решают задачи не только экологического обучения, воспитания и отдыха разных слоёв населения, одновременно охраняется природа на сопредельных с тропами территориях. Во время частных экскурсий или полевых практикумов с обучающимися на тропах выполняется система определённых природоохранных заданий. Они предусматривают расширение краеведческих сведений об объектах, процессах и явлениях окружающей природной среды, направлены на оценку пейзажной привлекательности ландшафтов. В итоге выполнение заданий способствует росту природоохранного уровня, экологической культуры и формирует нормы экологически грамотного поведения в природе [2, 3, 4].

При проведении данной формы работы значительное внимание необходимо уделять природоохранному аспекту, ориентированному на наглядное подтверждение изучаемых вопросов. Как правило, учебная тропа объединяет участки, где проводится экологический

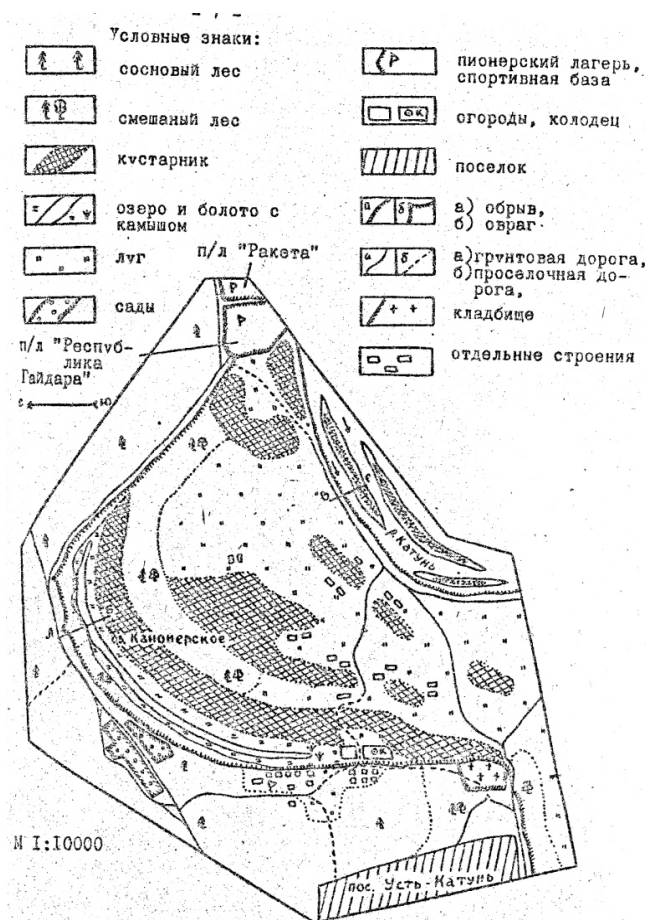


Рис. 1. Схема окрестностей озера Канонерское [6]

практикум и организуется природоохранная деятельность. Это позволяет реализовать основные принципы экологии непосредственно на местности, способствует проведению исследований, анализу данных, составлению рекомендаций и их выполнению.

Город Бийск более, чем с трёхвековой историей, является территорией с высокой плотностью населения [5]. Это приводит к существенной трансформации во всех городских средах и создаёт неблагоприятную экологическую обстановку по отдельным параметрам, особенно в приземном слое атмосферы.

В окрестностях Бийска, вблизи с. Усть-Катунское, расположена базы отдыха Университета Шукшина «Озеро Канонерское». Это озеро находится в долине нижнего течения реки Катунь, на высокой пойме её правого берега и примыкает к боровой террасе, покрытой сосновым лесом (рис. 1).

Водоём деградирует и нуждается в мелиоративной реконструкции. Сопредельная с базой территория является зоной отдыха бийчан, уникальные и типичные

ландшафты которой служат для эстетических, научных, образовательных и рекреационных целей [5].

Окрестности базы отдыха «Озеро Канонерское» ранее использовались для прокладки экологических троп в учебных целях в начале 2000-х годов [2, 5], но официально не были оформлены и впоследствии, в связи с реформированием образовательной сферы, оказались не востребованными. В последние годы эта работа возобновлена бийскими биологами, экологами и географами. Экологические тропы проектируются и на сопредельных с Бийском территориях (Сростки, Образцовка, Боровое и др.).

Разрабатывается и апробируется несколько типов экологических троп: учебные, туристические и выходного дня в зависимости от протяжённости маршрута и отдыха обучающихся [2, 3]. Этот способ требует не больших материальных затрат. Завершение разработки и паспортизация троп будет способствовать сохранению уникального природного водоёма озеро Канонерское и сопредельной с ним городской зелёной зоны. Кроме того, возникнет более широкая возможность привлечь

внимание природоохранной общественности к экологическим проблемам озера. Тропы помогут педагогам, методистам детских экологических и туристических организаций, преподавателям бийских вузов и колледжей в осуществлении экскурсий. Хотелось бы надеяться, что проведение экскурсионных мероприятий педагогами, совместно с обучающимися, сформирует информационные предпосылки и мотивирует создание на этой территории регионального заказника. Такое предложение эпизодически обсуждается, начиная с начала 20-х годов текущего столетия и вытекает из концентрации на небольшой территории уникальных редких и исчезающих видов растений и животных, а также необходимости их охраны [2]. Пока же имеющиеся данные, касающиеся биоразнообразия, малочисленны и не систематизированы, в значительной степени устарели.

Сезонные ботанические наблюдения в природе позволяют экскурсантам более полно составить представление о сущности биологических процессов, происходящих в растениях местной флоры, полнее понять их приспособительный характер [7]. Наиболее показательна осенняя экологическая экскурсия со студентами на лесном участке базы отдыха «Озеро Канонерское», типичном для бийской территории и направленная на изучение процессов подготовки к зимнему периоду растений разных жизненных форм.

Во вводной беседе, предваряющей экскурсию, преподаватель характеризует биоразнообразие бийской территории, которое включает 34 вида редких растений из 17 семейств [8].

Городские окрестности и часть зелёной зоны Бийска включает приречный бор, где преобладает сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Лиственные насаждения территории представлены березняками (берёза белая и повислая *Betula alba* Roth., *B. pendula* Roth.), тополёвыми насаждениями (тополь белый и чёрный *Populus alba* L., *P. nigra* L.), ивами (ива белая, козья, трехтычинковая, пятитычинковая *Salix alba* L., *S. caprea* L., *S. triandra* L., *S. pentandra* L.) и др.

Кустарниковый ярус составлен боярышником кроваво-красным (*Crataegus sanguinea* Pallas), малиной обыкновенной (*Rubus idaeus* L.), караганой древовидной (*Caragana arborescens* Lam.), шиповниками иглистым (*Rosa acicularis* Lindl.) и майским (*R. Majalis* Htterm.), калиной обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), черёмухой обыкновенной (*Padus avium* Villier) и др. [8].

Травяно-кустарниковый ярус лесов состоит из многочисленных видов высших споровых и цветковых растений, в том числе: хвощи зимующий (*Equisetum hyemale* L.) и лесной (*E. sylvaticum* L.), коচেжничник

женский (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth), голокучник трёхраздельный (*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm), борец вьющийся (*Aconitum volubile* Palas ex Koelle), черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), брусника обыкновенная (*V. vitis — idaea* L.), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.), ортилия однобокая (*Orthilia secunda* House (L.)), зимолобка зонтичная (*Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton), синюха голубая (*Polemonium caeruleum* L.), медуница мягенькая (*Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem), вероника колосистая, длиннолистная и седая (*Veronica spicata* L., *V. longifolia* L., *V. spicata* L.), лилия-саранка (*Lilium pilosiusculum* (Freyn) Mscz.), купена душистая (*Polygonatum odoratum* (Miller) Druce), касатик русский (*Iris ruthenica* Ker-Gaweleer), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), чина весенняя (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.), костяника (*Rubus saxatilis* L.), герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.) и др.

В ходе экскурсии обсуждаются такие предзимние явления в лесу как листопад, знаменующий собой приход осени, выясняются его биологические причины, механизмы и значение; в частности — чем вызвано изменение осенней окраски листьев, какие пигменты её обуславливают?; какую роль выполняет листовая подстилка в жизни леса?; какие деревья являются вечнозелёными и какие травы остаются на зиму с зелёными листьями, какое это имеет значение?; какие изменения происходят в покровных тканях открыто зимующих побегов в предзимнее время, и с чем это связано? В заключении беседы участники экскурсии отмечают, что осень это не только увядание растений, но и объясняют причины цветения некоторых видов в этот период [7].

Во время проведения осенних наблюдений за обликом растительного мира необходимо выяснить видовой состав, жизненные формы растений по сохранившимся в предзимнем состоянии надземным органам и составить список видов; охарактеризовать облиственность различных жизненных форм, установить листопадные и вечнозелёные деревья и кустарники; определить типы сезонного развития растений, в частности дать понятие о летнезелёных, вечнозелёных и летне-зимнезелёных растениях; выяснить расположение зимующих почек относительно почвенного покрова, по положению и способам защиты почек возобновления выделить фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, геофиты и терофиты; пронаблюдать позднецветущие и вторично цветущие растения, выяснить причины безвременного цветения [7].

Часть наблюдений со сбором материала для коллекций и зарисовками студентам рекомендуется провести самостоятельно, при этом необходимо обратить внимание на разнообразие и последовательность изменения окраски листьев; осмотреть место отрыва листа; изучить предзимнее состояние деревьев, остающихся на зиму

зелёными; обратить внимание на подготовку к зиме многолетних трав; ознакомиться с типами плодов и их распространением [7].

Флористической подготовке студентов способствует изучение разнообразия видового состава местной флоры с различными географическими группами по характеру их ареалов: космополитной, голарктической, евразийской, азиатской, а также группы эндемиков Южной Сибири (*Anemone caerulea*, *Dendranthema simiatum* l., *Pulsatilla flavescens*, *Oxytropis teres*, *Erythronium sibiricum* и др.) [2].

Разнообразие физико-географических условий территории, по которой спланированы маршруты, позволяет экскурсантам проследить пестрый экологический состав флоры, где обширную группу образуют мезофиты. Это характерно для флор умеренной зоны Евразии. Ксерофиты и мезоксерофиты также составляют довольно объёмную группу, что обусловлено зональной приуроченностью района (*Anemone sylvestris*, *Pulsatilla flavescens*, *Pulsatilla multifida*, *Primula macrocalyx* и др.). Значительное число мезогигрофитов и гигрофитов (*Angelica sylvestris*, *Cicuta virosa*, *Viburnum opulus*, *Solanum dulcamara* и др.) даёт возможность проследить развитие интразональной растительности на сырых и заболоченных участках местности [2].

Проведение экскурсий на бийской территории позволит обучающимся сделать дифференцированный анализ флор основных типов растительности, выявить их характерные особенности и определить общие черты.

Анализ флоры и растительности территории, как компонента экосистемы, подводит студентов и школьников к пониманию, что основными лимитирующими факторами, ограничивающими рост и развитие растений, является бессистемная хозяйственная деятельность и небрежное отношение к растительному миру.

В ходе экскурсий студент должен научиться находить, распознавать и наблюдать в естественной природной обстановке не только представителей растительного, но и животного мира, в частности авифауны [9].

Зоогеографические исследования предусматривают уточнение ареалов, выяснение количественных данных, ландшафтной приуроченности животных и их комплексов, изучение сезонных аспектов, структуры населения и жилищ в экосистемах, таких как гнёзда птиц [10]. Выстроенное гнездовое сооружение описывают следующим образом: местонахождение, в частности, географическая привязка, ландшафт и биотоп; расположение гнезда: на земле, в норе, на кочке, на дереве или

в другом месте (в случае, если гнездо приподнято над землёй, указывают его высоту над субстратом); форма гнезда: чашеобразная, шарообразная, висячая и др.; материал, использованный в гнездостроении с указанием его вида, из которого сооружены стенки и выстлан лоток. По конструкции гнезда, строительному материалу, способу крепления к опоре, характеру самой опоры можно составить представление о формах взаимосвязи птицы со средой обитания. После описания гнездовой постройки производят её измерение по схеме: диаметр гнезда и лотка в самом широком месте; высота постройки; глубина и диаметр лотка.

Наиболее привлекательны и интересны для наблюдения пернатые хищники, как правило, более заметные по образу жизни и размерам, тому же — они являются естественными биоиндикаторами состояния природной среды. Их благополучие свидетельствует о нормальном функционировании экологических систем. Птицы придают живописность природным ландшафтам, что служит важным мотивом их посещения рекреантами [4, 11].

В последние годы на Алтае с разным характером пребывания встречается около 400 видов птиц [12], из них 162 вида являются редкими и занесены в Красные книги: Алтайского края — 85 видов [13] и Республики Алтай — 77 видов [14]. Многие виды птиц — хищные, в Алтайском крае их 46 видов, в т.ч. 24 — редкие, в Республике Алтай — 47 видов пернатых хищников, из них 26 — редкие. В окрестностях Бийска встречается 27 редких не только хищных, так и других видов птиц из 18 семейств.

Важно показать обучающимся, что распространение популяций хищных птиц зависит не только от природных особенностей ландшафта, но и от лесохозяйственной деятельности (выборочные рубки леса, связанные с ними беспокойство птиц, и трансформация местообитаний). Например, ястреб-тетеревятник часто наблюдался во время экскурсий в осенне-зимнее время в восточной правобережной части г. Бийска, где расположены хозяйственные постройки, водятся в изобилии синантропные птицы, а также обитают различные грызуны. Прилетал сюда хищник за добычей также весной и летом, которую уносил на ближайший лесной остров на Бие, где находится его гнездовой участок [15, 16].

Знание закономерностей гнездовой жизни птиц в разной экологической обстановке способствует совершенствованию мероприятий по охране и рациональному использованию авифауны.

На основе обработки собственных флористических и фаунистических материалов обучающиеся имеют возможность самостоятельно оформить индивидуальную научную работу.

ВЫВОДЫ

Поиск новых и совершенствование традиционных технологий и механизмов природоохранного обучения молодёжи посредством экскурсионных маршрутов на местности будет способствовать созданию условий для восприятия природы и воспитания экологической культуры. Многолетние экскурсии со студентами и школьниками в характерном для лесостепной зоны участке природы с экосистемами, поверженными

антропогенному прессингу, показали их высокую эффективность.

Краеведческий подход к изучению растительного мира несёт большую познавательную нагрузку и не требует дорогостоящей специальной подготовки участников. Более широкое вовлечение экскурсий в учебный процесс является важным аспектом в образовательной и воспитательной деятельности, направленной на познание малой родины и воспитание патриотизма по отношению к Родине — России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флора и фауна города: Методические рекомендации для студентов педагогических вузов и учителей школ / Сост. Л.Н. Ермаков, О.Н. Чернышова, Н.М. Чумачёва. — Новосибирск, 1995. — 31 с.
2. Важова Т.И. К вопросу о создании учебной экологической тропы «Озеро Канонерское» // Региональный компонент в образовании: Материалы научно-практич. конф. — Бийск, 2001. — С. 132–135.
3. Бакланова С.Л. Экологическая тропа: технология создания. — Бийск, 2007. — 63 с.
4. Важова Е.В. Рисунок как отражение привлекательности природы Алтая // Успехи современного естествознания. — 2013. — № 11. — С. 192.
5. Дзагоева Е.А., Петрищева Г.С., Цехановская Н.А., Бакланова С.Л. Особо охраняемые природные территории г. Бийска: справочное издание. — Бийск, 1999. — 86 с.
6. Путеводитель по озеру Канонерскому: методические рекомендации / Сост. Е.А. Дзагоева, Л.А. Комарова, А.С. Ярусова. — Бийск, 1992. — 47 с.
7. Гауэрт В.И., Тюрганова М.А. Рекомендации к проведению осенней экскурсии во время полевой практики по ботанике на первом курсе // Методические рекомендации по проведению биологических экскурсий, опытов, наблюдений и сборов в природе. — Горно-Алтайск, 1986. — С. 7–13.
8. Важов В.М., Яськов М.И., Бавыкина Е.Н., Гребенников О.Р., Важов С.В., Штехман А.И. Некоторые сведения о природной флоре бийской территории в целях реализации детского туризма // Туризм как фактор устойчивого развития региона. Материалы Международной научно-практической конференции (10–11 февраля 2022 г., Горно-Алтайский госуниверситет, г. Горно-Алтайск). — Горно-Алтайск, 2022. — С. 206–213.
9. Малков Ю.П., Малков Н.П. Место зоогеографических исследований в полевой практике по зоологии на примере Алтая // Методические рекомендации по проведению биологических экскурсий, опытов, наблюдений и сборов в природе. — Горно-Алтайск, 1986. — С. 21–25.
10. Беликов В.И., Малков В.Н. Методические рекомендации по изучению гнездовой жизни птиц // Методические рекомендации по проведению биологических экскурсий, опытов, наблюдений и сборов в природе. — Горно-Алтайск, 1986. — С. 25–35.
11. Важов С.В., Важов В.М., Яськов М.И., Черемисин А.А. Территориальная оценка национального парка «Салаир» для реализации орнитологических туров // Успехи современного естествознания. — 2021. — № 1. — С. 39–44. DOI: 10.17513/use.37562
12. Кучин А.П. Птицы Алтая. — Горно-Алтайск, 2004. — 777 с.
13. Красная книга Алтайского края. Т. 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. 3-е изд., переработ. и доп. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2016. — 312 с.
14. Красная книга Республики Алтай (животные, 3-е изд.). — Горно-Алтайск, 2017. — 368 с.
15. Важов С.В., Важов В.М., Яськов М.И., Черемисин А.А. К изучению географического распространения популяций некоторых редких видов соколообразных и сов в интразональных лесных массивах юга Западной Сибири // Успехи современного естествознания. — 2021. — № 2. — С. 88–93. DOI: 10.17513/use.37579
16. Важов С.В., Важов В.М., Штехман А.И. Материалы к изучению ястреба-тетеревятника *Accipiter gentilis* (L., 1758) на Алтае // Научно-практический журнал «Вестник ИрГХА». — 2022. — № 1 (108). — С. 53–65. DOI:10.51215/1999-3765-2022-108-53-65

© Важов Сергей Викторович, Важов Виктор Маркович,

Черемисин Алексей Александрович, Гребенников Олег Романович,

Штехман Алина Игоревна, Черданцева Елена Владимировна,

Тырышкин Виталий Андреевич (19esmerka90@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»