



Казанский федеральный университет
Елабужский институт

**ОХРАНА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ,
РАЦИОНАЛЬНОЕ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
И ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

г. Елабуга, 25 октября 2023 г.

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**«ОХРАНА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ, РАЦИОНАЛЬНОЕ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
И ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»**

МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

г. Елабуга, 25 октября 2023 г.

Елабуга – 2024

УДК 502/504:372.8
ББК 20.1+74.26
0-92

Печатается по решению Учёного совета Елабужского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (Протокол №2 от 29 февраля 2024 г.)

Редакционный коллектив
кандидат биологических наук, доцент ***В.В. Леонтьев;***
старший преподаватель ***С.В. Куланина***

Рецензенты:
заместитель директора по научной работе ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама»
Лукьянова Юлия Александровна;
кандидат биологических наук, заведующий кафедрой биологии и химии
Елабужского института (филиала) КФУ
Гибадулина Ильзира Ильсуровна

О 926 Охрана природной среды, рациональное природопользование и эколого-биологическое образование: сборник материалов международной научно-практической конференции, г. Елабуга, 25 октября 2023 г. / под ред. В.В. Леонтьева. – Казань: Казан.ун-т, 2024. – 245 с.

В издании представлены материалы, затрагивающие проблемы сохранения биоразнообразия в регионах Российской Федерации и сопредельных стран. Рассмотрены вопросы состояния окружающей среды в регионах и результаты их мониторинга. Затронут широкий круг вопросов по проблемам экологического и биологического образования в образовательных учреждениях. Рассмотрены проблемы охраны природы и эколого-биологического образования в образовательных учреждениях Российской Федерации и сопредельных стран.

Материалы конференции предназначены для специалистов ООПТ, охотоведов, работников лесхозов, педагогов и студентов образовательных учреждений и всех интересующихся проблемами сохранения биоразнообразия и охраны природной среды.

Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 502/504:372.8
ББК 20.1+74.26

© Казанский университет, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ, ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ТЕРРИТОРИЙ И ЛАНДШАФТОВ»

Д.Ф. Аверьянов, С.П. Монахов

ДАННЫЕ О СОСТОЯНИИ ПОПУЛЯЦИИ ОБЫКНОВЕННОГО КАРАСЯ *CARASSIUS CARASSIUS* (LINNAEUS, 1758) В ВОДОЁМАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НИЖНЯЯ КАМА».....9

Е.М. Астафьева, Н.В. Шулаев

НЕКРОБИОНТНАЯ ЭНТОМОФАУНА НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ Г. КАЗАНИ 14

Р.П. Горбунов

ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ПЯТИЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА ТРЕХ ПРУДОВЫХ ЭКОСИСТЕМ В 20-КМ ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ЛЕБЕДИНСКОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА 17

Т.А. Гордиенко, Р.А. Суходольская, Д.Н. Вавилов

ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ПАРКА ПОБЕДЫ Г. КАЗАНИ 23

А.А. Григорьева, Н.В. Шулаев

К ИЗУЧЕНИЮ НЕКРОБИОНТНЫХ НАСЕКОМЫХ О. СРЕДНИЙ КЕРЕТСКОГО АРХИПЕЛАГА БЕЛОГО МОРЯ 28

А.М. Жобборов, В.В. Леонтьев, М.А. Таджикибаева, М.С. Ахмаджонова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ КАПУСТНОЙ БЕЛЯНКИ (*PIERIS BRASSICAE* LINNAEUS, 1758) В УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ (РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН)..... 31

И.О. Кармазина, Н.В. Шулаев

НОВЫЕ ВИДЫ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA, ORTHOPTERA) ДЛЯ ФАУНЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН, РОССИЯ 35

А. Ю. Косякова, А. С. Лукина, Л. Ю. Русина

ФАУНА БУМАЖНЫХ ОС НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «МЕЩЕРСКИЙ» (РЯЗАНСКАЯ ОБЛАСТЬ) 38

А.В. Кузнецов, М.В. Бабушкин

ЛЕБЕДЬ-КЛИКУН (*CYGNUS CYGNUS* LINNAEUS, 1758) В ДАРВИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ – ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОГО ЯДРА И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ 41

Т.Я. Левина, М.В. Лабутина

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ГРУШАНКИ СРЕДНЕЙ (*PYROLA MEDIA* SWARTZ, 1804) В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ 46

Н.А. Литвинюк

АНАЛИЗ РАРИТЕТНОЙ ФАУНЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «КАЗАНТИПСКИЙ» 49

С.А. Маковская, Д.С. Зарубин

ОЦЕНКА КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ СОБОЛЯ (*MARTES ZIBELLINA* (LINNAEUS, 1758)) В 2023 ГОДУ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ЦЕНТРАЛЬНОСИБИРСКИЙ»..... 53

Е.А. Марочкина

ПОСЕЛЕНИЯ РЕЧНОГО БОБРА (*CASTOR FIBER* LINNAEUS, 1758) НА ТЕРРИТОРИИ Г. РЯЗАНИ 58

Ш.З. Нагуманов

ПАУТИННИКОВЫЕ, ИЛИ КОРТИНАРИЕВЫЕ ГРИБЫ (*CORTINARIACEAE*) В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «МАРИЙ ЧОДРА»..... 61

Н.Г. Пирогов

РЕДКИЕ ВИДЫ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ УЧАСТКА «ЗЕЛЁНЫЙ САД» (БОГДИНСКО-БАСКУНЧАКСКИЙ ЗАПОВЕДНИК) 64

Т.А. Полянская

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ С УЧАСТИЕМ *SAMPANULA SIBIRICA* LINNAEUS, 1753 В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «МАРИЙ ЧОДРА»..... 70

Л.Ю. Русина, А.И. Русин, А.Н. Калмыков, А.П. Моргачев, З.М. Юсупов

ГНЕЗДОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ОСЫ *POLISTES BIGLUMIS* (LINNAEUS, 1758) (HYMENOPTERA, VESPIDAE) В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ 76

О.С. Трущицына, М.А. Астахов, Е.А. Марочкина, Е.В. Калинин, Г.С. Яльцев

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕДКИМ И МАЛОЧИСЛЕННЫМ ВИДАМ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ..... 81

И.А. Фаттахова, Н.В. Шулаев

К ФАУНЕ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, RHOPALOCERA) Г. КАЗАНИ 85

Н.М. Яныбаев, С.П. Монахов, В.А. Яныбаева, Д.Н. Шаймуратова

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ БАШКИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ) 88

В.А. Яныбаева

О СОСТОЯНИИ И ТЕНДЕНЦИЯХ В ПОПУЛЯЦИЯХ ШЕЛКОПРЯДОВ В БАШКИРСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (ЮЖНЫЙ УРАЛ) 92

СЕКЦИЯ «ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» И «ЗЕЛЕННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ» В ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ»

Ю.В. Байчурина

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ 98

К.В. Знакова

ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ТОМАТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОПЫЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЗИМНИХ ТЕПЛИЦ (НА ПРИМЕРЕ ТЕПЛИЦЫ ОШ «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ») 101

В.Ю. Исаков, М.Ю. Исаков, У.В. Мукумжонова	
МИКРОЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ «ПОРОДА – ПОЧВА - РАСТЕНИЕ» В ГИДРОМОРФНЫХ ПОЧВАХ ЗАПАДНОЙ ФЕРГАНЫ.....	103
Р.Ш. Калмурзаева	
ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ АЛАЙСКОЙ ДОЛИНЫ, КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА)	108
К.Н. Кильмаматова, Е.В. Муравьева	
РТУТЬ ГАЗОРАЗРЯДНЫХ ЛАМП КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ЗАГРЯЗНИТЕЛЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	112
К.Н. Кильмаматова, Е.В. Муравьева	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАЗАНИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД.....	115
К.Б. Кошуева, Т.Т. Жумабаева	
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПЛОДОРОДНОСТИ ПОЧВ ТЕПЛИЧНОГО ХОЗЯЙСТВА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ И ОЗЕЛЕНЕНИЮ Г. ОШ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ).....	117
Е.И. Мардамшина, Е.А. Наговицына, А.М. Сойма	
РАЗВЕДЕНИЕ МУХИ ЧЕРНАЯ ЛЬВИНКА (<i>HERMETIA ILLUCENS</i> LINNAEUS, 1758) ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ	123
Ю.Ю. Никитина	
ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТОВ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛИЦЫ ОШ «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ»	127
Г.К. Омуралиева, К.Б. Кошуева	
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПАСТБИЩ И ПРЕСНОЙ ВОДЫ В КЫРГЫЗСТАНЕ	131
И.Р. Фаляхова	
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ВОДЫ В ВОДОЕМАХ ШИШКИНСКИХ ПРУДОВ	135
А.Б. Чарыева	
ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ ПЫЛЬЦЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (<i>PINUS SYLVESTRIS</i> LINNAEUS, 1753) В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ЕЛАБУГИ	138
СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ, ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ В УЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ»	
Ш.А. Буранова, Д.А. Пак	
КОРПОРАТИВНАЯ КУЛЬТУРА В ДОО И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	141
А.А. Волкова, Т. А Маскаева	
ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРЕДМЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ	143

А.А. Волкова, Т. А Маскаева	
О РОЛИ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В РАЗВИТИИ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ И В ВУЗЕ В XX ВЕКЕ	145
Э.А. Гафиятуллина	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У СТУДЕНТОВ	150
И.И. Гибадулина, Н.Н. Масленникова	
ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОШ «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ» ЕЛАБУЖСКОГО ИНСТИТУТА КФУ	154
В.В. Зорькина, О.А. Ляпина, А.Н. Ляпин	
РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ.....	157
А.Ю. Кантеева, Е.А. Арюкова	
ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У ОБУЧАЮЩИХСЯ 8 КЛАССА НА УРОКАХ ХИМИИ.....	160
А.В. Князева, Т.А. Маскаева	
КЛАССИФИКАЦИЯ ПОНЯТИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ.....	164
В.С. Кривошеева, Е.Н. Потапкин	
ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	166
К.Р. Кузнецова, Т.А. Маскаева	
ПРИМЕНЕНИЕ НАГЛЯДНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССА...	170
С.В. Куланина	
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ПРЕДМЕТУ «ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ».....	173
И.А. Леонтьева	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРЕПОДАВАНИИ «БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» В ВУЗЕ	176
А.А. Лютяева, М.В. Лабутина	
РОЛЬ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ	180
Т.А Маскаева, Т. Джоракулыева	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ.....	183
Н.Н. Масленникова	
ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБЛУЖДЕНИЯ: ПОВЫШАЕМ УРОВЕНЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ.....	186

Е.С. Миштугина, Н.Д. Чегодаева	
ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МНОГООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ В ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ	189
Р.Н. Муминова, М. Орипова	
ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ.....	192
А.А. Наумова, А.А. Кемешева	
ПОТЕНЦИАЛ РАЗДЕЛА «РАСТЕНИЯ» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	195
Р.В. Осинин, А.Г. Осинина	
ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ.....	198
А.Г. Осинина, М.А. Якунчев	
УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ	201
Н.С. Панышева, И.Ю. Шматова	
ВИРТУАЛЬНАЯ ЭКСКУРСИЯ КАК МЕТОДИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ	204
З.Н. Петрова, Л.В. Шиляева	
ФОРМИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НА БАЗЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КВАНТОРИУМА КАК ФОРМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	207
Ф.Г. Ребрина	
ОПЫТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЫ «КОВОРКИНГ»	211
М.В. Саушкина	
АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ В АСПЕКТЕ ТУРИЗМА.....	214
Д.Р. Симаева, О.А. Ляпина	
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ.....	217
Д.А. Сплюхина, О.А. Ляпина	
ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ	220
Е.В. Суролина, И.Ф. Маркинов	
ПРОЦЕДУРНЫЕ ЗНАНИЯ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ СОДЕРЖАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	223
Г.С. Усманова	
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	227

М.Н. Фасахова

ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ
ЧЕРЕЗ ОРГАНИЗАЦИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АКЦИЙ231

К.М. Хасанова, Л.И. Саубанова

РОЛЬ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ234

А.А. Чугунова, Е.Н. Потапкин

ШКОЛЬНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ: ИСТОРИКО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
АСПЕКТ237

К.О. Шорина, А.А. Кемешева

ВОЗМОЖНОСТИ ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ» ДЛЯ
ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УМЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ242

СЕКЦИЯ «МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ, ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ТЕРРИТОРИЙ И ЛАНДШАФТОВ»

УДК 597.2/5

ДАННЫЕ О СОСТОЯНИИ ПОПУЛЯЦИИ ОБЫКНОВЕННОГО КАРАСЯ *CARASSIUS CARASSIUS* (LINNAEUS, 1758) В ВОДОЁМАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НИЖНЯЯ КАМА»

Д.Ф. Аверьянов^{1,2}, С.П. Монахов^{1,3}

¹ФГБУ «Национальный парк «Нижняя Кама»», г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия,
e-mail: ADF-66@yandex.ru;

²Отдел ФГБУ «Главрыбвод» по Республике Татарстан, г. Казань, Республика Татарстан,
Россия;

³ОСП ГНБУ «АН Республики Татарстан» «Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан», г. Казань, Республика Татарстан, Россия,
e-mail: ipen-anrt@mail.ru.

Аннотация: Представлены результаты исследования о местах обитания нативного вида рыб – обыкновенного карася (*Carassius carassius* (Linnaeus, 1758)) в водоёмах национального парка «Нижняя Кама», снижающего свою численность в связи с успешной инвазией в состав рыбного населения чужеродных видов рыб. Приводятся материалы по местам обнаружения обыкновенного карася, местам совместного обитания обыкновенного карася и чужеродных видов рыб, их доли в уловах.

Ключевые слова: обыкновенный карась, серебряный карась, головёшка-ротан, пойменные водоёмы, Нижняя Кама, Республика Татарстан.

POPULATION STATUS DATA COMMON CRUCIAN CARP *CARASSIUS CARASSIUS* (LINNAEUS, 1758) IN THE RESERVOIRS OF «THE LOWER KAMA» NATIONAL PARK

D.F. Averyanov^{1,2}, S.P. Monakhov^{1,3}

¹«Lower Kama» National Park, Elabuga, The Republic of Tatarstan, Russia, ADF-66@yandex.ru;

²Department of the Federal State Budgetary Institution «Glavrybvod» in the Republic of Tatarstan,
Kazan, The Republic of Tatarstan, Russia;

³Institute of Ecology and Subsoil Use Problems, Academy of Sciences of the Republic of
Tatarstan, Kazan, The Republic of Tatarstan, Russia, ipen-anrt@mail.ru.

Abstract: The results of a study of the presence of a native species of fish – Crucian carp in the reservoirs of the National Park "Lower Kama", which is reducing its number due to the invasion of alien species into the fish population. The materials on the places of detection of Crucian carp, places of joint habitation of common crucian carp and alien species, their share in catches are given.

Keywords: Crucian carp, Gibel, Amur sleeper, floodplain reservoirs, Lower Kama, Republic of Tatarstan.

Важным аспектом одной из ключевых проблем современной экологии – проблемы биологических инвазий, является изучение влияния чужеродных видов на структуру биотических связей в эволюционно устоявшихся экосистемах. Где, в виду отсутствия

серьёзных врагов, ограничивающих развитие вселенцев в новом ареале, их большей адаптивности и экологической пластичности, прямого негативного воздействия, может иметь место вытеснение, и даже исчезновение местных видов из их обычных мест обитания [Решетников, 2009; Злотник, 2019]. В настоящее время одним из аборигенных видов рыб волжско-камской фауны, заметно снизившего свою численность, является обыкновенный карась *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758), который в недалеком прошлом был повсеместно распространён в водных системах волжского бассейна. Встречался обыкновенный карась в основном в озерах, прудах, речных заводях и заливах, иногда в самих реках. Имел промысловое значение [Кесслер, 1870; Варпаховский, 1886; Берг, 1906; Рузский, 1916; Лукаш, 1929, 1933; Попов, Лукин, 1949, 1971]. Его биология, как основного и массового вида поемных водоемов Среднего Поволжья, подробно изучалась [Розанова, 1927; Аристовская, Лукин, 1948; Аристовская и др., 1951; Варфоломеев, 1952]. Однако, начиная с конца XX столетия, обыкновенный карась отмечается лишь в незначительных количествах в устьевых участках наиболее крупных притоков Куйбышевского водохранилища [Экологические проблемы..., 2003; Кузнецов, 2005], хотя еще обычен для озер [Валеев и др., 1991; Бортяков, 1997; Кузнецов, Бортяков, 2002]. Исследованиями, проведенными в XXI в., установлено уже значительное снижение ареала и численности обыкновенного карася [Аськеев О. и др., 2012; Askeyev O. et al., 2015; Аськеев А. и др., 2015], и в ряде крупных озер он исчез полностью, будучи замещен серебряным карасем *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) [Монахов, 2014; Монахов и др., 2016, 2017, 2019].

Проблема сокращения численности и ареала *C. carassius* обозначается достаточно широко, как на территории России, так и в странах Европы, где он включается в списки редких и уязвимых видов [Artaev, Ruchin, 2016; Jeffries et al., 2016, 2017].

За период плановых работ (2018-2023 гг.) по изучению ихтиофауны национального парка было исследовано 24 водоема. Методы отлова рыб были описаны нами ранее [Монахов и др., 2021; Аверьянов и др., 2022]. В общей сложности за период исследования было обнаружено 26 видов рыб, представленных девятью семействами из шести отрядов, в том числе пять чужеродных видов, это: серебряный карась *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), ротан-головёшка *Perccottus glenii* Dybowski, 1877, звёздчатая пуголовка – *Benthophilus stellaris* (Sauvage, 1874), бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) и пухлощёкая рыба-игла *Syngnathus abaster* (Risso, 1827). Два из которых – серебряный карась и ротан-головёшка – успешно прошли все фазы процесса инвазии, включая фазу стабилизации в режиме флуктуаций, и встречены в 22 и 11 водоёмах соответственно, при этом обыкновенный карась отмечен лишь в 7 из 19, характерных для вида, водоёмах (табл. 1).

Таблица 1

Доля *Carassius carassius* и инвазионных видов рыб в уловах водоёмов национального парка «Нижняя Кама» в 2018-2023 гг., % (в числителе – по численности, в знаменателе – по биомассе)

Водоём	Площадь, га,	<i>Carassius carassius</i>	Чужеродные виды					Всего видов
			<i>Carassius gibelio</i>	<i>Perccottus glenii</i>	<i>Benthophilus stellaris</i>	<i>Neogobius melanostomus</i>	<i>Syngnathus abaster</i>	
Боровецкий лес [изолированный водоём суффозного типа]								
Озеро б/н	1,0	$\frac{100,00}{100,00}$	–	–	–	–	–	1
Елабужские луга [водоёмы заливаемой поймы]								
оз. Брод	17,8	–	$\frac{13,80}{64,00}$	+	–	–	+	16
оз. Спасские Вилы	4,0	–	$\frac{88,20}{64,60}$	+	–	–	–	6

оз. Рыбачьи Вилы	9,5	–	$\frac{4,80}{25,7}$	–	–	–	–	7
оз. Большое	24,4	–	$\frac{5,60}{8,30}$	–	–	–	–	6
оз. Грязнуха	6,1	$\frac{25,40}{33,50}$	$\frac{8,30}{35,70}$	$\frac{66,3}{30,80}$	–	–	–	3
оз. Спасское	6,0	–	$\frac{13,60}{33,70}$	$\frac{23,30}{18,1}$	–	–	–	5
оз. Ситовое	2,0	–	$\frac{77,20}{87,40}$	$\frac{22,80}{12,60}$	–	–	–	3
оз. Окунёвое	2,9	–	$\frac{26,90}{38,10}$	$\frac{30,10}{21,5}$	–	–	–	6
оз. Запесочье	35,4	–	$\frac{8,40}{37,60}$	+	–	–	–	11
р. Тойма ¹		–	$\frac{33,30}{57,80}$	–	–	–	–	11
Приток р. Тойма		–	–	–	–	–	–	0
Танаевские луга [водоёмы заливаемой поймы]								
оз. Бака	44,0	$\frac{2,00}{0,50}$	$\frac{6,10}{28,74}$	–	–	–	–	11
оз. Пурговское	23,0	$\frac{8,50}{13,65}$	$\frac{7,30}{28,64}$	–	–	–	–	11
оз. Плоское	13,4	–	$\frac{55,50}{75,50}$	$\frac{5,70}{0,50}$	–	–	–	9
оз. Трёхсестринское	5,5	$\frac{4,10}{1,70}$	$\frac{62,80}{43,60}$	$\frac{20,70}{21,60}$	–	–	–	4
оз. Долгое	14,0	$\frac{5,60}{8,96}$	$\frac{1,90}{8,26}$	–	–	–	–	8
оз. Двуисточное	2,5	$\frac{1,90}{-}$	$\frac{66,00}{-}$	–	–	–	–	6
оз. Полуйное	15,0	–	$\frac{35,60}{-}$	–	–	–	–	6
оз. Сомовское	6,8	–	$\frac{93,30}{92,00}$	+	–	–	–	8
оз. Малое Сомовское	3,5	–	$\frac{100,00}{100,00}$	–	–	–	–	1
оз. Долгое ²	6,0	–	$\frac{84,60}{97,60}$	$\frac{7,70}{0,80}$	–	–	–	4
р. Танайка ¹	–	–	$\frac{8,70}{22,62}$	–	–	+	–	12
Протока Криуша	–	–	$\frac{4,60}{-}$	–	+	–	+	8

Примечания: 1 – устьевые участки рек; 2 – оз. Долгое в Закриушье.

Основной причиной, обуславливающей уменьшение численности *C. carassius* считается интродукция амурской двуполной формы *C. gibelio*, вытеснившей ранее обитавшую однополую форму данного вида. В результате трансформации генетической структуры с появлением многочисленных самцов у *C. gibelio* отпала биологическая необходимость в самцах *C. carassius*, являвшихся одним из основных половых партнеров при размножении ранее доминировавшей гиногенетической формы. Кроме того, по сравнению с золотым карасем, у серебряного карася лучше развит цедильный аппарат, более широкий пищевой спектр и устойчивость к дефициту кислорода. Вытеснение золотого карася происходит путем его скрещивания с двуполной формой серебряного карася, в результате чего появляются гибриды с промежуточными признаками. В связи с тем, что численность серебряного карася в водоемах превосходит численность золотого, гибриды скрещиваются преимущественно с серебряными карасями. Постепенно генофонд золотого карася как бы «растворяется» в генофонде вселенца [Ручин, 2014].

Присутствие обыкновенного карася в лесном озере Боровецкого леса вполне объясняется изоляцией от других водоёмов камского бассейна, являющегося путями расселения чужеродных видов. В данном месте обитания представлен тугорослой, низкотелой экологической морфой – *Carassius carassius* morfa *humilis* Heckel, 1840 [Берг,

1949], которые, как правило, обитают в некрупных и неглубоких водоемах закрытого типа с доминированием илистых грунтов, часто в экстремальных условиях, когда в зимний период, водоем может промерзнуть до дна [Монахов и др., 2017; Askeyev et al., 2023]. Соответственно в таких условиях другие виды рыб просто не выживают, и морфа обыкновенного карася является единственным представителем ихтиофауны в подобного рода водоемах. Вследствие чего, красивый высокотелый [классический] золотой карась вытесняется из своих обычных мест обитания [пойменных озер], и без того нарушенных созданием искусственных водоемов, инвазионными видами рыб, и представляет собой уже низкотелую (мелкую) непривлекательную форму, в непригодных для обитания других видов рыб водоемах (по остаточному принципу).

В половине пойменных озер Танаевских лугов обыкновенный карась отсутствует вовсе или крайне редок, обычен в озерах Двуйсточное, Бака, Трёхсестринское и многочисленный в озёрах Долгое и Пурговское.

В водоёмах Елабужских лугов обыкновенный карась обнаружен лишь в одном из девяти обследованных озер – озере Грязнухе. Где доминировал, как по численности, так и по биомассе наряду с другими инвазионными видами – серебряным карасем и головешкой-ротаном. Что может являться следствием особых условий обитания рыб в водоёме по сравнению с другими озёрами елабужской поймы.

В целом, частота встречаемости *C. carassius* в озерах Национального парка «Нижняя Кама» соответствует средней встречаемости вида в озерах Республики Татарстан, около одной трети, где уступает серебряному карасю (*C. gibelio*) и ротану (*erccottus glenii*) [Монахов и др., 2020].

Список использованной литературы

1. Абраменко, М.И. Адаптивные механизмы распространения и динамики численности *Carassius auratus gibelio* в Понто-Каспийском регионе (на примере Азовского бассейна) / М.И. Абраменко // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2011. – № 2. – С. 3-27. – Текст: непосредственный.
2. Аверьянов, Д.Ф. Рост *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) из четырех пойменных озер национального парка «Нижняя Кама» / Д.Ф. Аверьянов, С.П. Монахов, Ю.А. Лукьянова // Труды Мордов. гос-го природного заповедника имени П.Г. Смидовича. – 2022. – Вып. 31. – С. 86-98. . – Текст: непосредственный.
3. Аристовская, Г.В. Рыбное хозяйство реки Суры в пределах Чувашской АССР / Г.В. Аристовская, А.В. Лукин // Тр. Татарского отделения ВНИОРХ. – 1948. – Вып. 4. – С. 31-97. – Текст: непосредственный.
4. Аристовская, Г.В. Колхозные водоемы Татарской республики и пути их рыбохозяйственного освоения / Г.В. Аристовская, А.В. Лукин, А.Л. Штейнфельд // Тр. Татарского отделения ВНИОРХ. – 1951. – Вып. 6. – С. 3-17. – Текст: непосредственный.
5. Аськеев, А.О. Многолетняя динамика численности рыб в среднем течении реки Мёши / А.О. Аськеев, О.В. Аськеев, И.В. Аськеев // Рос-ий журнал прикладной экологии. – 2015. – № 1. – С. 15-20. – Текст: непосредственный.
6. Аськеев, О.В. Ихтиофауна озерной системы Кабан города Казани / О.В. Аськеев, И.В. Аськеев, А.О. Аськеев, С.П. Монахов, Д.Н. Галимова // Георесурсы. – 2012. – № 7(49). – С. 42-47. – Текст: непосредственный.
7. Берг, Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л.С. Берг. – Ч. 2. – Л.: Изд-во: АН СССР, 1949. – С. 469-925. – Текст: непосредственный.
8. Берг, Л.С. Рыболовство в VII смотрительском районе бассейна р. Волги / Л.С. Берг – СПб, 1906. – Вып. 4. – С. 5-34. – Текст: непосредственный.
9. Бортяков, А.В. Современное состояние ихтиофауны Волжско-Камского заповедника и меры по ее охране / А.В. Бортяков // Первый конгресс ихтиологов России: тез. докл. – М.: Изд-во ВНИРО, 1997. – С. 141-142. – Текст: непосредственный.

10. Валеев, В.С. Состояние ихтиофауны водоемов Волжско-Камского государственного заповедника / В.С. Валеев, Р.Р. Сайфуллин, Ф.М. Шарифуллин // Тр. IV Поволж. конф. «Проблема охраны вод и рыбных ресурсов» (9–15 апр. 1990 г.). – Т. 2. Секц. 2, 3. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1991. – С. 3-7. – Текст: непосредственный.
11. Варпаховский, Н.А. Очерк ихтиологической фауны Казанской губернии / Н.А. Варпаховский // Приложение к 52 тому Записок Импер. Акад. наук, 1886. – № 3. – 70 с. – Текст: непосредственный.
12. Варфоломеев, В.В. Материалы к биологии карася пойменных водоемов ТАССР / В.В. Варфоломеев // Ученые записки Казанского ун-та. Казань. – 1952. – Т. 112. – Кн. 7. – С. 57-86. – Текст: непосредственный.
13. Злотник, Д.В. Чужеродные виды в ихтиофауне бассейна реки Чулым (Средняя Обь) / Д.В. Злотник: Дисс. канд. биол. наук. – Томск, 2020. – 250 с. – Текст: непосредственный.
14. Кесслер, К.Ф. Об ихтиологической фауне реки Волги / К.Ф. Кесслер // Тр. СПб. общества естествоиспытателей, 1870. – Т. 1. – Вып. II. – С. 236-310. – Текст: непосредственный.
15. Кузнецов, В.А. Рыбы Волжско-Камского края / В.А. Кузнецов. – Казань: «Kazan-Kazan», 2005. – 208 с. – Текст: непосредственный.
16. Кузнецов, В.А. Видовое разнообразие и изменение состава ихтиофауны Волжско-Камского заповедника и его охранной зоны / В.А. Кузнецов, А.В. Бортяков // Тр. Волж.-Камс. гос. природ. зап.-ка. – Казань, 2002. – Вып. 5. – С. 81-90. – Текст: непосредственный.
17. Лукаш, Б.С. Рыбы верховьев реки Камы / Б.С. Лукаш // Тр. Вятского научно-исследовательского института краеведения. – 1929. – Т. V. – С. 6-39. – Текст: непосредственный.
18. Лукаш, Б.С. Рыбы нижнего течения реки Вятка / Б.С. Лукаш // Тр. Вятского научно-исследовательского института краеведения. – 1933. – Т. VI. – С. 51-10. – Текст: непосредственный.
19. Монахов, С.П. Ихтиофауна озера Раифское Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника / С.П. Монахов: сб. науч. тр. молодых ученых (по материалам I Республиканской молодежной экологической конференции, г. Казань, 10-11 апреля 2014 г.). – Казань: Отечество, 2014. – С. 135-145. – Текст: непосредственный.
20. Монахов, С.П. Население рыб озер национального парка «Нижняя Кама» и влияние факторов среды на их распределение / С.П. Монахов, Д.Ф. Аверьянов, О.В. Аськеев, И.В. Аськеев, А.О. Аськеев // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. – 2021. – Вып. 29. – С. 333-343. – Текст: непосредственный.
21. Монахов, С.П. Прошлое и настоящее видов рода *Carassius* Средневолжского региона / С.П. Монахов, А.О. Аськеев, И.В. Аськеев, Д.Н. Шаймуратова, О.В. Аськеев, А.А. Смирнов // Вопросы рыболовства. – 2020. – Том 21, – № 1. – С. 5-19. – Текст: непосредственный.
22. Монахов, С.П. Ихтиофауна Раифского участка Волжско-Камского заповедника и его охранной зоны / С.П. Монахов, И.В. Аськеев, А.О. Аськеев, О.В. Аськеев // Тр. Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника. – Выпуск 6 / под общ. ред. О.В. Бакина и Ю.А. Горшкова. – Казань, 2016. – С. 138-156. – Текст: непосредственный.
23. Монахов, С.П. Население рыб водоемов озерного типа по отношению к факторам окружающей среды в Республике Татарстан / С.П. Монахов, О.В. Аськеев, И.В. Аськеев, А.О. Аськеев // Российский журнал прикладной экологии. – 2017. – № 1. – С. 22-31. – Текст: непосредственный.
24. Монахов, С.П. Население рыб озер Республики Татарстан / С.П. Монахов, О.В. Аськеев, И.В. Аськеев, А.О. Аськеев // Озера Евразии: проблемы и пути их решения:

мат. II межд. конф. (19-24 мая 2019 г.). – Казань: Изд-во Академии наук РТ. – 2019. – Ч. 2. С. – 301-306. – Текст: непосредственный.

25. Попов, В.А. Животный мир Татарии / В.А. Попов, А.В. Лукин. – Казань: Татгосиздат, 1949. – 217 с. – Текст: непосредственный.

26. Решетников, А.Н. Современный ареал ротана *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae, Pisces) в Евразии / А.Н. Решетников // Российский журнал биологических инвазий. – 2009. – № 1. – С. 22-35. – Текст: непосредственный.

27. Розанова, М.И. К познанию изменчивости и темпа роста карася некоторых водоемов Средней России / М.И. Розанова // Тр. Косинской биологической станции Московского общества испытателей природы. – 1927. С. 27-42. – Текст: непосредственный.

28. Рузский, М.Д. Бассейн реки Свияги и его рыбы / М.Д. Рузский // Тр. Об-ва естествоиспытателей при Императорском Казанском ун-те. – Т. XVII. – Вып. 4. – Казань: Тип. Импер. ун-та, 1887. – 67 с. . – Текст: непосредственный.

29. Рузский, М.Д. Лимнологические исследования в Среднем Поволжье (озера северо-западной части Казанской губернии), с 5-ю фигурами в тексте, 6-ю Таблицами и 1-й картой / М.Д. Рузский // Известия императорского Томского университета. – Т. LXV. – Томск: Тип. Сибирского т-ва печатного дела, 1916. – С. 1-88. – Текст: непосредственный.

30. Ручин, А.Б. К распространению двух видов карасей (*Carassius auratus* s. lato, *C. carassius* (Linnaeus, 1758)) в бассейне реки Суры / А.Б. Ручин // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – №. 2-1. – С. 22-27. – Текст: непосредственный.

31. Экологические проблемы малых рек Республики Татарстан (на примере Меши, Казанки и Свияги). – Казань: Изд-во «ФЭН», 2003. 289 с. – Текст: непосредственный.

32. Artaev, O.N., Ruchin A.B. Prussian and Crucian carp: confindness to various types of waters and co-inhabiting species in water bodies within the Mid-volga region / O.N. Artaev, A.B. Ruchin // Ecology, Environment and Conservation. 2016. – V. 22. – № 3. – P. 505-510.

33. Askeyev, O. River fish assemblages in relation to environmental factors in the eastern extremity of Europe (Tatarstan Republic, Russia) / O. Askeyev, I. Askeyev, A. Askeyev, S. Monakhov, N. Yanybaev // Environmental Biology of Fishes, – 2015. – V. 98. Suppl. 5. – P. 1277-1293.

34. Askeyev, O., Monakhov, S., Askeyev, I., Askeyev, A., Sparks, T.H. Fish assemblages in lakes along environmental gradients at the eastern edge of Europe / O. Askeyev., S. Monakhov, I. Askeyev, A. Askeyev, T.H. Sparks // Environmental Biology of Fishes. – 2023. – P. 1-12.

35. Jeffries, D.L. Copp G.H., Lawson Handley L., Olsén K.H., Sayer C.D., Hänfling B. Comparing RAD seq and microsatellites to infer complex phylogeographic patterns, an empirical perspective in the Crucian carp, *Carassius carassius*, L // Molecular ecology. – 2016. – V.25. – № 13. – P. 2997-3018.

36. Jeffries, D.L., Copp G.H., Maes G.E., Lawson Handley L., Sayer C.D., Hänfling B. Genetic evidence challenges the native status of a threatened freshwater fish (*Carassius Carassius*) in England // Ecology and evolution. – 2017. – V.7. – №.9. – P. 2871-2882.

УДК 595.7

НЕКРОБИОНТНАЯ ЭНТОМОФАУНА НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ Г. КАЗАНИ

Е.М. Астафьева, Н.В. Шулаев

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия, e-mail: helenastafea@gmail.com

Аннотация: Статья посвящена некробионтным насекомым города Казани. Представлены результаты исследований, направленных на изучение их видового состава. Определены доминантные группы некробионтной фауны, обитающей в пределах города. Выявлены

наиболее предпочтительные субстраты, на которых происходит развитие некробионтов. Предложены модельные виды, которые могут использоваться на практике в ходе судебно-медицинской экспертизы на данной территории.

Ключевые слова: судебная энтомология, биологическое разнообразие, падальные мухи, серые мясные мухи, мертвоеды, стафилиниды.

FAUNA OF NECROBIONT INSECTS OF SOME DISTRICTS OF KAZAN

E.M. Astafeva, N.V. Shulaev

Kazan Federal University, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: helenastafeva@gmail.com

Abstract: The article covers necrobiont insects of Kazan. The results of studies aimed at examining the composition of species are presented. The dominant groups of necrobiont fauna inhabiting the city have been identified. The most preferred substrates on which necrobionts develop are described. Model species that can be used in practice during forensic medical examination in a given area are proposed.

Keywords: forensic entomology, biological diversity, Calliphoridae, Sarcophagidae, Silphidae, Staphylinidae

Судебная энтомология занимается изучением насекомых-некробионтов, их места и роли в процессе разложения трупов, влияния на жизнедеятельность насекомых факторов, связанных как непосредственно с трупом, так и зависящих от условий места его обнаружения. Также наука разрабатывает методы судебно-энтомологической экспертизы [Марченко, Кононенко, 1991].

Членистоногие являются одной из самых многочисленных биологических групп, населяющих Землю. Они населяют самые разные места, в том числе и трупы на местах преступлений. В первую очередь, разлагающиеся останки притягивают мух (Diptera) и жуков (Coleoptera). Это открывает перспективы для судебной энтомологии [Benecke, 2008]. Наука может решать следующие задачи: установление давности, места и обстоятельств смерти; выявление последствий воздействия насекомых на человека и урбанизированную среду; установление факта загрязнения насекомыми пищевых продуктов, делающего их непригодными для потребления по санитарным или эстетическим критериям [Чайка, 2003].

Наиболее часто на трупных останках можно встретить представителей 2 отрядов – Двукрылые (Diptera) и Жесткокрылые (Coleoptera). Среди мух типичными являются представители следующих семейств: Calliphoridae – Падальные мухи, Sarcophagidae – Саркофаги (Серые мясные мухи), Muscidae – Настоящие мухи, Dryomyzidae – Дубровницы. Среди жуков трупы часто населяют: Silphidae – Мертвоеды, Staphylinidae – Стафилиниды, Histeridae – Карапузики [Чайка, 2003].

Сбор некробионтной фауны осуществлялся методом ловушки с приманкой. Ловушка представляет собой пластиковую бутылку объёмом 5 л, верхняя часть отрезалась и вставлялась горлышком вниз обратно, на дно бутылки помещалась приманка (мясо птицы, рыба и говядина).

Материал забирался из ловушек раз в 2 дня на протяжении всего периода разложения. Собранные насекомые фиксировались в 70% растворе этилового спирта в пластиковых контейнерах, на которых была записана дата сбора и тип субстрата. Также ежедневно отмечались погодные условия: максимальная и минимальная температуры, облачность и влажность воздуха. Затем, в лабораторных условиях проводилось определение насекомых.

В результате проведённых исследований было собрано 73 экземпляра некробионтных насекомых, принадлежащих к 2 отрядам – Diptera и Coleoptera. В отряде Diptera отмечены представители 4 семейств, в отряде Coleoptera были выявлены 3 семейства (табл. 1).

Таблица 1

Распределение обнаруженных семейств по типу субстрата

Номер исследования, субстрат	1 говядина	1 рыба	1 курица	2 рыба	2 курица
Отряд Diptera					
Семейство Calliphoridae	2	1	8	1	20
Семейство Muscidae	2	3	2	1	5
Семейство Dryomyzidae	-	-	-	-	2
Семейство Drosophilidae	-	-	-	-	1
Отряд Coleoptera					
Семейство Silphidae	3	5	-	-	-
Семейство Staphylinidae	8	5	1	-	-
Семейство Histeridae	-	3	-	-	-
ИТОГО	15	17	11	2	28

По числу обнаруженных насекомых преобладало семейство Calliphoridae (44%), не так часто встречались представители семейств Muscidae (18%), Staphylinidae (19%) и Silphidae (11%). Самыми редко встречающимися оказались представители из семейств Dryomyzidae (3%), Drosophilidae (1%) и Histeridae (4%).

Больше всего насекомых во время первого исследования было найдено на субстрате рыба (17 экземпляров, 5 видов) и во время второго исследования на субстрате курица (28 экземпляров, 6 видов) (табл. 1).

Наибольшим количеством видов было представлено семейство Calliphoridae (3 вида), в семействе Staphylinidae было обнаружено 2 вида, во всех остальных семействах только по одному виду. Самым многочисленным видом являлся *Calliphora vomitoria* (17 экземпляров), далее идёт род *Hydrotaea* (13 экземпляров). Самыми малочисленными видами стали *Neuroctena anilis* (2 экземпляра) и *Drosophila melanogaster* (1 экземпляр) (табл. 2).

Таблица 2

Видовой состав обнаруженных некробионтов

Семейство	№	Вид	Кол-во экземпляров
Отряд Diptera			
Calliphoridae	1	<i>Lucilia sericata</i> (Meigen, 1826)	10
	2	<i>Calliphora vicina</i> (Robineau-Desvoidy, 1830)	5
	3	<i>Calliphora vomitoria</i> (Linnaeus, 1758)	17
Muscidae	1	<i>Hydrotaea sp.</i>	13
Dryomyzidae	1	<i>Neuroctena anilis</i> (Fallen, 1820)	2
Drosophilidae	1	<i>Drosophila melanogaster</i> (Meigen, 1830)	1
Отряд Coleoptera			
Histeridae	1	<i>Saprinus semistriatus</i> (Scriba, 1790)	3
Silphidae	1	<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus, 1758)	8
Staphylinidae	1	<i>Aleochara sp.</i>	9
	2	<i>Philonthus chalceus</i> (Stephens, 1832)	5

В первом сборе преобладали представители отряда Coleoptera, во втором – представители отряда Diptera. Такое распределение можно связать с погодными условиями.

Во время первого исследования стояла очень жаркая и сухая погода, такие условия способствовали стремительному гниению субстрата. Первые стадии разложения, для которых характерно преобладание мух, быстро сменились последующими стадиями, характерными некробионтами, преобладающими среди которых, являлись жуки. Поскольку сбор материала проводился не ежедневно, а раз в 2 дня, не удалось застать стадию массового заселения трупа двукрылыми.

Во время второго исследования средняя температура была значительно ниже, минимальная температура составила +9°C. В конце исследования процесс гниения сильно замедлился из-за низких температур. Такие погодные условия объясняют преобладание мух. В первой половине исследования были благоприятные температуры для их развития (от +31°C до +18°C), затем температура воздуха резко понизилась, наблюдались ночные заморозки, из-за неблагоприятных погодных условий не происходила смена групп некробионтов (с двукрылых на жесткокрылых).

Также можно отметить, что во втором исследовании относительная влажность воздуха была выше, погода была пасмурной. Такие погодные условия объясняют появление представителей семейства Dryomyzidae (*Neuroctena anilis*), которые не были обнаружены в первом сборе. Согласно литературе, эти мухи обильно заселяют трупы в затенённых местах в пасмурную погоду [Лябзина, 2018].

Самым часто встречающимся видом была Падальная муха *Calliphora vomitoria*, а также представители настоящих мух из рода *Hydrotaea*. Учитывая количество собранных экземпляров и видовое разнообразие, можно выявить наиболее предпочтительную приманку – мясо птицы. Также, на основе проведенного исследования можно заключить, что в условиях района исследования в качестве модельных объектов в судебной энтомологии допустимо использовать вид *Calliphora vomitoria*, вид *Nicrophorus vespillo*, вид *Philonthus chaldeus* и виды родов *Hydrotaea* (Diptera, Muscidae) и *Aleochara* (Coleoptera, Staphylinidae).

Список использованной литературы

1. Лябзина, С.Н. Экология комплекса некрофильных беспозвоночных Северо-Запада европейской части России: дис. ... д-ра. биол. наук 03.02.08 / С.Н. Лябзина. – Петрозаводск, 2018. – 404 с. – Текст: непосредственный.
2. Марченко, М.И. Практическое руководство по судебной энтомологии / М.И. Марченко, В.И. Кононенко. – Харьков, 1991. – 70 с. – Текст: непосредственный.
3. Чайка, С.Ю. Судебная энтомология: учебное пособие / С.Ю. Чайка. – М.: МАКС Пресс, 2003. – 60 с. – Текст: непосредственный.
4. Benecke, M.A brief survey of the history of forensic entomology / M.A. Benecke. – Acta Biologica Venrodis. – 2008. – Т.14. – №. 2008. – P. 15-38. – Text: direct.

УДК 574.587

ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ ПЯТИЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА ТРЕХ ПРУДОВЫХ ЭКОСИСТЕМ В 20-КМ ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ЛЕБЕДИНСКОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА

Р.П. Горбунов

ФГБУ «Государственный природный заповедник «Белогорье», Белгородская область, Россия, e-mail: xobglor@gmail.com

Аннотация: В период с 2017 по 2021 г. отбирались мониторинговые пробы макрозообентоса в трех прудах Белгородской области в 20-км зоне влияния Лебединского Горно-обогатительного комбината (ГОК). Суммарно было выявлено 147 видов. Доля видов

самой разнообразной группы – насекомых – 73,45%, доля хирономид составляла 50,34%. Индекс общности Серенсена показывает относительно высокое сходство пруда в балке Суры и пруда на р. Орлик (0,52). Сходство зарастающего пруда на р. Дубенка с другими не превышало 0,2. Имеющихся данных недостаточно, чтобы сделать однозначные выводы о влиянии ГОК на прудовые экосистемы.

Ключевые слова: гидробиология, динамика, макрозообентос, мониторинг, пруд.

REVIEW OF THE RESULTS OF FIVE-YEAR MONITORING OF THREE POND ECOSYSTEMS IN THE 20-KM ZONE OF INFLUENCE OF THE LEBEDINSKY MINING AND PROCESSING PLANT

R.P. Gorbunov

«Belogorye State Nature Reserve», Belgorod region, Russia, e-mail: xobglor@gmail.com

Abstract: In the period from 2017 to 2021, monitoring samples of macrozoobenthos were taken in three ponds in the Belgorod region in the 20-km zone of influence of the Lebedinsky Mining and Processing Plant (GOK). A total of 147 species were identified. The share of species of the most diverse group – insects – is 73,45%, the share of chironomids is 50,34%. The Sorensen similarity index shows a relatively high similarity between the pond in the Sura gully and the pond on the river Orlik (0,52). The similarity of an overgrown pond on the river Dubenka with others will not exceed 0.2. The available data are insufficient to draw conclusions about the impact of plants on pond ecosystems.

Keywords: dynamics, hydrobiology, macrozoobenthos, monitoring, pond

Введение. Актуальной задачей в зоне промышленного освоения региона Курской магнитной аномалии является слежение за состоянием гидробиологического режима водоемов и водотоков, в частности, донного населения беспозвоночных лимнических и лотических экосистем.

Основной целью наших исследований является изучение видового и таксономического состава макрозообентоса 3 прудов в 20-км зоне влияния Лебединского Горно-обогатительного комбината (далее – ГОК) и его основных количественных характеристик – численности, биомассы, количественного соотношения групп и видов.

Основными задачами исследований являлись: выявление видового состава макрозообентоса малых рек (Дубенка, Орлик, Ольшанка) в 3-х зонах удаления от Лебединского Горно-обогатительного комбината (далее – ЛГОК); выявление таксономического разнообразия, значимых групп и массовых видов макрозообентоса; выявление редких и новых для региональной фауны видов водных беспозвоночных, обитающих в малых реках пределах промышленной зоны КМА.

Материалы и методика. Пробы макрозообентоса отбирали в постоянных пунктах мониторинга в 2017-2021 г.г. в период со II декады июня до III декады июля ковшевым дночерпателем с площадью захвата дна $1/40\text{м}^2$ (по два черпания на одну пробу). Станции выбирались в наиболее типичных участках 3 прудов в бассейне р. Оскол (Белгородская область) в 20-км зоне влияния Лебединского ГОК. Для определения изготавливались временные (в глицерине) препараты на предметных стеклах [Шилова, 1976]. Количественные пробы зафиксированы 70%-м этиловым спиртом. Донный грунт промывали в лабораторных условиях по общепринятой методике [Жадин, 1960]. Определение проводилось по определителю пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий под редакцией Цалолихина [1994-2004]. Виды рода *Chironomus* определялись по ключу, представленному в диссертации Н.А. Шобанова [1999].

Коэффициент сходства Серенсена [Мегарран, 1992] вычислялся по формуле $K_S = 2N_{A+B} / (N_A + N_B)$, где N_{A+B} – число общих видов в описаниях *A* и *B*, N_A и N_B – число видов в описаниях *A* и *B*.

Исследуемые водоёмы:

Пруд в балке Суры. Обследование техногенного балочного пруда, образованного в результате промышленной деятельности ЛГОК в 1-2 км охранной зоне заповедника «Белогорье» (участок «Ямская степь»), проводилось в шести постоянных пунктах мониторинга: вершинный участок, профундаль, литораль лево- и правобережья центрального участка и литораль прилотинного участка (у рогозовой ассоциации). Грунт сильно заилен либо каменистый. Водоём подвержен сильным колебаниям уровня воды в связи с нерегулярным откачиванием воды ГОКом. Находится в 1-км зоне влияния ГОК.

Пруд на р. Дубенка в окр. с. Успенка обследовался в защищенной и открытой литорали у водопропускной трубы выше дамбы у рогозовой ассоциации прилотинного участка и защищенной литорали центрального участка пруда. Грунт Пруд находится в серии рыбообразных прудов и подвержен зарастанию. Находится в 10-км зоне влияния.

Пруд на р. Орлик расположен в 22 км от ЛГОК у с. Мелавое, в 2 км выше по течению р. Орлик от пункта у с. Богословка. Пруд обследовался в правобережье, по окраине неглубокого залива, в открытой и защищенной литорали и профундали, а также в литорали с меловым грунтом в 50 м ниже от вышеуказанного пункта. В центральной части пруда грунт сильно заилен, особенно в профундали, с примесью мела.

Результаты и обсуждение.

Пруд в балке Суры.

В результате пятилетнего мониторинга было выявлено 63 вида беспозвоночного макрозообентоса (рис. 1), из них в живом виде – 62. Обнаруженные виды относятся к 29 родам из 9 семейств. Наиболее представлены насекомые (53 вида) из группы хирономид (47 видов). Среди хирономид преобладал род *Chironomus* (23 вида). Удельное разнообразие составило 7,9 видов/м².

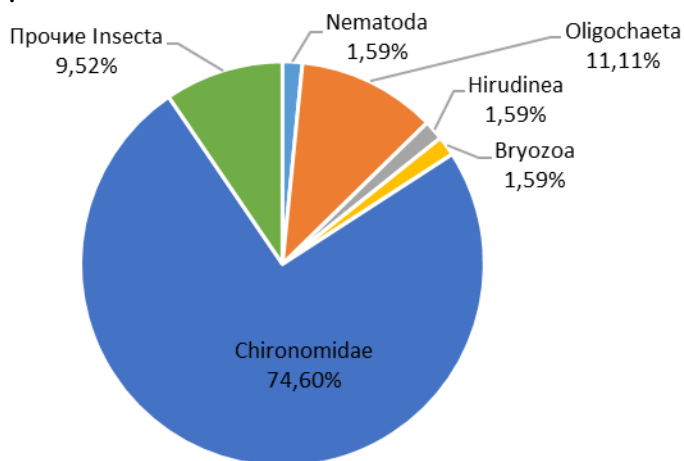


Рис. 1. Роль различных групп в видовом разнообразии макрозообентоса пруда в Балке Суры.

Среднеголетняя численность макрозообентоса пруда в балке Суры составила 656,65 экз./м². Преобладали насекомые (520,52 экз./м²) из группы хирономид (498,26 экз./м²). Также высокой численности достигали олигохеты – 129,46 экз./м².

Доминант по среднеголетним показателям – хирономида *Chironomus pseudothummi* Strenzke, 1959 с численностью 12,77 экз./м², субдоминант – олигохета *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède, 1862 (9,08 экз./м²). К распространенным видам, которые встречались во всех исследуемых биотопах, относились олигохеты *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. Claparedeanus* Ratzel, 1868 и ряд видов р. *Chironomus*. Самый обильный биотоп – вершинный участок балки, самые бедные – профундаль и литораль у зарослей тростника. Тип сообщества в водоеме можно охарактеризовать как хирономидно-вермоидный.

Межгодовая динамика макрозообентоса в балке Суры показывает сильные – семикратные – колебания численности и относительно небольшие (двукратные) колебания видового разнообразия. Значительное уменьшение численности в последний год

исследования возможно связано с естественными волнами численности, которые могут ярко проявляться в экосистеме с низким видовым разнообразием.

Пруд на р. Дубенка

По результатам пятилетнего мониторинга в пруду на р. Дубенка было найдено 77 видов (53 в живом виде) беспозвоночного макрозообентоса, которые относятся к 50 (41) родам. Наиболее представлены насекомые – 23 вида и моллюски – 19 видов (рис. 2). Удельное разнообразие составило 9,5 видов/м².

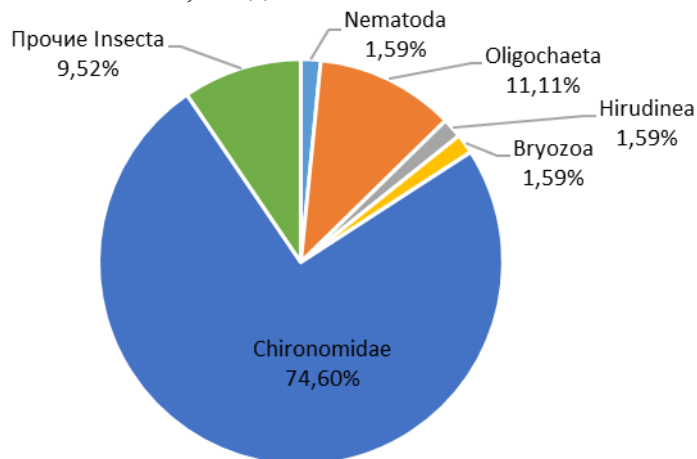


Рис. 2. Роль различных групп в видовом разнообразии макрозообентоса пруда на р. Дубенка.

Среднемноголетняя численность бентоса составила 620 экз./м², среди групп преобладали моллюски с численностью 234,67 экз./м². Высокой численности также достигали ракообразные (144 экз./м²) и насекомые (126 экз./м²).

Доминирующий вид по среднемноголетним данным – равноногий рак *Asellus aquaticus* L., 1758 с численностью 144 экз./м², субдоминантом выступала пиявка *Erpobdella octoculata* (L., 1758): 70 экз./м². Наиболее часто встречающийся вид – *Asellus aquaticus*. Наиболее обильный биотоп – левобережная литораль, приплотинная заводь имела наиболее низкие численные показатели. Тип сообщества пруда на р. Дубенка характеризовался как моллюсочно-крустацейный.

Пятилетняя динамика на фоне колебаний численности показывает снижение видового разнообразия, предположительно – в связи с зарастанием пруда. Среди изменений видового состава зообентоса можно отметить то, что с 2019 г. уменьшилось разнообразие пиявок и жуков, с 2020 г. в пробах перестали встречаться поденки. Также с 2019 г. значительно уменьшились численность и разнообразие олигохет, вместе с тем, увеличились соответствующие показатели двустворчатых моллюсков и хирономид. Таким образом, экологическая группа пелофильных грунтоедов сменилась фильтраторами.

Пруд на р. Орлик.

Согласно пятилетним данным мониторинг, в пруду на р. Орлик обнаружен 111 вид макрозообентоса из 54 родов, в живом виде – 81 (44 рода). Среди групп преобладали насекомые – 69 видов (рис. 3), большинство из которых относились к хирономидам (54 вида). Удельное видовое разнообразие составило 13,33 вида/м².

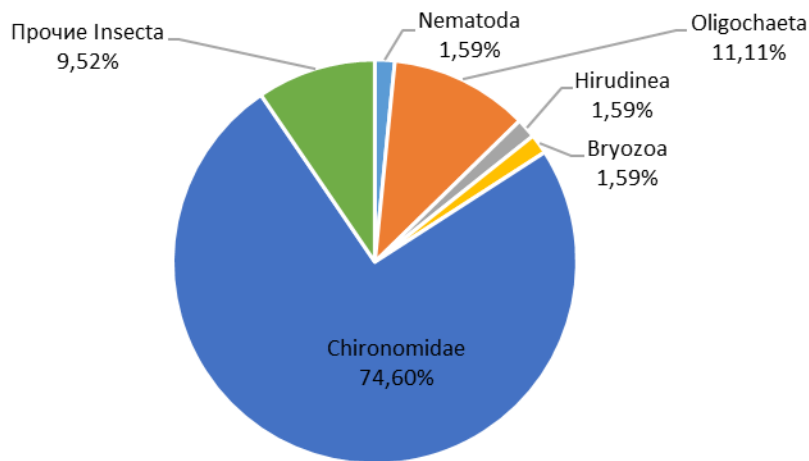


Рис. 3. Роль различных групп в видовом разнообразии макрозообентоса пруда на р. Орлик.

Среднегодовое количество зообентоса составило 1860,15 экз./м². Доминирующая группа – насекомые с численностью 1633,48 экз./м², среди насекомых преобладали хирономиды (1453,48 экз./м²). Также относительно высокой численности достигали олигохеты – 151,99 экз./м².

По среднегодовому количеству численности доминировала псаммопелофильная хирономида *Polypedilum nubeculosum* (Meigen, 1804) (12.47 экз./м²), субдоминант – фитофильная хирономида *Glyptotendipes glaucus* (Meigen, 1818). Наиболее часто встречающийся вид – *Polypedilum nubeculosum*. Наиболее обильный биотоп – литораль у рогозовой ассоциации (2424 экз./м²), профундаль и открытая литораль имели среднегодовое количество численности около 1500 экз./м². Тип сообщества пруда на р. Орлик – Инсектарный (хирономидный).

Динамика численности показывает довольно сильные колебания: размах значения составляет 5 раз.

Заключение. Всего за пять лет исследования было обнаружено 147 видов беспозвоночного макрозообентоса (рис. 4), принадлежащих к 82 родам и 34 семействам из 8 типов. Среди них преобладали насекомые (108 видов), среди которых наиболее были представлены двукрылые из семейства хирономид (74 вида), характерные для прудов в балке Суры и на р. Орлик.

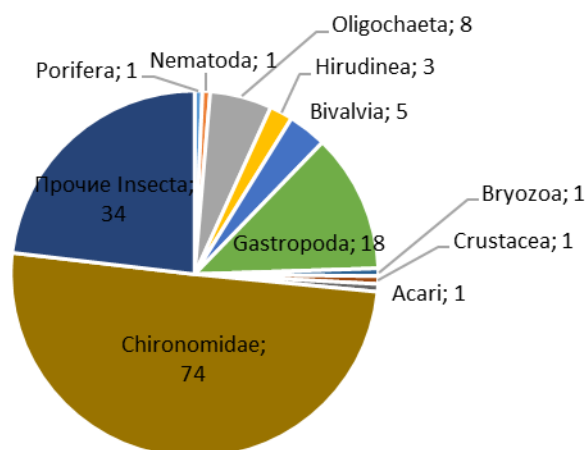


Рис. 4. Соотношение видового разнообразия групп макрозообентоса, отмеченных в результате пятилетнего исследования трех прудов.

Обнаруженные виды обычны для региона, кроме европейского вида комаров-звонцов *Micropsectra radialis* Goetghebuer, 1939, обычного для профундали высокогорных озер, найденного в пруду в балке Суры.

Соотношение численности и биомассы исследованных прудов показывает, что наибольшие показатели свойственны для пруда на р. Орлик, находящегося в 20-км зоне влияния ГОК. Пруд в балке Суры (1-км зона) и пруд на р. Дубенка (10-км зона) имеют схожие показатели, однако водоемы сильно отличаются по характеру биотопов. Большая часть видов в балке Суры относится к одному роду *Chironomus* и принадлежит одной экологической нише, что говорит о более бедной и нестабильной экосистеме.

Индекс общности Серенсена показывает относительно высокое сходство пруда в балке Суры и пруда на р. Орлик (0,517). Сходство обуславливается в первую очередь общими видами хирономид, в основном из рода *Chironomus*, оба пруда имеют инсектарно-вермоидный тип сообщества. Пруд на р. Дубенка имеет низкое сходство с другими (<0,2): находясь в процессе сукцессии зарастания, для его видового состава более характерны моллюски, пиявки, ракообразные и крупных насекомые. Несмотря на самое низкое видовое разнообразие пруда на р. Дубенка, крупные таксоны представлены шире.

Динамика численности и разнообразия макрозообентоса прудов показывает ухудшение показателей со временем, а изменения по градиенту удаления от ГОК показывает наилучшие показатели у наиболее удаленного пруда, однако, для обоснованных выводов данной выборки недостаточно и требуются более длительные наблюдения.

Имеющих данных недостаточно для выявления влияния Лебединского ГОК в пространственном и временном срезе, для этого требуются более продолжительные исследования.

Автор благодарит А.Е. Силину за помощь в определении ряда видов и групп, О.В. Орел за помощь в идентификации *Micropsectra radialis*, а также сотрудников заповедника за помощь в сборе проб.

Список использованной литературы

1. Жадин, В.И. Методы гидробиологического исследования / В.И. Жадин. – М., 1960. – 192 с. – Текст: непосредственный.
2. Мегарран, Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мегарран. – М.: Мир, 1992. – 181 с. – Текст: непосредственный.
3. Розенберг, Г.С., Теоретическая и прикладная экология / Г.С. Розенберг, Ф.Н. Рянский. – Нижневартовск: Изд-во Нижневартов. пед. ин-та. – 171 с. – Текст: непосредственный.
4. Цалолихин, С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / С.Я. Цалолихин. – Т. 1. – СПб: ЗИН РАН, 1994. – 395 с. – Текст: непосредственный.
5. Цалолихин, С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / С.Я. Цалолихин. – Т.3. – СПб: ЗИН РАН, 1997. – 448 с. – Текст: непосредственный.
6. Цалолихин, С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / С.Я. Цалолихин. – Т.4. Высшие насекомые: Двукрылые насекомые. – СПб: ЗИН РАН, 1999. – 1000 с. – Текст: непосредственный.
7. Цалолихин, С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / С.Я. Цалолихин. – Т.5. – СПб: ЗИН РАН, 2001. – 836 с. – Текст: непосредственный.
8. Цалолихин, С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / С.Я. Цалолихин. – Т.6. – СПб: ЗИН РАН, 2004. – 528 с. – Текст: непосредственный.
9. Шилова, А.И. Хирономиды Рыбинского водохранилища / А.И. Шилова. – Л.: Наука, 1976. – 251 с. – Текст: непосредственный.
10. Шобанов, Н.А. Род *Chironomus* Meigen (Diptera, Chironomidae). Систематика, биология, эволюция / Н.А. Шобанов / Автореф. дис. ... д.б.н. – СПб, 1999. – 50 с. – Текст: непосредственный.

ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ПАРКА ПОБЕДЫ Г. КАЗАНИ

Т.А. Гордиенко¹, Р.А. Суходольская^{1,2}, Д.Н. Вавилов³

¹ОСП ГНБУ «АН Республики Татарстан» «Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан», г. Казань, Россия, e-mail: eiseniata@gmail.com

²ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет», г. Казань, Россия, e-mail: sukhodolskayaraisa@gmail.com

³ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия, e-mail sabantsev.ipen@gmail.com

Аннотация: Исследования почвенной мезофауны городского парка показало, что обилие и таксономическое разнообразие педо- и герпетобионтов за последние семь лет существенно снизились. Высокая загрязненность, заболоченность территории и погодно-климатические условия года на наш взгляд оказали наибольшее негативное влияние на население почвенной фауны.

Ключевые слова: педобионты, герпетобионтов, жуужелицы, дождевые черви, численность.

FAUNA AND POPULATION OF SOIL INVERTEBRATES OF VICTORY PARK, KAZAN CITY

T.A. Gordienko¹, R.A. Sukhodolskaya^{1,2}, D.N. Vavilov³

¹Institute of Ecology and Subsoil Use Problems, Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia, e-mail: eiseniata@gmail.com

²Kazan State Medical University, Kazan, Russia, e-mail: sukhodolskayaraisa@gmail.com

³Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia, e-mail: sabantsev.ipen@gmail.com

Abstract: Studies of soil macrofauna of the city park showed that the abundance and taxonomic diversity of paedo- and herpetobionts have significantly decreased over the last seven years. High pollution, waterlogging of the territory and weather and climatic conditions of the year in our opinion had the greatest negative impact on the population of soil fauna.

Keywords: paedobionts, herpetobionts, ground beetles, earthworms, abundance.

Сохранение биоразнообразия в почве очень важно для поддержания экологических процессов, например, разложения опада и формирования почвы, а также способствует развитию устойчивого сельского хозяйства [Hågvar, 1998; Stork, 1992]. Это особо важно на урбанизированных территориях, где почвенная биота улучшает качество среды города за счет разрушения загрязнителей и снижения водотока поверхностных вод путем развития и сохранения структуры почв. Однако урбанистическое биоразнообразие зависит как от естественных процессов, так и антропогенных усилий, что усложняет идентификацию общей стратегии сохранения почвенного биоразнообразия. Биологическое разнообразие (разнообразие и количество видов, составляющих экосистему) является критерием и признаком устойчивости экосистемы [Мелехова, 2002]. На биоразнообразии почвенной фауны влияют различные факторы: площадь участков, степень изоляции, возраст фрагмента, краевые эффекты, уровень нарушенности, характеристики биотопа и инвазивные виды [Volger, 2000; Collinge, 1996; Faeth, 1978; Gibb, 2002; Rebele, 1994]. Эти работы основаны на исследовании естественных местообитаний, фрагментированных урбоэкспансией, таких как леса и прибрежные кустарники. Тогда как зеленые зоны во многих городах представляют собой парки или сады. Эти уникальные зеленые «островки», хотя и сильно модифицированные и нарушенные, с недавних пор идентифицируются как важный источник естественного биоразнообразия [Gaston, 2004]. Изучению биоты парков в крупных

городах уделяется много внимания. К примеру, проведены обширные исследования парков г. Москвы [Рахлеева, 2008], где внимание уделено влиянию факторов почвенной среды на обилие и биомассу мезофауны. В других работах большей частью представлены оценки только герпетобионтов [Балюк, 2011; Калашникова, 2014; Коткова, 2016]. Целью настоящей работы было исследование биоразнообразия и структуры почвенной макрофауны крупного парка в г. Казани.

Было обследовано три участка в юго-восточной части парка Победы в первой декаде октября 2023г. Поскольку на их территории была произведена частичная вырубка, мы определили их условно по остаткам растительности как «ивняк», «березняк» и «ивняк облепиховый». В почве практически везде много строительного и бытового мусора (битый кирпич, стекло, арматура, известняк). В ивняках кроме перечисленного мусора отмечены остатки жизнедеятельности, пластик, полиэтилен. Для парка характерна большая обводненность, здесь расположено большой пруд-озеро искусственного происхождения, а вблизи от него многочисленны понижения с застоями воды и мелкие пруды-болотца, куда идет сток дождевых вод и выход грунтовых вод. Все водоемы искусственного происхождения, здесь были пойменные заболоченные участки поймы р. Казанки, где велась добыча торфа до середины 30-х годов XX века, вследствие этого и поднятия грунтовых вод из-за образования водохранилища появились многочисленные водоемы. На каждом участке были взяты почвенные пробы (по 4 в ивняке облепиховом и березняке, и 8 в ивняке), а также произведен отлов почвенных животных ловушками Барбера по стандартной методике.

Камеральная обработка почвенных проб показала, что численность педобионтов на исследованных участках достаточно низкая (табл. 1). Сравнение почвенной мезофауны 2018 г. [Суходольская и др., 2018] и 2023 г. показало, что таксономическое разнообразие несколько уменьшилось с 12 таксонов до 8, значительно сократилось ее обилие с 114-340 экз./м² (в среднем 227 экз./м²) до 44 экз./ м². Доминирующий состав остался прежним несколько изменилось их соотношение: сократилась доля дождевых червей (в 2018 г. 67,4%, в 2023 г. 38,6%), возросла доля хищных многоножек землянок (с 13,7% до 20,5%) и насекомых (с 17,2% до 40,9%), среди последних преобладали жуки щелкуны (с 10,6% до 6,8%) и хрущи (в 2023 г. 22,7%).

Согласно литературным источникам в пойменных лесах (уремах) лесостепи Западного Предкамья Республики Татарстан численность педобионтов варьировала от 9 до 108 экз./м², в среднем 52 экз./м² [Кадастр ..., 2014], что несколько выше наших показателей в настоящее время.

Трофическая структура несколько изменилась за счет сокращения доли сапрофагов с 70,9% до 43,2%, роста фитофагов с 11,9% до 31,8% и хищников с 15,9% до 22,7%.

Таблица 1

Численность педобионтов на обследованных участках

Таксоны	экз./м ²	%	ошибка	CV	mCV
Дождевые черви	17,0	38,6	6,30	143,6	25,4
Геофилы	9,0	20,5	5,00	215,0	38,0
Насекомые (все):	18,0	40,9	7,37	158,6	28,0
Клопы	1,0	2,3	1,03	400,0	70,7
Стафилины	1,0	2,3	1,03	400,0	70,7
Хрущи	10,0	22,7	6,38	247,0	43,7
Щелкуны	3,0	6,8	1,67	215,0	38,0
Долгоносики	1,0	2,3	1,03	400,0	70,7

Двукрылые	2,0	4,5	1,41	273,3	48,3
Всего беспозвоночных	44,0	100	11,03	97,1	17,2
Сапрофаги	19,0	43,2	6,26	127,6	22,6
Фитофаги	14,0	31,8	6,20	171,4	30,3
Хищники	10,0	22,7	4,97	192,7	34,1
Смешанная группа	1,0	2,3	1,03	400,0	70,7

На территории парка в настоящее время обнаружено 4 вида дождевых червей, биомасса которых оказалась низкой (табл. 2). Все виды были достаточно многочисленны. Ранее на этой территории парка мы находили сходные виды люмбрицид, но видовой состав был богаче и численность выше (7 видов): *Aporrectodea caliginosa caliginosa* Savigny, 1826, *Aporrectodea rosea* Savigny, 1826, *Lumbricus rubellus* Hoffmeister, 1843, *Octolasion lacteum* Orley, 1885, *Aporrectodea longa* Ude, 1826, *Dendrobaena octaedra* Savigny, 1826, *Eiseniella tetraedra tetraedra* Savigny, 1826, где доминировали также пашенный червь *A. caliginosa* (18,4%) и розовая Эйзеня *A. rosea* (7,6%). Преобладали в обоих случаях виды собственно-почвенные. Фауна дождевых червей представлена видами как преимущественно открытых биотопов (*A. caliginosa*, *A. rosea*), так и лесных (*L. rubellus*, *D. octaedra*), и влаголюбивых (*O. lacteum*, *E. tetraedra tetraedra*), а также синантропным видом (*A. longa*).

Таблица 2

Видовой состав и численность дождевых червей (экз./м²) на обследованных участках

Вид	2023 г.		2017-2018 гг.	
	Участки 1-3	%	Участки 1-8	%
<i>A. caliginosa caliginosa</i>	4,0	25,0	15,1	18,4
<i>A. rosea</i>	2,0	12,5	2,0	2,4
<i>A. longa</i>	0	0	0,6	0,7
<i>L. rubellus</i>	3,0	18,8	6,3	7,6
<i>O. lacteum</i>	1,0	6,3	4,0	4,9
<i>D. octaedra</i>	0	0	3,1	3,8
<i>E. tetraedra tetraedra</i>	0	0	0,3	0,3
Неопределенные особи	0	0	0,3	0,3
Неполовозрелые особи	6,0	37,5	50,7	61,5
Всего	16,0	100	82,4	100
Биомасса (фиксированный вес, г/м ²)	4,41	–	31,9	–
Кол-во видов	4	–	7	–
Питающиеся на поверхности	3,0	18,8	9,7	11,8
Собственно-почвенные	7,0	43,8	21,7	26,3

Групповой состав герпетобионтов не богат (9 таксонов), численность насекомых высокая за счет коротконадкрылых жуков (стафилин) (табл. 3). По мнению некоторых исследователей, высокая доля хищников в трофической структуре герпетобия свидетельствует о достаточно стабильном состоянии почвенного сообщества.

Структура герпетобионтов на обследованных участках

Таксон	Ивняк		Березняк		Ивняк облепиховый		В среднем по всем участкам	
	экз./10 лов.- сут.	%	экз./10 лов.- сут.	%	экз./10 лов.- сут.	%	экз./10 лов.-сут.	%
Дождевые черви	0,2	1,4	0	0,0	0	0,0	0,1	0,8
Мокрицы	1	7,1	0,4	3,2	0,8	8,0	0,8	6,3
Пауки	0,6	4,3	0,4	3,2	0,8	8,0	0,6	4,8
Сенокосцы	0,4	2,9	0	0,0	0,4	4,0	0,3	2,4
Насекомые	11,8	84,3	11,6	93,5	8	80,0	10,8	85,7
Жужелицы	0,4	2,9	0	0,0	0,4	4,0	0,3	2,4
Стафилины	11	78,6	10,8	87,1	7,2	72,0	10	79,4
Навозники	0,2	1,4	0	0,0	0	0,0	0,1	0,8
Чернотелки	0	0,0	0,4	3,2	0	0,0	0,1	0,8
Двукрылые	0,2	1,4	0,4	3,2	0	0,0	0,2	1,6
Прочие	0	0,0	0	0,0	0,4	4,0	0,1	0,8
Всего беспозвоночных	14	100,0	12,4	100,0	10	100,0	12,6	100,0
Сапрофаги	1,6	11,4	0,8	6,5	0,8	8,0	1,2	9,5
Фитофаги	0	0	0,4	3,2	0	0,0	0,1	0,8
Хищники	12,4	88,6	11,2	90,3	8,8	88,0	11,2	88,9
Смешанная группа	0	0	0	0	0,4	4,0	0,1	0,8

В 2017 г. динамическая плотность герпетобионтов на территории парка Победы составляла 55,5 экз./10 л.-с., в настоящее время она сократилась в 4,4 раза (в среднем 12,6 экз./л.-с. шесть лет назад доминировали мокрицы (16,2%), пауки (13,5%) и насекомые (64%), среди последних преобладали стафилины (25,2%), жужелицы (16,2%) и листоеды (12,6%). В этом 2023 году кол-во доминирующих групп сильно сократилось преобладали мокрицы (6,3%) и насекомые (85,7%) главным образом стафилины 79,4%.

Соотношение трофических групп несколько изменилось, в оба периода преобладали хищники 57,7% в 2017 г. и 88,9% в 2023 г. сапрофаги составили соответственно 23,4 % и 9,5%, а фитофаги – 16,4% и 0,8%.

На территории парка в 2017-2018 гг. было отмечено 30 видов жужелиц из 11 родов, в настоящее время их обилие резко сократилось (табл. 3), что, в первую очередь, связано с временем учета, в этот период жужелицы уже спрятались на зимовку и их активность минимальна. В фауне карабид преобладали *Carabus granulatus* Linnaeus 1758, *Amara eurynota* (Panzer, 1797), *Badister sodalis* (Duftschmid, 1812), *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* (Degeer, 1774) и *Harpalus saxicola* Dejean, 1829. Высокая численность лесного вида *C. granulatus* говорит о том, что сообщества жужелиц сохраняют структуру, аналогичную той, что была при формировании парка.

Таким образом, фауна и население герпето- и педобионтов за последние семь лет претерпела существенные изменения в сторону сокращения численности и таксономического состава, что связано как с природными абиотическими (погодно-климатические, близость грунтовых вод), так и антропогенным (загрязненность и рекреация).

Список использованной литературы

1. Балюк, Ю.А. Пространственная структура почвенной мезофауны урбоземов (на примере парка им. Ю. Гагарина, г. Днепропетровск / Ю.А. Балюк / Биоразнообразии и роль животных в экосистемах: матер. VI международ. научн. конф. – Днепропетровск: Изд-во ДНУ, 2011. – С. 159-160. – Текст: непосредственный.
2. Кадастр сообществ почвообитающих беспозвоночных (мезофауна) естественных экосистем Республики Татарстан. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – 308 с. – Текст: непосредственный.
3. Калашникова, Е.В. Жужелицы городских местообитаний на примере парка Ветеранов г. Вологды: выпускная квалификационная работа / Е.В. Калашникова. – Вологда, 2014. – 56 с. – Текст: непосредственный.
4. Коткова, Д.Н. Население жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) территории г. Сокола / Д.Н. Коткова / Матер. межрегион. научн. конф. X Ежегодн. научн. сессии аспирант. и молодых ученых: в 4 т. / М-во образ. и науки РФ; Вологод. гос. ун-т. – Вологда: Изд-во ВоГУ, 2016. – Т. 2. – С. 360-363. – Текст: непосредственный.
5. Мелехова, О.П. Сохранение биоразнообразия в промышленных и урбанизированных районах. Раздел IV / Сохранение и восстановление биоразнообразия: кол. монография / В.Е., Флинт, О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, Л.Г. Ханина, М.В. Бобровский, Н.А., Торопова, О.П., Мелехова, А.Г. Сорокин – М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. – 286 с. – Текст: непосредственный.
6. Рахлеева, А.А. Состав и структура почвенной мезофауны парковых территорий г. Москвы / А.А. Рахлеева, М.Н. Строганова // Лесные экосистемы и урбанизация. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 152-173. – Текст: непосредственный.
7. Суходольская, Р.А. Биоразнообразии и структурные характеристики почвенной макрофауны крупного парка мегаполиса (на примере парка Победы г. Казани) / Р.А. Суходольская, Д.Н. Вавилов, Т.А. Гордиенко // Экологический мониторинг и биоразнообразии: материалы Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции / отв. ред. А.Ю. Левых. – Ишим: Изд-во ИПИ им. П.П. Ершова (филиала) ТюмГУ, 2018. – С.149-152. – Текст: непосредственный.
8. Bolger, D.T. Arthropods in urban habitat fragments in southern California: area, age, and edge effects / D.T. Bolger, A.V. Suarez, K.R. Crooks, S.A. Morrison, T.J. Case // Ecological Application. – 2000. – №10.4. – P. 1230-1248. – Text: direct.
9. Collinge, S.K. Ecological consequences of habitat fragmentation: implications for landscape architecture and planning / S.K. Collinge // Landscape and urban planning. – 1996. – №36.1. – P. 59-77. – Text: direct.
10. Faeth, S.H. Urban biogeography / S.H. Faeth, T.C. Kane // Oecologia. – 1978. – № 32. – 1. – P. 127-133. – Text: direct.
11. Gaston, K.J. Gardens and wildlife-the BUGS project / K.J. Gaston, R.M. Smith, K. Thompson, P.H. Warren // British Wildlife. – 2004. – № 16. – 1. – P. 1-9. – Text: direct.
12. Gibb, H. Habitat fragmentation in an urban environment: large and small fragments support different arthropod assemblages / H. Gibb, D.F. Hochuli // Biological Conservation. – 2002. – № 106. – 1. – P. 91-100. – Text: direct.
13. Hågvar, S. The relevance of the Rio-Convention on biodiversity to conserving the biodiversity of soils / S. Hågvar // Applied Soil Ecology. – 1998. – № 9. – 1-3. – P. 1-7. – Text: direct.
14. Rebele, F. Urban ecology and special features of urban ecosystems / F. Rebele // Global ecology and biogeography letters. – 1994. – P.173-187. – Text: direct.
15. Stork, N.E. Invertebrates as determinants and indicators of soil quality / N.E. Stork, P. Eggleton // American Journal of Alternative Agriculture. – 1992. – V. 7. – P. 38-47. – Text: direct.

К ИЗУЧЕНИЮ НЕКРОБИОНТНЫХ НАСЕКОМЫХ О. СРЕДНИЙ КЕРЕТСКОГО АРХИПЕЛАГА БЕЛОГО МОРЯ

А.А. Григорьева, Н.В. Шулаев

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия, e-mail: anaminya@mail.ru

Аннотация: Статья содержит фаунистические исследования насекомых-некробионтов республики Карелия. Представлен таксономический состав, выведенный из собранного материала. Были выделены доминантные группы, населяющие остров Средний, а также модельные виды, возможные к использованию в судебно-медицинской экспертизе данного биотопа.

Ключевые слова: судебно-медицинская энтомология, Республика Карелия, биологическое разнообразие, насекомые-некробионты, падальные мухи, синие мясные мухи, мертвоеды, стафилиниды.

ON THE STUDY OF NECROBIONT INSECTS OF THE MIDDLE ISLAND OF THE KERET ARCHIPELAGO OF THE WHITE SEA

A.A. Grigoryeva, N.V. Shulaev

Kazan Federal University, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: anaminya@mail.ru

Abstract: The article contains faunistic studies of insect necrobionts of the Republic of Karelia. The taxonomic composition deduced from the collected material is presented. The dominant groups inhabiting Sredny Island were identified, as well as model species possible for use in forensic analysis of this biotope.

Keywords: forensic entomology, Republic of Karelia, biodiversity, necrobiont insects, graze flies, blue meat flies, dead flies, staphylinids.

Некробионтные насекомые представляют из себя достаточно обширную группу, которая является очень важной составляющей экосистемы. Среди других членистоногих именно они обладают способностью перерабатывать мертвое органическое вещество. Благодаря этой особенности, питательные вещества проходят круговорот жизни, не оставаясь «запертыми» в мертвых телах. Таким образом, они помогают существовать и размножаться другим жизненным формам, использующих доступные переработанные вещества в качестве энергии.

Также, изучение структуры некрофильного комплекса по видовому составу и их меж- и внутривидовых взаимоотношений, встречаемость на отличающихся друг от друга субстратах и продолжительности развития позволяет оценить не только экологическую характеристику вида в регионе, но и его роль в процессе утилизации мертвого вещества [Лябзина, 2003].

И, стоит добавить, что исследование фауны разнообразных территорий может помочь в расследованиях уголовных дел с умышленным убийством и при необычных обстоятельствах. Это направление имеет свое название – судебно-медицинская энтомология. На основе собранных данных можно составить модельные виды, которые можно использовать в определении места и времени смерти пострадавшего и характера повреждения тела.

Самыми главными утилизаторами мягких и жестких тканей как холоднокровных, так и теплокровных, являются двукрылые и жесткокрылые насекомые. Их личинки разжижают мертвое вещество, проделывают в нем отверстия и способствуют проникновению микроорганизмов, ускоряя процесс разложения.

Нужно отметить, что первое место среди огромной области питающихся падалью из позвоночных занимают, как их называют в народе, серые мясные мухи и синие мясные мухи. Или семейства *Sarcophagidae* и *Calliphoridae*. Далее, за ними следуют мухи семейства *Piophilidae*,

Phoridae, некоторые Acartophthalmidae, Dryomizidae, Spaeroceridae, ряда Ephydriidae, Carnidae, Heleomyzidae, Stratiomyidae, Sepsidae, Chloropidae, Anthomyiidae, Muscidae и Fanniidae [Чайка, 2003]. Основным деструктором трупных тканей среди жесткокрылых является семейство мертвоедов (Silphidae). Также по важности им не уступают следующие семейства: Dermestidae, Staphylinidae, Histeridae, Cleridae, Hydrophilidae, Nitidulidae и Ptinidae.

В Республике Карелия по литературным данным основными видами некрофильных мух указаны: *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830, *Lucilia caesar* Linnaeus, 1758, *Protophormia terraenovae* Robineau-Desvoidy, 1830, и в меньшей степени *Calliphora vomitoria* Linnaeus, 1758 и *Fannia canicularis* Linnaeus, 1761. Доминирующими были виды из семейства синих мясных мух (Calliphoridae) – новоземельская муха *Protophormia terraenovae* и синяя падальница *Calliphora vicina* [Приходько и др., 2016].

Сбор материала проводился в республике Карелия на о. Средний губы Чупа Керетского архипелага Белого моря. Ловушки устанавливались в сосняке с елью и березой. В состав травяного и кустарничкового яруса входили такие растения как брусника, черника, можжевельник обыкновенный, марьянник дубравный, грушанка малая. На время сбора материала средняя дневная температура была около +18°C, ночная ближе к +12°C. Средняя влажность составляла 76%, что очень благоприятно для насекомых-некрофилов. Местность сбора представляла из себя сосняк лишайниковый, образованный елью обыкновенной.

В исследовании был использован основной метод – ловля материала на приманку в ловушках. Он относится к традиционным фаунистическим методам определения состава некробионтной фауны. Ловушки были сконструированы на основе 1,5 л пластиковых бутылок, верхушка которых срезалась и вставлялась горлышком внутрь, во вторую половину. В качестве субстрата использовались части двух классов животных: рыбы и птицы. На территории было расставлено 5 самодельных ловушек. Сбор материала проводился серийно, на 2-й, 4-й и 6-й день в утреннее время. Фиксирование насекомых проводилось в 70% растворе этилового спирта.

Всего было собрано 1375 особей насекомых. Было определено 17 видов из 3 отрядов (табл. 1). К отряду жесткокрылые были отнесены следующие виды: *Nicrophorus vespilloides* Herbst, 1783, *Ocieptoma thoracicum* (Linnaeus, 1758), *Tachinus rufipis* Linnaeus, 1758, *Philonthus addendus* Sharp, 1867, *Ontholestes tesselatus* (Geoffroy, 1785) и два вида из родов *Cercyon* и *Bledius*. Среди них первые два относятся к облигатным некрофагам, которые специализируются на питании мертвым субстратом. Водолюб рода *Cercyon* периодически посещает трупы с целью пропитания. Остальные жесткокрылые – это жуки-хищники семейства стафилины, которые встречаются на мертвых разлагающихся телах, при охоте за личинками двукрылых или личинками других небольших жесткокрылых. Из отряда двукрылых были определены следующие виды: из семейства Calliphoridae – *Lucilia sericata* (Meigen, 1826), *Protophormia terraenovae* Robineau-Desvoidy, 1830, *Calliphora uralensis* Villeneuve, 1922 и *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830, также виды из других семейств – *Dryomiza anilis* Fallen, 1820, *Drosophila sp.*, *Thricops semicinereus* Wiedemann, 1817, *Hydrotaea sp.* и один неопределенный вид из семейства Sarcophagidae.

В ловушках были отмечены муравьи из рода *Formica*, отряд Hymenoptera.

Таблица 1

Таксономический состав беломорской фауны

№	Таксон, вид	Частота сбора материала (в днях)		
		2	4	6
Отряд Coleoptera				
1	<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1783	50	18	37
2	<i>Ocieptoma thoracicum</i> (Linnaeus, 1758)	5	2	-
3	<i>Tachinus rufipis</i> Linnaeus, 1758	5	7	-
4	<i>Philonthus addendus</i> Sharp, 1867	-	1	-
5	<i>Ontholestes tesselatus</i> (Geoffroy, 1785)	-	1	-

6	<i>Cercyon sp.</i>	8	3	10
7	<i>Bledius sp.</i>	-	-	1
Отряд Hymenoptera				
Семейство Formicidae				
8	<i>Formica sp.</i>	-	1	-
Отряд Diptera				
Семейство Calliphoridae				
9	<i>Lucilia sericata</i> (Meigen, 1826)	145	76	17
10	<i>Protophormia terranova</i> Robineau-Desvoidy, 1830	1	19	1
11	<i>Calliphora uralensis</i> Villeneuve, 1922	35	4	9
12	<i>Calliphora vicina</i> Robineau-Desvoidy, 1830	-	14	3
13	Виды из Sarcophagidae	3	3	2
Семейство Dryomizidae				
14	<i>Dryomiza anilis</i> Fallen, 1820	522	22	47
Семейство Drosophilidae				
15	<i>Drosophila sp.</i>	95	42	23
Семейство Muscidae				
16	<i>Thricops semicinereus</i> Wiedemann, 1817	2	-	1
17	<i>Hydrotaea sp.</i>	14	97	29

Из таблицы видно, что доминантными видами являются: двукрылые – *Dryomiza anilis*, *Lucilia sericata*, *Drosophila sp.*, *Hydrotaea sp.* и жесткокрылое насекомое – *Nicrophorus vespilloides*.

Также общими для всех учетных площадок являются виды: среди жесткокрылых – *Nicrophorus vespilloides*, *Oiceoptoma thoracicum*, среди двукрылых – *Lucilia sericata* и *Calliphora vicina*, которые могут использоваться в судмедэкспертизе. Соответственно, они являются модельными видами для экспертизы.

Все встреченные виды по трофологии относятся к двум группам. Самой многочисленной группой является группа факультативных некрофагов. Далее следуют сапрофаги, зоофаги, облигатные некрофаги и полифаги.

Мы проанализировали зоогеографическую характеристику обнаруженных видов. Большинство насекомых принадлежит к палеарктическому типу ареала. Их доля составила почти 60% от всего видового состава.

Список использованной литературы

1. Лябзина, С.Н. Беспозвоночные-некробионты и их участие в разложении органического вещества в наземных и водных экосистемах Европейского Севера / С.Н. Лябзина. – Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Петрозаводск, 2003. – 25 с. – Текст: непосредственный.
2. Приходько, А.Н. Судебно-медицинское значение определения видового состава некрофильных двукрылых / А.Н. Приходько, О.С. Лаврукова, С.Н. Лябзина, В.В. Горбач // Судебно-медицинская экспертиза, – 2016, – 59(5). – С. 53-55. – Текст: непосредственный.
3. Чайка, С.Ю. Судебная энтомология: учебное пособие / С.Ю. Чайка. – М.: МАКС Пресс, 2003. – 60 с. – Текст: непосредственный.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ КАПУСТНОЙ БЕЛЯНКИ
(*PIERIS BRASSICAE* LINNAEUS, 1758) В УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ
(РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН)**

А.М. Жобборов¹, В.В. Леонтьев², М.А. Таджибаева¹, М.С. Ахмаджонова¹

¹Кокандский государственный педагогический институт им. Мукими, г. Коканд, Ферганская область, Республика Узбекистан, e-mail: azamjonjobborov660@gmail.com

²ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт (филиал), г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия, e-mail: VVLeontev@kpfu.ru

Аннотация: В данной статье рассматриваются экологические особенности биологии, развития и вредоносности капустной белянки в условиях Ферганской долины (Республика Узбекистан). Фактический материал был собран в предгорных районах и в равнинной части Ферганской долины. Во время наблюдений были уточнены некоторые особенности развития генераций данного вида. Выявлено, что капустная белянка в районе исследования образует 5 поколений.

Ключевые слова: капустная белянка, биология развития, капустная плантация, Ферганская долина, Республика Узбекистан.

**ECOLOGICAL FEATURES OF THE BIOLOGY OF CABBAGE WHITEFISH (*PIERIS BRASSICAE* LINNAEUS, 1758) IN THE CONDITIONS OF THE FERGHANA VALLEY
(REPUBLIC OF UZBEKISTAN)**

A.M. Jobborov¹, V.V. Leontyev², M.A. Tajibayeva¹, M.S. Akhmadjonova¹

¹Kokand State Pedagogical Institute named after Mukimi, Kokand, Ferghana region, Republic of Uzbekistan, e-mail: azamjonjobborov660@gmail.com

²Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga Institute (branch), Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: VVLeontev@kpfu.ru

Abstract: This article examines the ecological features of the biology, development and harmfulness of cabbage whitefish in the conditions of the Fergana Valley (Republic of Uzbekistan). The actual material was collected in the foothill areas and in the flat part of the Ferghana Valley. During the observations, some features of the development of generations of this species were clarified. It was revealed that cabbage whitefish in the study area forms 5 generations.

Keywords: cabbage white, developmental biology, cabbage plantation, Ferghana Valley, Republic of Uzbekistan.

Введение. Около 70% территории Средней Азии занимают равнины, представленные преимущественно пустынями и полупустынями. Остальные 30% территории занимают горные и предгорные массивы. К ним примыкают крупные долины, такие как Ильская, Чуйская, Чирчик-Ахангаранская, Ферганская, Зарафшанская, Сурхан-Шерабадская, Вахшская. Основная часть этих долин географически расположены на территории Республики Узбекистан. Ферганская долина является самой крупной по площади, численности и плотности населения, плодородию почв, богатству внутренних водных ресурсов, развитию древнего земледелия, развитию всех видов транспорта (кроме, водного). Достаточные внутренние водные ресурсы позволили превратить предгорные равнины Ферганской долины в конические просторы, крутые и пологие террасы, холмистые и перекрестные равнины, Центральную Ферганскую пустыню и даже холмы – в орошаемые оазисные ландшафты.

Ферганская долина представляет собой глубокую межгорную впадину площадью 22 000 км² между горными массивами Тянь-Шаня, Гиссара и Алая. На севере и северо-западе

высятся Чаткальские и Кураминские горы, на юге расположены Алайский и Туркестанский хребты. Восточную оконечность долины замыкает Ферганская горная система. На западе существует узкий проход, именуемый Худжандскими вратами. Большая часть Ферганской долины располагается на территории Республики Узбекистан.

Исследование проводилось по изучению особенностей биологии Капустной белянки (*Pieris brassicae* Linnaeus, 1758, Pieridae, Lepidoptera) на капустных плантациях в предгорном районе и на равнинной части Ферганской долины. Здесь распространен подвид *Pieris brassicae ottonis* Röber, 1907 [Корб, 2012].

Капустная белянка – широко распространенный вид, встречающийся на всех континентах, кроме Антарктиды. В некоторые регионы планеты был завезен [Коршунов, 1968; Feltwell, 1982; Даричева, 1988; The Entomologist's Record and ..., 1995; Львовский, Моргун, 2007].

Кормовыми растениями этого вида являются представители семейства Крестоцветных (Brassicaceae) и некоторых видов из других семейств (резеда (Resedaceae), настурция (Tropaeolaceae), лук (Alliaceae) и чеснок (Amaryllidaceae). В Республике Узбекистан является вредителем капусты, редиса, репы, хрена и др. [Турсунходжаев, 1974]. Личинки этого вредителя питаются листьями и кочаном капусты, выедая в них ходы и загрязняя экскрементами. Личинки капустной белянки повреждали рассаду капусты в отдельные годы до 80-90% [Тиловов, 1987].

Результаты и обсуждение. По данным предыдущих исследований длина крыльев имаго бабочки капустной белянки составляла 50-65 мм [Насекомые Узбекистана, 1993]. По нашим полевым и лабораторным наблюдениям зарегистрированная длина крыльев этого вида составляла 35-72 мм. Вариации и различия в длине крыльев капустной белянки можно объяснить влиянием кормового рациона и факторов окружающей среды.

По данным некоторых исследователей в Ферганской долине капустная белянка развивается в 4 поколениях [Турсунходжаев, 1974, Адашкевич, Шукуруллаев, 1989]. В долине Среднего Заравшана образует 5 поколений [Бурда, 1970].

Капустная белянка на капустных полях в предгорных районах Ферганской долины встречалась со второй половины апреля (19.04.2018, Ферганский район), на равнине – в конце марта (23.03.2018, Ферганский район), в западной части Ферганской долины – также в конце марта (29.03.2018 г., Учкупрюкский район), по вторую половину октября (19-20 октября 2018 г., Ферганский район, 16 октября 2018 г., Учкупрюкский район).

Бабочки откладывали яйца на капусту до 3-й декады октября. Последний раз кладка яиц отмечалась 13-21 октября 2018 г. (Ферганский район). Вышедшие из них личинки последней сезонной генерации погибали от первых холодов (08-13.11.2019 г.).

Имаго капустной белянки вылетают из зимующих куколок в середине марта - начале апреля (16.03.2019 - 02.04.2018, Ферганский район). Массовый лёт бабочек происходил через 7-10 дней. Нами было выявлено, что появление ранней весной капустной белянки совпадало с цветением одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* F.H.WIGG., 1780), на котором нектаром питаются имаго. Бабочки сначала питались нектаром одуванчика, а затем через 4-6 дней переходили на питание нектаром других появляющихся ранневесенних дикорастущих растений (пастушья сумка, стригозелла, гулявник Лезеля, сердечница ползучая).

Откладка яиц наблюдалась через 20-28 дней после вылета первых бабочек (11.04.2018, 13.04.2019, Ферганский район). Яйца откладывались массами на нижней стороне молодых листьев в верхней части растения. Их общее количество достигало более 200 на одном кусте (210 шт., 14.10.2019 г., Ферганский район). Во время откладки яиц капустная белянка часто перелетает с одного листа на другой в поисках удобного места. Процесс откладки яиц может длиться до 30-45 минут в зависимости от количества откладываемых яиц. Только что отложенные яйца мягкие, бледного цвета, через 1-1,5 дня становятся оранжевыми.

При осмотрах яйца бабочки 1-го поколения наблюдались в агроценозе очень редко. 1-е поколение яиц и гусеницы в небольшом количестве встречались на капусте, выращиваемой

на семена. Больше их обнаруживалось на дикорастущих крестоцветных вокруг капустных полей, таких как, гулявник Лезеля, сердечница ползучая, пастушья сумка (3 кладки яиц, 13.04.2018, Ферганский район). Причину, по которой капустная белянка предпочитает дикорастущие крестоцветные, можно объяснить тем, что прошлогодние кочаны со старыми и грубыми листьями и рассада капусты занимали небольшие площади. Позже, в период с мая по октябрь, дикорастущие крестоцветные подсыхали и их площадь произрастания уменьшалась. В результате следующие поколения капустной белянки распространялись на подрастающие плантации капусты. Меньшая встречаемость имаго 1-го поколения и гусениц капустной белянки на равнинах связана с меньшим ростом на этих территориях дикорастущих крестоцветных растений ранней весной.

Нами было выявлено, что 2-4-е поколения капустной белянки в Ферганской долине наносили наибольший экономический ущерб урожаю капусты. 2-4-е поколения бабочки капустной белянки откладывали яйца на нижней стороне крупных капустных листьев. Эмбриональное развитие яиц 1-го поколения, отложенных весной, длилось до 9 дней (22.04.2018, Ферганский район), яиц 2-го поколения – 4-4,5 дня (07.06.2018, Учкупрюкский район). Развитие яиц 1-го поколения происходило при относительной влажности воздуха в среднем 51%. Для их развития эффективная сумма температур составляла 127°C (при среднесуточной температуре в начале развития, равной 12,7°C). Этот показатель был выведен по следующей формуле: $T(T-K)=K$ [Кожанчиков, 1961]. За 1 день до вылупления личинок из яиц их кончик чернеет, а остальные части тускнеют, как бы покрываясь пылью. Летом личинки вылуплялись через 3,5-4 часа после откладки яиц. Вылупившаяся личинка имеет пыльное тело, темно-синюю, почти черную окраску и блестящую темно-черную голову. Личинки первые дни жизни живут вместе, плотно поселяясь в одном месте (до 200 особей). Личинки 3-го возраста расползаются и живут по отдельности. На внешние воздействия (тень, шум, тряска листьев и т.д.) они реагируют поднятием головы. Из рта у них выделяется капля зеленой жидкости, содержащая слабые яды кормовых растений. При проверке его химического состава было установлено, что она имеет слабощелочную среду (Ph=8-9). Эта жидкость является единственным средством защиты от врагов гусениц капустной белянки.

Гусеницы капустной белянки в своем развитии проходили 5 возрастов и превращались в куколку. Головная капсула у них до линьки черная с белыми полосами, а при линьке становилась бело-желтоватой. Процесс линьки длится до суток. 1-2-возрастные личинки этого вредителя прогрызают мягкую часть листьев в нижней части капустных листьев, на верхнюю часть листьев они не переходят. Это защищает их от врагов и прямого попадания солнечных лучей. По нашим наблюдениям, имаго капустной белянки активны в солнечные и жаркие дни, а личинки избегают солнца и света. Несколько раз наблюдалось, что специально размещенные личинки на солнечной стороне, быстро прятались на нижней стороне листьев.

В жаркие летние дни (конец июня-июль-начало августа) было немало случаев чернения и гибели 3-го поколения гусениц. На открытых, освещаемых солнцем капустных полях все личинки слипались кучками. В то же время личинки, питающиеся рассадой капусты в тени тутовых деревьев по краям капустного поля развивались нормально и такого состояния не наблюдалось. Их плотность оставалась на высоком уровне (28.07-14.08.2019, Ферганский район). Кроме того, на открытых солнечных местах яиц капустной белянки не было обнаружено, на рассаде в тени зафиксировано лишь 2-3 кладки яиц. На капусте личинки питаются 16-19 дней.

В 5-м возрасте личинки на агроценозах поселялись под листьями капусты, в сердцевине или на сорняках. Затем они линяли и превращались в куколку. Прежде чем превратиться в куколку, личинки прикреплялись к субстрату спинкой и брюшком с помощью специального волокна, выделяемого слюнной железой.

Имаго капустной белянки после вылета массово собирались для питания на цветущих растениях (бодяк ланцетный, повилка полевая, базилик, портулак огородный, гулявник Лезеля, сердечница ползучая).

Гусеницы, развивающиеся по краям капустного поля, превращались в куколку, в трещинах и лунках стволов окружающих тутовников и ив. Зимующие куколочки капустной белянки встречались со второй половины сентября (15-20.09.2018 г., Ферганский район).

Заключение. Результаты исследований экологических особенностей биологии капустной белянки в условиях Ферганской долины и динамики развития генераций в определенной степени дополняют сведения о важнейшем вредителе культуры кочанной капусты, что важно для принятия мер по регулированию их численности и применению биологических методов борьбы с вредителем.

Список использованной литературы

1. Адашкевич, Б.П. Вредители капусты и их энтомофаги в Узбекистане / Б.П. Адашкевич, Б.Т. Шукурралиев // Биологические методы борьбы с вредителями овощных культур. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 106-122. – Текст: непосредственный.
2. Бурда, Ю.Н. Основные вредители капусты и томатов в условиях Самаркандской области: автореф. дис... канд. биол. наук / Ю.Н. Бурда. – Душанбе, 1970. – 24 с. – Текст: непосредственный.
3. Даричева, М.В. Фауна и экология чешуекрылых семейства белянок (Lepidoptera, Pieridae) Туркменистана / М.В. Даричева // Известия АН Турк. ССР. Серия биол. наук. – Ашхабад: Ылым, 1988, – №2. – С. 61-68. – Текст: непосредственный.
4. Кожанчиков, И.В. Методы исследования экологии насекомых / И.В. Кожанчиков. – М.: Высшая школа, 1961. – 286 с. – Текст: непосредственный.
5. Корб, С.К. Дневные бабочки (Lepidoptera: Papilioniformes) Северного Тянь-Шаня / С.К. Корб // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. – Ч. 1. Семейства Hesperidae, Papilionidae, Pieridae, Libytheidae, Satyridae. Отдельный выпуск 3. – 2012 – С.3-82. – Текст: непосредственный.
6. Коршунов, Ю. Капустная белянка в Западной Сибири / Ю. Коршунов // Картофель и овощи. – 1968, – № 3. – С. 42. – Текст: непосредственный.
7. Львовский, А.Л. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы / А.Л. Львовский, Д.В. Моргун. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. – 443 с. – Текст: непосредственный.
8. Насекомые Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1993. – 339 с. – Текст: непосредственный.
9. Танский, В.И. Биологические основы вредоносности насекомых / В.И. Танский. – М.: Агропромиздат, 1988. – 182 с. – Текст: непосредственный.
10. Турсунходжаев, Т. Особенности биологии главнейших вредителей овоще-бахчевых культур и их энтомофагов в условиях Восточной Ферганы: автореф. дис... канд биол. наук / Т. Турсунходжаев. – Ташкент, 1974. – 29 с. – Текст: непосредственный.
11. Тилолов, Т. Полиз ва сабзавот экинларининг зараркунандалари / Т. Тилоло. – Тошкент: Мехнат, 1987. – 71 бет. – Текст: непосредственный.
12. Feltwell, John. Large White Butterfly / J. Feltwell: The Biology, Biochemistry, and Physiology of Pieris Brassicae (Linnaeus). – The Hague: W. Junk, 1982. – Text: direct
13. The Large Cabbage White, Pieris brassicae, extends its range to South Africa // The Entomologist's Record and Journal of Variation. – 107: 174. – 1995. – ISSN 0013-8916. – Text: direct.

НОВЫЕ ВИДЫ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA, ORTHOPTERA) ДЛЯ ФАУНЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН, РОССИЯ

И.О. Кармазина, Н.В. Шулаев

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия, e-mail: acrida2008@gmail.com

Аннотация: Приводятся данные об обнаружении двух новых видов прямокрылых для фауны Республики Татарстан: оранжерейный кузнечик *Tachycines asynamorus* Adelung, 1902 – синантропный вид, и пластинохвост обыкновенный *Leptophyes albovittata* (Kollar, 1833) – листовой кузнечик, обитатель опушек леса и лугов.

Ключевые слова: Orthoptera, Татарстан, фауна, оранжерейный кузнечик, *Tachycines asynamorus*, пластинохвост обыкновенный, *Leptophyes albovittata*.

NEW ORTHOPTERAN SPECIES (INSECTA, ORTHOPTERA) FOR THE REPUBLIC OF TATARSTAN, RUSSIA

I.O. Karmazina, N.V. Shulaev

Kazan Federal University, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: acrida2008@gmail.com

Abstract: Data are provided on the discovery of two new species of Orthoptera for the fauna of the Republic of Tatarstan: the greenhouse grasshopper *Tachycines asynamorus* Adelung, 1902 – a synanthropic species, and the plate-tailed grasshopper *Leptophyes albovittata* (Kollar, 1833) – a leaf grasshopper, an inhabitant of forest edges and meadows.

Keywords: Orthoptera, Tatarstan, fauna, greenhouse grasshopper, *Tachycines asynamorus*, plate-tailed grasshopper, *Leptophyes albovittata*.

Прямокрылые представляют собой существенный компонент населения травянистого яруса Голарктики [Сергеев, 1986]. В открытых биотопах прямокрылые часто входят в число доминирующих групп беспозвоночных по биомассе, особенно в конце сезона вегетации.

В Республики Татарстан фауна прямокрылых хорошо изучена [Karmazina, Shulaev, 2015], однако в последние годы виду потепления климата некоторые виды расширили свой ареал, а также на территорию республики проникли новые виды. Продолжаются проникновения в города новых синантропных видов членистоногих, в том числе и прямокрылых.

В 2019 году в городе Казани впервые был обнаружен оранжерейный кузнечик *Tachycines asynamorus* Adelung, 1902. Прямокрылые были пойманы на втором этаже в туалетной комнате городской квартиры пятиэтажного жилого дома. Вероятно, насекомые проникли в помещение через вентиляционный канал. Отловлены один самец и одна самка. Еще один самец обнаружен возле подъезда этого же дома 27 октября 2020 года. На основании обнаруженных экземпляров в течение двух лет, а также личных сообщений жильцов дома, можно заключить, что вероятно в подвальном помещении дома обитает устойчивая популяция. Наличие живых насекомых в квартирах дома и на открытом воздухе, говорить о том, что особи активно расселяются. В 2022 году данный кузнечик дважды отмечен около дома №5 по улице Чуйкова.

Оранжерейный кузнечик *Tachycines asynamorus* – синантропный вид бескрылых кузнечиков из семейства пещерных кузнечиков (Rhaphidophoridae). Вид был впервые описан в 1902 году Николаем Николаевичем Аделунгом по типовой серии из ботанического сада Санкт-Петербурга [Adelung, 1902].

Род *Tachycines* включает пещерных кузнечиков из надсемейства Stenopeltoidea (лжекузнечиковые), семейства Rhaphidophoridae (пещерники), подсемейства

Aemodogryllinae (лесные пещерники), трибы Aemodogryllini. Систематическое положение вида является спорным. Некоторые исследователи считают вид *T. asynamorus* и род *Tachycines* подродом в роде *Diestrammena* и в ряде работ вид приводится как *Diestrammena asynamora* Sugimoto, 2002. Некоторые ортоптерологи считают, что (цитата): «включение *Dymnaeta*, *Tachycines* и *Aemodogryllus* в качестве подродов в род *Diestrammena* [Горохов, 1998; Sugimoto, 2002] вряд ли оправдано» [Стороженко, 2004, С. 181], предлагая придерживаться систематического положения, указанного ранее [Стороженко, 1990].

С появлением новых молекулярных методов систематическое положение рангов уточняется [Allegrucci et al., 2005], а число видов рода *Tachycines* с каждым годом растет [Y. Qin et al, 2018; Zhou X, Yang W., 2020], описываются все новые виды [Gorochov, 2001; Gorochov, 2010].

В природе *T. asynamorus* встречается в Юго-Восточной Азии (центр и юг Китая). В настоящее время вид широко распространен за пределами естественного ареала. В Северную Америку оранжерейный кузнечик проник в 1898 году в теплицы Миннесоты [Rehn, 1944]. Есть данные, что кузнечик встречается в Канаде [Massa et al., 2011]. В оранжереях Великобритании и Ирландии *T. asynamorus* расселился с 2006 по 2007 г [Peter et al, 2017]. Обнаружен в Киеве в Ботаническом саду имени Фомина [Вредители сельскохозяйственных культур..., 1987].

В России помимо Санкт-Петербурга, где был описан, *T. asynamorus* встречается в оранжереях Москвы и Кирова [Белосельская, Сильвестров, 1953; Копысов, 1970]. В 2005 году отмечен в Пензе [Кудряшов, Полумордвинов, 2006].

Заселяет прогреваемые и влажные помещения: оранжереи, теплицы, ботанические сады, зоопарки, а также канализационные коллекторы и подвалы жилых домов, откуда через вентиляционные системы может проникать в квартиры. На Кавказе, в частности в Абхазии, помимо построек человека встречается в огородах и на приусадебных участках.

10 августа 2022 года в Камско-Устьинском районе Республики Татарстан во время экспедиции по ведению Красной книги РТ, на опушке леса на соцветиях сложноцветных обнаружены самец и самка листового кузнечика пластинохвоста обыкновенного *Leptophyes albovittata* Kollar, 1833. Ранее вид не отмечался на территории республики, включая обследованные нами южные пограничные районы.

Ареал *L. albovittata* на территории России занимает Центр и Юг Европейской части, в том числе Липецкую, Воронежскую, Курскую, Самарскую, Ульяновскую области, до Кавказа и Крыма [Бей-Биенко, 1954, Олигер, 1970]. В последние годы отмечен в Пензенской [Полумордвинов, 2013], Ульяновской [Кармазина, Шулаев, 2022], Саратовской [Кармазина, 2022], Тамбовской, Тульской, Московской областях [Бенедиктов, и др., 2022].

Кузнечик откладывает яйца в растительные остатки, в том числе, в древесные [Бей-Биенко, 1954], что делает его уязвимым к пожарам [Бенедиктов, и др., 2022]. В связи с особенностями биологии размножения во всех частях ареала вид оказывается очень локальным, но в своих местах обитания, его популяции могут достигать высокой численности [Бенедиктов, и др., 2022].

Вероятнее всего данный вид проник на территорию Татарстана из Ульяновской области, где ранее уже отмечался [Олигер, 1970]. Отсутствие его в пограничном Тетюшском районе, может объясняться антропогенной нагрузкой, в результате которой он исчез, и в настоящее время встречается в центральной части республики. Для более точной картины распространения данного вида, необходимы дополнительные исследования опушечных биотопов юго-западной части РТ.

Таким образом, с учетом обнаруженных в последние годы двух новых видов кузнечиков, фауна прямокрылых насекомых Республики Татарстан составляет 74 вида.

Список использованной литературы

1. Бей-Биенко, Г.Я. Кузнечиковые. Подсем. Листовые кузнечики (Phaneropterinae) / Г.Я. Бей-Биенко. Фауна СССР. – Т. 59. – М.- Л.: 1954. – 387 с. – Текст: непосредственный.

2. Белосельская, З.Г. Вредители и болезни цветочных и оранжерейных растений / З.Г. Белосельская, А.Д. Сильвестров. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1953. – 208 с. – Текст: непосредственный
3. Бенедиктов, А.А. *Leptophyes albovittata* (Kollar, 1833) (Orthoptera: Tettigoniidae: Phaneropterinae) – новый вид для Московского региона / А.А. Бенедиктов, А.П. Михайленко, И.М. Панфилова // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. – Вып. 18. – Ставрополь: Ставропольское изд-во «Параграф», 2022. – С. 4-10. – Текст: непосредственный.
4. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: – В 3-х т. – Т.1. Вредные нематоды, моллюски, членистоногие / под общ. ред. В.П. Васильева.; – ред. тома В.Г. Долин. – 2-е изд., испр. и доп. – Киев: Урожай, 1987. – С. 133-440 с. – Текст: непосредственный.
5. Кармазина, И.О. К фауне прямокрылых (Insecta: Orthoptera) национального парка «Хвалынский» / И.О. Кармазина // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2022. – № 19. – С. 129-130. – Текст: непосредственный.
6. Кармазина, И.О. Прямокрылые (Insecta: Orthoptera) национального парка «Сенгилеевские горы»: Эколого-фаунистические данные 2021 г. / И.О. Кармазина, Н.В. Шулаев // Актуальные проблемы зоологии России и сопредельных территорий: сборник материалов конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Вадима Викторовича Золотухина. – Ульяновск, 2022. – С. 73-79. – Текст: непосредственный.
7. Копысов, В.А. О фауне прямокрылых (Orthoptera) Кировской области / В.А. Копысов // Ученые записки. – Вып. 31, Естественно-географический факультет, кафедра зоологии. – Киров, 1970. – С. 28-45. – Текст: непосредственный.
8. Кудряшов, Д.В. Оранжерейный кузнечик *Diestrammena (Tachycines) asynamorus* Ad. – новый синантропный вид Среднего Поволжья / Д.В. Кудряшов, О.А. Полумордвинов // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2006. – № 5. – С. 123-124. – Текст: непосредственный.
9. Олигер, И.М. Материалы по фауне прямокрылых надсемейств кузнечиковых и сверчковых (Tettigonioidea et Grylloidea) Среднего Поволжья / И.М. Олигер // Ученые записки Чувашского государственного педагогического института им. И.Я. Яковлева. Серия биологические науки. –1970, – Вып. 31. – С. 108-117. – Текст: непосредственный.
10. Полумордвинов, О.А. Новые и редкие виды прямокрылых (Insecta, Orthoptera) Пензенской области / О.А. Полумордвинов // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2013. – Вып. 11. – С. 78-91. – Текст: непосредственный.
11. Сергеев, М.Г. Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии / М.Г. Сергеев. – Новосибирск: Наука, 1986. – 237 с. – Текст: непосредственный.
12. Стороженко, С.Ю. Длинноусые прямокрылые насекомые (Orthoptera: Encifera) азиатской части России / С.Ю. Стороженко. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 181 с. – Текст: непосредственный.
13. Стороженко, С.Ю. Обзор прямокрылых подсемейства Aemodogryllinae (Orthoptera, Rhabdophoridae) / С.Ю. Стороженко // Энтомологическое обозрение. – 1990. – Т.69, – № 4. – С. 835-849. – Текст: непосредственный.
14. Adelung, N. Beitrag zur Kenntnis der palaarktischen Stenopelmatiden (Orthoptera, Locustodea) (нем.) / N. Adelung – Extrait L'Annuaire Musee Zoologique L'Academie Imperiale Science St. Petersburg. – 1902. –Vol. 7. – P. 55-75. – Text: direct.
15. Allegrucci, G. Molecular phylogeography of Dolichopoda cave crickets (Orthoptera, Rhabdophoridae): A scenario suggested by mitochondrial DNA / Giuliana Allegrucci, Valentina Todisco, Valerio Sbordoni // Molecular Phylogenetics and Evolution, – 2005, – Vol. 37(1). – P. 153-164. – Text: direct.

16. Gorochov, A.V. New species of the families Anostomatidae and Rhaphidophoridae (Orthoptera: Stenopelmatoidea) from China / A.V. Gorochov. – Number: 206. – P. 1-16. – Text: direct.
17. Gorochov, A.V. Two new species of Diestrammena from Southern Japan (Orthoptera: Rhaphidophoridae: Aemodogryllinae) // A.V. Gorochov // Zoosystematica Rossica, – 10(2), – 2001. – P. 274. – Text: direct.
18. Karmazina, I.O. Ecological and Faunistic Review of Orthoptera in the Central Part of the Volga-Kama Region (Republic of Tatarstan) / I.O. Karmazina, N.V. Shulaev // Entomological Review. – 2015. – Vol. 95, – No. 7. – P. 832-851. – Text: direct.
19. Massa, B. Supraspecific taxonomy of Palaearctic Platycleidini with unarmed prosternum: a morphological approach (Orthoptera: Tettigoniidae, 75 Checklist of Ontario Orthoptera (cont.) / B. Massa, P. Fontana // JESO. – Vol. 145, – 2014. Zootaxa, 2837. – P. 1-47. – Text: direct.
20. Sugimoto, M. Is Tachycines minor a junior synonym of Diestrammena asynamora, Tettigonia / M. Sugimoto. – 21(4).– 2002. – P. 25-27. – Text: direct.
21. Sutton, G. The current status of Orthopteroid Insects in Britain and Ireland / G.Sutton, Beckmann C. Björn & Brian Nelson. – Atropos 59. – 2017. – P. 28-29. – Text: direct.
22. Qin, Y. Divided the genus Tachycines Adelung (Orthoptera, Rhaphidophoridae: Aemodogryllinae; Aemodogryllini) from China / Yanyan Qin, Hanqiang Wang, Xianwei Liu & Kai Li. – Zootaxa. – 2018. – Vol.4374, – N 4. – P. 451-475. – Text: direct.
23. Zhou, X, A new species of Tachycines Adelung, 1902 (Orthoptera, Rhaphidophoridae, Aemodogryllinae, Aemodogryllini) from karst caves in Guizhou, China / X. Zhou, Yang W. – Zookeys. – 2020, – Jun 1(937). – P. 21-29. – Text: direct.

УДК 595.798

**ФАУНА БУМАЖНЫХ ОС НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «МЕЩЕРСКИЙ»
(РЯЗАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

А. Ю. Косякова¹, А. С. Лукина², Л. Ю. Русина³

¹ФГБУ «Национальный парк «Мещера», Россия, e-mail: Ainsel@list.ru

²ГБОУ Школа № 2097, г. Москва, Россия, e-mail: s.lukina.2006@gmail.com

³ГАУ «Московский зоопарк», г. Москва, Россия, e-mail: lirusina@yandex.ru

Аннотация: В работе приведен обновленный фаунистический список бумажных ос национального парка «Мещерский» (Рязанская область). Используются данные литературных источников и результаты исследований 2019-2023 гг. Список дополнен 3 видами подсемейства Polistinae: *Polistes (Polistes) nimpha* (Christ, 1791), *P. (P.) dominula* (Christ, 1791), *P. (P.) albellus* Giordani Soika, 1976, отсутствовавшими в Кадастре беспозвоночных животных национального парка «Мещерский» (2008).

Ключевые слова: фауна, национальный парк «Мещерский», бумажные осы, vespidae.

**FAUNA OF PAPER WASPS IN THE MESCHERSKY NATIONAL PARK
(RYAZAN REGION)**

A.Yu. Kosyakova¹, A.S. Lukina², L.Yu. Rusina³

¹ Meschera National Park, Russia, e-mail: Ainsel@list.ru

²School No. 2097, Moscow, Russia, e-mail: s.lukina.2006@gmail.com

³Moscow Zoo, Moscow, Russia, e-mail: lirusina@yandex.ru

Abstract: The work provides an updated faunal list of paper wasps of the Meschersky National Park (Ryazan region). Data from literature sources and research results of 2019-2023 were used. The list is supplemented with 3 species of the subfamily Polistinae: *Polistes (Polistes) nimpha* (Christ, 1791), *P. (P.) dominula* (Christ, 1791), *P. (P.) albellus* Giordani Soika, 1976, which were absent in the inventory list of invertebrates of the national park "Meschersky" (2008).

Keywords: fauna, Meschersky National Park, paper wasps, vespidae.

Группа бумажных, или общественных, ос включает в себя 2 подсемейства (Polistinae и Vespinae) из семейства настоящих ос Vespidae. Эти осы строят гнезда из бумаги, которые размещают в укрытиях, реже на растениях. Бумажные осы ведут общественный образ жизни. В условиях умеренного климата имеют годичный цикл развития. Перезимовавшие осемененные самки-основательницы во 2-й половине мая в одиночку строят гнездо и выращивают в нем 1-е поколение рабочих особей. Семья, развиваясь, переходит от выращивания рабочих к продукции половых особей (самцов и будущих основательниц).

Для Рязанской области зарегистрировано 10 видов, относящихся к бумажным осам [Кочетков, 2012; Николаева, Кочетков, 2022]. В Кадастре беспозвоночных животных национального парка «Мещерский» (2008) было отмечено 5 видов. Ниже приведен дополненный список видов национального парка, в который включена информация о новых находках. Систематика приведена в соответствии с каталогом перепончатокрылых насекомых [Антропов, Астафурова и др., 2017].

1. *Vespa crabro* Linnaeus, 1758 – Шершень. Обычный вид национального парка [Кадастр, 2008]. Ежегодно отмечается в населенных пунктах и лесах в период с мая по сентябрь. Гнезда устраивает в укрытиях, нередко в дуплах деревьев. Кроме того, заселяет искусственные гнездовья птиц, чердаки. В 2009 г. гнезда *V. crabro* были обнаружены в 2 синичниках в сосново-березовом и сосновом с примесью ели лесах. Таким образом, доля занятых шершнем искусственных гнездовий составила 1,6% от общего числа. Помимо этого, в том же году были зарегистрированы неоднократные попытки *V. crabro* заселить один и тот же синичник в течение одного сезона. В 2021 г. 2 гнезда *V. crabro* были обнаружены в дуплах дуба черешчатого *Quercus robur* L. в окрестностях кордона 273. За год до этого в одном из них селилась большая синица *Parus major* Linnaeus, 1758 (Passeriformes, Paridae) [Косякова и др., 2022]. В 2022-2023 гг. шершень отмечался в с. Гришино, с. Тюково, г. Спас-Клепики, окрестностях д. Прудки.

2. *Dolichovespula sylvestris* (Scopoli, 1763) – Лесная бумажная оса. Встречается нечасто. Широколиственные леса [Кадастр, 2008]. Лет наблюдается все лето.

3. *Polistes (Polistes) nimpha* (Christ, 1791). Обычный вид. Строит гнезда с открытым сотом. Самки основывают гнездо поодиночке или группами (плеометроз). Заселяет чердаки жилых и хозяйственных построек, отмечено гнездование на сухих и вегетирующих растениях в открытых биотопах (луга, зарастающие залежи).

В октябре 2019 г. 62 гнезда *P. nimpha* были собраны на чердаках хозяйственных построек в д. Шакино. Число ячеек варьировало от 19 до 504, при этом общее число мекониев составило 49 (приводятся усредненные показатели Me (min; max). Кроме того, в гнездах были обнаружены следы пребывания паразитоидов *Latibulus argiolus* (Rossi, 1790) (Hymenoptera, Ichneumonidae) и *Elasmus schmitti* Ruschka, 1920 (Hymenoptera, Eulophidae) (доля зараженных гнезд составила 20,09% и 5,45% соответственно). Было установлено, что паразитоиды проявляли функциональную реакцию, выбирая для заражения более крупные гнезда [Косякова и др., 2020].

В июле-августе 2022 г. *P. nimpha* отмечались на растениях в г. Спас-Клепики и с. Гришино. Летом 2020-2023 гг. гнезда этого вида находили рядом с границей национального парка «Мещерский» в окрестностях д. Потапово. В первой декаде июня 2023 г. гнездо было обнаружено в металлической трубе на территории УПБ «Полянка» РГУ имени С.А. Есенина. В этом же году, 3 сентября, в окрестностях д. Барское на

стеблях сухих растений были найдены 3 гнезда с державшимися на них рабочими, самцами и будущими основательницами. При этом 2 меньших гнезда (69 и 70 ячеек) на момент обнаружения не содержали расплод, однако имели следы заражения 1-й генерацией *L. argiolus*. Более крупное гнездо (144 ячейки) содержало 8 куколок и 1 личинку V возраста, но не было заражено паразитоидами. Там же были найдены фрагменты гнезда, предположительно, *P. nimpha* размером не менее 110 ячеек, вероятно, расклеванного птицы.

4. *P. (P.) dominula* (Christ, 1791). Встречается нечасто. Строит гнезда с открытым сотом. Заселяет чердаки жилых и хозяйственных построек, иногда устраивает гнезда под обшивкой домов. Может соседствовать с *P. nimpha*. С мая по август 2022-2023 гг. отмечались в г. Спас-Клепики.

5. *P. (P.) albellus* Giordani Soika, 1976. Строит гнездо без оболочки. Селится на растениях в открытых биотопах (зарастающие залежи, луга), где прикрепляет гнезда к стеблям прошлогодних травянистых растений, а также стволам и ветвям кустарников и небольших деревьев. Нередко выбирает подрост сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. В июле 2019 г. 3 гнезда были обнаружены в окрестностях с. Гришино на стволах сосен высотой 1–2 м [Косякова и др., 2021]. Семьи состояли из самок-основательниц и рабочих. В 2022 г. там же было обнаружено 1 гнездо *P. albellus*. В 2020-2023 гг. гнезда находили в окрестностях национального парка «Мещерский» недалеко от д. Потапово.

Установленная для Центральной Мещеры средняя дата выхода рабочих *P. albellus* в 2019 г. – 10 ± 3 июня (N гнезд = 39), самцов – 9 ± 6 июля (N гнезд = 15). При этом в отдельных гнездах самцы появились 15 июня, а их массовый выход пришелся на середину июля. Будущие основательницы появлялись в последней декаде июля после выхода самцов. Анализ изменчивости окраски и меланиновых рисунков *P. albellus* в 3 локальных поселениях Центральной Мещеры показал, что самки-основательницы разных морфотипов дифференцируются по срокам начала гнездования, а также по высоте прикрепления гнезда и склонности к формированию скоплений [Косякова и др., 2021].

6. *Vespula germanica* (Fabricius, 1793) – Германская бумажная оса. Обычный вид. Отмечается в кронах деревьев, на травянистых растениях и поверхности грунта [Кадастр, 2008]. Лет с мая по сентябрь. В 2020-2022 гг. кормящиеся осы наблюдались на цветах барбариса *Berberis* L. у Визит-центра национального парка в д. Шакино.

7. *V. rufa* (Linnaeus, 1758) – Рыжая бумажная оса. Обычный вид. Отмечается на цветках [Кадастр, 2008]. Лет с мая по август.

8. *V. vulgaris* (Linnaeus, 1758) – Обыкновенная бумажная оса. Обычный вид национального парка. На растениях и поверхности грунта. Гнезда в земле [Кадастр, 2008]. Лет с мая по август. В 2020-2022 гг. регистрировались на цветах барбариса *Berberis* L. в д. Шакино.

Таким образом, инвентаризационный список бумажных ос национального парка «Мещерский» был дополнен 3 видами подсемейства Polistinae, отсутствовавшими в Кадастре беспозвоночных животных национального парка «Мещерский» [2008]: *P. nimpha*, *P. dominula*, *P. albellus*.

Список использованной литературы

1. Антропов, А.В. Аннотированный каталог перепончатокрылых насекомых России. – Т.1 Сидячебрюхие (Symphyta) и Жалоносные (Aprocrita: Aculeata) / А.В. Антропов, Ю.В. Астафурова, С.А. Белокобыльский, А.М. Бывальцев и др. – СПб.: Зоологический институт, 2017. – С. 1-476. – Текст: непосредственный.

2. Кадастр беспозвоночных животных национального парка «Мещерский» / С.И. Ананьева, Н.Г. Бабкина, А.Е. Блинусов и др. / под ред. С.И. Ананьевой. – Рязань: Изд-во Рязанского обл. ин-та развития образования, 2008. – 79 с. – Текст: непосредственный.

3. Косякова, А.Ю. Семейная продукция шершня обыкновенного *Vespa crabro* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Vespidae) / А.Ю. Косякова, Д.А. Дробот, А.С. Лукина, С.Д. Гусельников, Д.С. Малов, Л.Ю. Русина // Научные исследования в зоологических парках: сборник научных исследований. – 2022. – Вып. 37. – С. 363-369. – Текст: непосредственный.

4. Косякова, А.Ю. Фенотипическая изменчивость осы *Polistes albellus* Giordani Soika, 1976 (Hymenoptera: Vespidae) / А.Ю. Косякова, А.В. Гилев, Р.П. Ноймейер, Л.Ю. Русина // Энтомологическое обозрение. – 2021. – Т. 100, – №4. – С. 728-754. – Текст: непосредственный.

5. Косякова, А.Ю. Функциональная реакция паразитоидов в локальных поселениях социальной осы *Polistes nimpha* (Christ, 1791) на территории Национального парка «Мещерский» / А.Ю. Косякова, А.С. Лукина, Л.Ю. Русина // Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных: сборник статей V Международной конференции, Томск, 26-28 октября 2020 года. – Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2020. – С. 84-87. – Текст: непосредственный.

6. Кочетков, Д.Н. Осы (Hymenoptera: Aculeata) Рязанской области: аннотированный список видов / Д.Н. Кочетков // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. – 2012. – Вып. 27. – С. 238-251. – Текст: непосредственный.

7. Николаева, А.М. Дополнительные сведения по фауне ос (Hymenoptera, Aculeata: Scoliidae, Chrysididae, Vespidae, Sphecidae, Crabronidae) Рязанской области / А.М. Николаева, Д.Н. Кочетков // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. – 2022. – Вып. 40. – С. 267-269. – Текст: непосредственный.

УДК 598.25

ЛЕБЕДЬ-КЛИКУН (*CYGNUS CYGNUS* LINNAEUS, 1758) В ДАРВИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ – ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОГО ЯДРА И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ

А.В. Кузнецов, М.В. Бабушкин

ФГБУ «Дарвинский государственный природный биосферный заповедник», Вологодская и Ярославская области, Россия, e-mail: seaeagle01@yandex.ru, babushkin02@mail.ru

Аннотация: Лебедь-кликун гнезился на территории Молого-Шекснинского междуречья до начала 20-х годов прошлого века. Затем его гнездование на этой территории полностью прекратилось. Численность пролётных лебедей также снижалась, вплоть до полного отсутствия в 60-е годы. Увеличение численности этого вида на пролёте началось в 70-е годы. С 1983 года возобновилось гнездование лебедей на тех же самых озерах, где они обитали в прошлом. С развитием в зоне временного затопления Рыбинского водохранилища широкого тростникового пояса, лебеди начали гнездиться в прибрежной зоне водохранилища. В настоящее время в заповеднике и его охранной зоне ежегодно гнездится 25-28 пар лебедя-кликуна, большая часть которых приурочена к прибрежной зоне водохранилища. На территории Дарвинского заповедника в настоящее время сформировался популяционный очаг лебедя-кликуна, численностью 150-160 птиц, из которого идёт пополнение населения этого вида на окружающих территориях.

Ключевые слова: Лебедь-кликун, Рыбинское водохранилище, Дарвинский заповедник, динамика численности, пространственно-этологическая структура популяции, расселение молодых птиц.

THE WHOOPER SWAN (*CYGNUS CYGNUS* LINNAEUS, 1758) IN THE DARWIN RESERVE – THE HISTORY OF THE FORMATION OF THE POPULATION CORE AND THE CURRENT STATE OF THE POPULATION

A.V. Kuznetsov, M.V. Babushkin

Federal State Budgetary Institution Darwin State Natural Biosphere Reserve, Vologda and Yaroslavl Regions, Russia, e-mail: seaeagle01@yandex.ru, babushkin02@mail.ru

Abstract: The whooper swan nests on the territory of the Mologo-Sheksninsky interfluvium until the early 20s of the last century. Then its nesting in this territory completely stopped. The number of flying swans also decreased, until they were completely absent in the 60s. The increase in the number of this species on the fly began in the 70s. Since 1983, the nesting of swans has resumed on the same lakes where they lived in the past. With the development of a wide reed belt in the temporary flooding zone of the Rybinsk reservoir, swans began to nest in the coastal zone of the reservoir. Currently, 25-28 pairs of whooper swans nest annually in the reserve and its protected area, most of which are confined to the coastal zone of the reservoir. A population center of the whooper swan, numbering 150-160 birds, has now formed on the territory of the Darwin Reserve, from which the population of this species in the surrounding territories is replenishing.

Keywords: Whooper swan, Rybinsk reservoir, Darwin Nature Reserve, population dynamics, spatial and ethological structure of the population, settlement of young birds.

История популяции

Лебеди гнездились на некоторых озерах Молого-Шекснинского междуречья до начала 20-х годов XX века [Исаков, 1949]. Затем гнездование этого вида полностью прекратилось, что скорее всего было связано с усилением фактора беспокойства и бесконтрольной охотой впервые годы после Гражданской войны. До создания Рыбинского водохранилища этот вид регулярно встречался на весеннем и осеннем пролете [Исаков, 1949; Исаков, Распопов, 1949; Третьяков, 1949; Немцев, 1953]. Регулярные учёты водоплавающих птиц в заповеднике были начаты с 1948 года. По данным учётов, количество пролетных лебедей в начальный период наблюдений снижалась. С 1948 по 1962 год при учётах с постоянного наблюдательного пункта ежегодно отмечалось не более 20 птиц за весенний миграционный период. С 1963 по 1976 этот вид вообще не отмечался на весеннем пролете [Kuznetsov, et al., 2002; Кузнецов, Немцев, Кузнецов, 2006]. В дальнейшем началось увеличение численности пролетных лебедей, продолжающееся до сих пор. При этом численность лебедей на весеннем пролете в 90-е годы приблизилась к показателям конца 40-х - начала 50-х годов. Изменения численности лебедей на осеннем пролете имели сходные тенденции.

С 1977 года лебеди начали останавливаться на некоторых озерах среди болот и в зоне временного затопления водохранилища на всё лето. Сначала это были небольшие стаи молодых неполовозрелых птиц и отдельные негнездящиеся пары. В 1983 году на озере Плотницком, расположенном среди верхового болота в охранной зоне заповедника, появилась первая гнездящаяся пара лебедей, устроившая гнездо в мелководной части этого озера, на расстоянии 20 м от берега.

Динамика численности популяции лебедя-кликун в Дарвинском заповеднике

К 1988 году по одной паре лебедей гнездились на 3 озерах заповедника и его охранной зоны. По сообщениям местных жителей, лебеди появились на тех же самых озёрах, где они обитали в начале XX века. В это время на территории заповедника обитало не более 12-15 птиц (гнездящихся взрослых и их потомства).

К началу 90-х годов XX века в зоне временного затопления Рыбинского водохранилища сформировался широкий тростниковый пояс. Появление и разрастание в 70-80-е годы в мелководной части зоны временного затопления тростниковых зарослей способствовало переходу лебедей к гнездованию на побережьях водохранилища. В 1993 году при проведении авиаучёта впервые был отмечен выводок лебедей с шестью птенцами в зоне временного затопления водохранилища на берегу Бор-Тимонинского залива. В 1997

году было обнаружено гнездо лебедей на всплывших торфяниках этого же залива. Переход лебедей от гнездования на внутренних озёрах к гнездованию в мелководной прибрежной зоне Рыбинского водохранилища способствовал быстрому росту численности.

Авиаучет, проведенный в мае 2002 года, показал, что численность лебедей в заповеднике возросла многократно. За два часа полета была обнаружена 21 гнездящаяся пара лебедей, найдено 6 гнезд, 5 из которых располагались вблизи участков открытой воды среди тростниковых зарослей в зоне временного затопления водохранилища и лишь одно, в соответствии с исходным типом гнездования, на внутреннем озере среди болот. Кроме того, на заливах водохранилища в пределах заповедника было обнаружено два скопления негнездящихся птиц в количестве 32 и 14 особей. Итого, в конце мая 2002 года в Дарвинском заповеднике было учтено 88 особей лебедя-кликуна.

Примерно половина этого количества приходилась на гнездящуюся часть популяции (гнездящиеся пары на постоянных участках обитания), а остальные составляли популяционный резерв из молодых негнездящихся птиц, объединённых в стаи, живущие на внутренних озерах заповедника и в зоне временного затопления водохранилища за пределами гнездовых территорий гнездящихся пар.

В дальнейшем численность лебедей в заповеднике продолжала увеличиваться.

При повторном авиаучете в мае 2008 года было обнаружено 27 гнездящихся пар (54 птицы) и 99 негнездящихся птиц в нескольких стаях, самая большая из которых состояла из 60 птиц. Таким образом, общая численность лебедей, определенная по результатам авиаучёта в 2008 году, составила 153 птицы.

В последующие годы численность лебедей сохранялась примерно на этом уровне, надо полагать, соответствующем уровню насыщения среды. Поскольку лебедь-кликун – птица строго территориальная, защищающая свои гнездовые участки от других особей своего вида, ему свойственна пространственно-этологическая структура популяции [Шилов, 1977, с. 35], основанная в первую очередь на особенностях поведения, проявляющемся в защите гнездовых участков от других особей своего вида.

Гнездящиеся пары лебедей распределены по территории прибрежной зоны довольно равномерно, со средним расстоянием между гнездами 2,5-3,0 км, что в значительной степени является результатом взаимодействия соседних гнездящихся пар, проявляющемся не только в прямых контактах, но и в визуальных демонстрациях и звуковой сигнализации.

В 2022 году был проведён наземный учет лебедей по всей прибрежной зоне заповедника. По данным наземных учетов выявлено 26-28 гнездящихся пар (56 птиц) и 55-100 негнездящихся лебедей в нескольких стаях, суммарно порядка 150 птиц, что соответствует данным учётов 2008 года. Таким образом, численность лебедя-кликуна в настоящее время стабильна, с плотностью населения 18,8 особи на 100 км² общей площади сухопутной территории заповедника и его охранной зоны. Это подтверждает и стабильность гнездовых участков, на которых резидентные пары птиц гнездятся ежегодно. В 2023 году мы наблюдали появление на одном из участков двух новых пар, которые, однако, вскоре его покинули, так и не приступив к гнездованию. На этом участке, как и прежде, осталась гнездиться лишь одна, резидентная пара лебедей.

Особенности годового цикла лебедей в заповеднике

Первые лебеди появляются весной очень рано, в некоторые годы в первой - начале второй декады марта. Пролёт продолжается до конца апреля. Взрослые птицы, успешно выведшие птенцов в предыдущем году, на зимовку улетают вместе с ними. Весной такие семейные группы возвращаются на свои гнездовые участки. Однако гнездящиеся взрослые птицы вскоре после прилёта изгоняют молодых птиц со своего гнездового участка [Носков, 2016]. Годовалые молодые лебеди, изгнанные родителями, объединяются с негнездящимися птицами более старших возрастных групп (двух-трёхлетними) и образуют стаи, кочующие по территории заповедника. Эти группы неполовозрелого молодняка обитают за пределами участков гнездящихся территориальных птиц.

К началу мая пролёт заканчивается, и на водохранилище отмечаются уже только местные птицы. В это время гнездящиеся пары лебедей приступают к постройке гнёзд, а молодые неполовозрелые птицы образуют стаи численностью от 5-10 до 60 особей.

Сеголетки лебедей встают на крыло во второй половине сентября. Поэтому осенний пролёт лебедей начинается довольно поздно, обычно в середине октября и заканчивается в конце октября - начале ноября.

Лебеди летят небольшими стаями, в редких случаях в них бывает до 20 птиц. Летят они обычно на средней высоте, не выше 50 м, независимо от погоды. Останавливаются лебеди на широких открытых мелководьях водохранилища, иногда у небольших безлесных островов. В таких местах отдыхающие пролетные лебеди образуют скопления, в весенний период численностью до 60-80 птиц, а во время осеннего пролёта в октябре до 150 птиц.

Особенности гнездования в прибрежной зоне водохранилища и устройство гнёзд

Гнезда лебедей располагаются в прибрежной мелководной зоне, обычно на расстоянии нескольких десятков метров от берега и всегда полностью окружены водой, представляя из себя возвышающиеся над водой островки, диаметром около метра. Главная особенность гнездования в прибрежной зоне искусственного водоёма состоит в том, что в период строительства гнёзд происходит подъем уровня воды. При неправильном выборе места, гнездо может быть затоплено и смыто волнами. Поэтому большинство гнездовых участков находится на небольших закрытых заливах, либо в заостровном пространстве мелководий между берегом и крупным островом, либо в глубине широкого тростникового пояса, то есть там, где воздействие волнобоя предельно снижено. Гнездо представляет собой массивную постройку в виде конуса, диаметром в верхней части 1,0-1,5 м, с широким подводным основанием диаметром до 3,0 м, сложенную из отмерших частей тростника, камыша озёрного и других водных растений. Лебеди приступают к постройке гнезда в начале мая. Перед началом кладки яиц и во время насиживания, самка постоянно надстраивает гнездо, ежедневно добавляя в него новый материал, который она добывает на дне в непосредственной близости гнезда. К моменту вылупления птенцов в конце первой – начале второй декады июня, уровень воды в водохранилище начинает снижаться, что может привести к тому, что гнездо окажется на суше и станет доступно для наземных хищников. При оптимальном выборе лебедями места для гнезда, птенцы успевают вылупиться в гнезде, ещё окружённом водой. Первые дни после вылупления самка проводит на гнезде. Птенцы держатся рядом с самкой, или забираются к ней под крылья. Сразу после вылупления самка водит выводок в непосредственной близости гнезда, часто на него забираясь, что позволяет птенцам периодически отдыхать, обогреться и обсыхать под самкой. Через несколько дней после вылупления, выводок приступает к кочевой жизни. Так, при наблюдении за гнездом у острова Демидиха в 2023 году, птенцы в котором вылупились 12 июня, самка оставалась на гнезде до 19 июня. В это время она водила птенцов для кормежки в ближайших окрестностях гнезда, периодически к нему возвращаясь. После 20 июня выводок покинул гнездо и в дальнейшем его не использовал, но находился неподалёку до 25 июня. После этой даты лебеди удалились от гнезда более чем на 500 м и более к нему не возвращались.

Успешность размножения

В выводках лебедей может быть от 1 до 8 птенцов. Средний размер выводка пуховых птенцов, рассчитанный на основании количества птенцов в 27 выводках, составил $3,38 \pm 1,55$ птенца, ($n=27$).

Отношения лебедей с другими гусеобразными

В охотничьей литературе и в публикациях в Интернете содержится стойкое заблуждение об агрессивности лебедей-кликунов в отношении других гусеобразных, в частности уток, проявляющейся в гнездовой период. Охотники утверждают, что лебеди могут преследовать и изгонять уток со своих гнездовых участков. При длительных постоянных наблюдениях за гнёздами и гнездящимися парами лебедей, мы такого поведения не наблюдали. Нередко утки используют островок лебединого гнезда в качестве

присады и места отдыха в то время, когда лебеди оставляют гнездо. Стоит только самке лебедя покинуть гнездо, как в него залезают утки (кряквы, свиязи, чирки-свистунки). Они могут сидеть на гнезде лебедя, чистить и сушить оперение, или лежать отдыхая. При возвращении лебедя, утки спокойно сходят с гнезда в воду, а самка лебедя, не проявляя никакой агрессии, поднимается на него из воды. Ни утки, ни лебеди не проявляют взаимного страха или агрессии. Таким образом, информацию об агрессивном поведении лебедей-кликун по отношению к другим гусеобразным следует отнести к области мифов и измышлений. Надо полагать, основывается такой взгляд на том, что лебеди-кликун, как территориальные птицы, прогоняют со своей территории молодняк прошлого года и других особей своего вида. На представителей других видов гусеобразных это поведение не распространяется.

Заключение

С момента возобновления гнездования лебедя-кликун в 1983 году, численность лебедей на территории Дарвинского заповедника значительно увеличилась, и к 2008 году стабилизировалась. С этого времени численность лебедей в заповеднике довольно постоянна и составляла порядка 150 птиц. Гнездящаяся часть популяции представлена 26-28 гнездящимися парами, довольно равномерно рассредоточенными по территории, с расстояниями между центрами участков в 2,5-3,0 км. Гнездящиеся пары образуют птицы в возрасте старше 4-х лет. Негнездящаяся часть популяции была представлена молодыми неполовозрелыми птицами возрастом от года до четырех лет, объединёнными в подвижные стаи, общей численностью около 100 птиц. Поскольку плотность населения лебедя-кликун в заповеднике достигла уровня насыщения среды, то из заповедника происходит расселение молодых птиц. Из этого очага высокой плотности населения вида ежегодно расселяется порядка 75 молодых птиц (исходя из того, что 25 гнездящихся пар выводят ежегодно по 3 птенца), пополняя разреженные популяции на окружающей территории.

Таким образом, за прошедшие 40 лет Дарвинский заповедник стал популяционным ядром этого вида на юге его гнездового ареала в европейской части России, из которого происходит расселение лебедей на окружающие территории.

Список использованной литературы

1. Исаков, Ю.А. Краткий очерк фауны млекопитающих и птиц Молого-Шекснинского междуречья до образования водохранилища / Ю.А. Исаков // Труды Дарвинского государственного заповедника на Рыбинском водохранилище. – Вып. 1. – М., 1949. – С. 137-171. – Текст: непосредственный.
2. Исаков, Ю.А. Материалы по экологии водоплавающих птиц до образования водохранилища / Ю.А. Исаков, М.П. Распопов // Труды Дарвинского государственного заповедника на Рыбинском водохранилище. – Вып. 1. – М., 1949. – С. 172-244. – Текст: непосредственный.
3. Кузнецов, А.В. Лебедь-кликун в Дарвинском заповеднике. История формирования популяционного ядра / А.В. Кузнецов // Труды Дарвинского государственного природного биосферного заповедника. – Вып. 16. – Череповец, 2006. – С. 113-114. – Текст: непосредственный.
4. Кузнецов, А.В. Тенденции изменений численности мигрирующих водоплавающих птиц на Рыбинском водохранилище за вторую половину XX столетия / А.В. Кузнецов, В.В. Немцев, И.А. Кузнецов // Труды Дарвинского государственного природного биосферного заповедника. – Вып. 16. – Череповец, 2006. – С. 84-114. – Текст: непосредственный.
5. Миграции птиц Северо-Запада России. Неворобьиные / под ред. Г.А. Носкова, Т.А. Рымкевича, А.Р. Гагинской. – СПб, 2016. – 656 с. – Текст: непосредственный.
6. Немцев, В.В. Птицы побережий Рыбинского водохранилища / В.В. Немцев // Рыбинское водохранилище. Изменение природы побережий водохранилища. – Часть 1. – М., 1953. – С.122-170. – Текст: непосредственный.

7. Третьяков, Н.Н. К изучению миграций и гнездовой птиц Рыбинского водохранилища в 1945 году / Н.Н. Третьяков // Труды Дарвинского государственного заповедника на Рыбинском водохранилище. – Вып. 1. – М., 1949. – С. 313-325. – Текст: непосредственный.

8. Шилов, И.А. Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных / И.А. Шилов. – М., 1977. – 262 с. – Текст: непосредственный.

9. Kuznetsov, A.V. Dynamics and trend in migrating waterfowl numbers at the Rybinsk Water Reservoir in the second half of the 20th century / A.V. Kuznetsov, V.V. Nemtsev, I.A. Kuznetsov // Study of the Status and Trends of Migratory Bird Populations in the Russia (fourth issue). – St.Peterburg: Word & Family, 2002. – P. 79-100. – Text: direct.

УДК 581.52

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ГРУШАНКИ СРЕДНЕЙ (*PYROLA MEDIA* SWARTZ, 1804) В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Т.Я. Левина, М.В. Лабутина

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия, e-mail: labutina-m@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассматриваются некоторые эколого-биологические особенности редкого вида растений на территории Республики Мордовия – грушанки средней. Проведенные исследования позволили определить численность и плотность заселения особей на известной территории, их возрастное состояние, величину семенного воспроизведения.

Ключевые слова: грушанка средняя, экология растений, редкий вид, популяция, численность, семенное размножение.

SOME ASPECTS OF THE ECOLOGY OF THE MIDDLE PEAR TREE (*PYROLA MEDIA* SWARTZ, 1804) IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MORDOVIA

T.Ya. Levina, M.V. Labutina

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia, e-mail: labutina-m@mail.ru

Abstract: This article discusses some ecological and biological features of a rare plant species on the territory of the Republic of Mordovia - wintergreen. The studies carried out made it possible to determine the number and population density of individuals in a known area, their age status, and the amount of seed reproduction.

Keywords: *Pyrola media* Swartz, 1804, plant ecology, rare species, population, numbers, seed propagation.

В ходе активной хозяйственной деятельности человека происходит обеднение видового и популяционного разнообразия флоры целых регионов, безвозвратно из ее состава исчезают десятки видов, сильно трансформируется видовая и пространственная структура растительного покрова Земли. В существующей системе особо охраняемых природных территорий (ООПТ) нечасто учитывается фитогеографические, ценотипические и популяционные закономерности. Изучение особенностей распространения того или иного уязвимого вида в территориальном выделе и характеристика состояния его популяции первоначальной и важнейший этап в формировании кадастра редких и исчезающих видов

региональной (местной) флоры. Одним из таких редких видов, требующих внимания в фитоценологическом аспекте является грушанка средняя (*Pyrola media* Swartz, 1804). В вышедшей в 2017 г. Красной книге Республики Мордовия, грушанка внесена в список редких видов с категорией 1 – виды, находящиеся под угрозой исчезновения [Красная книга Республики Мордовия..., 2017].

P. media – многолетнее травянистое зимне-зеленое растение, высотой 15-30 см, растущее в северном полушарии. Предпочитает грушанка хвойные и лиственные леса, встречается рядом с березой и другими породами деревьев. Иногда это растение путают с ландышем. Листья располагаются возле самой земли и собраны вместе розеткой, как у подорожника. Они черешковые, округлые, реже овальные, шириной 25-50 мм, кожистые, темно-зеленые [Заугольнова и др., 1988]. Черешки красноватые, с ребристым стеблем длиннее пластинки [Хомякова, 1974]. Корневище тонкое бурое, сильно ветвящееся. Цветонос до 30 см с 1 или 2 пленчатыми чешуевидными листьями. На цветоносе до десятка красивых снежно-белых цветков. Они хорошо заметны в глубокой тени елового леса [Петров, 1978]. Соцветие – редкая кисть из 50-15 цветков. Цветки 5-4 членные, открытые или бокальчатые с прямым столбиком. Цветение у грушанки не регулярное. Плод у грушанки синкарпная сухая коробочка, с большим количеством очень мелких семян, лишенных семядолей. Зрелая сухая коробочка вскрывается двумя продольными щелями по краю сверху вниз. Семена начинают осыпаться сразу же по мере образования щели. Распространяются семена с помощью ветра (анемохория), легко поднимаясь восходящими токами воздуха и переносясь на большие расстояния [Рейвен, 1990]. Однако семенное размножение играет небольшую роль [Любарский, 1967]. Грушанка энергично размножается и захватывает территорию путем разрастания корневищ [Новиков и др., 2004]. Для существования почти всех грушанковых важен симбиоз с грибами, особенно на раннем этапе развития после прорастания семени, когда проросток питается исключительно микоризно.

В Республике Мордовии распространение грушанки изучено недостаточно. Вид известен в Большеберезниковском, Краснослободском, Ичалковском районах, Мордовском заповеднике. Лимитирующие факторы: вырубка лесов, узкая экологическая амплитуда и ограниченное семенное размножение. Отрицательно влияет вытаптывание, приводящие к уплотнению верхнего слоя почвы, где находится основная масса корней.

Полевые исследования и сбор материала проводились с июня по сентябрь 2020-2021 гг. вблизи д. Александровка Ельниковского района Республики Мордовия. Изучение грушанки средней проводилось методом площадок. Геоботанические площадки были заложены в количестве 3-х в 2020 г. и 5-ти в 2021 г. Растительный покров изучался по ярусам [Тарасов, 1981]. Определение видов сосудистых растений проводилось по определителю высших растений «Флора средней полосы Европейской части СССР» [Маевский, 2014] и «Атласа-определителя» [Новиков и др., 2004]. Для выделения возрастных состояний использовали известные методики популяционного анализа [Заугольнова и др., 1988]. Определение репродуктивных усилий проводили по методике И.В. Вайнагий [Вайнагий, 1974].

При исследовании выявлено, что в 1 ярусе преобладала *Pinus sylvestris* Linnnaeus, 1753, *Betula pubescens* Ehrh., 1789, подрост был представлен обилием *Sorbus aucuparia* Linnnaeus, 1753. В кустарниковом ярусе присутствуют *Lonicera xylosteum* Linnnaeus, 1753, *Evonymus verrucosus* (Scop.), 17771. В травостое доминировала *Pyrola media* Swartz, 1804 и *Carex capillaries* Linnnaeus, 1753. Единично встречались *Convallaria majalis* Linnnaeus, 1753, *Fragaria vesca* Linnnaeus, 1753, *Equisetum variegatum* Schleich, ex. F. Weber et. D. Mochr., 1807, изредка *Chamaenerion angustifolium* (Linnnaeus) Scop., 17771. Общая сомкнутость кроны составляла около 60%.

За годы исследования было изучено 1071 особей грушанки, из них 196 растений – на трех площадках в 2020 г. и 875 растений – на пяти площадках в 2021 г. Количество генеративных особей в 2020 г. составило 93,5%. В 2021 году число цветущих и

плодоносящих растений на всех 5 площадках составило 318 особей (36%). Следовательно, можно сделать вывод, что популяцию грушанки средней на исследуемых площадках можно назвать нормальной полночленной. В среднем за 2020 г. плотность растений грушанки составила 65 особей на 1 м². За счет увеличения числа молодых вегетативных особей грушанки в 2021 г. плотность ее на учетных площадках составила 175 особей на 1 м², т.е. возросла более чем в 2,5 раза. Общий уровень плодообразования достаточно высокий и составлял 80%. Этот уровень достаточен для возобновления вида с помощью семенного размножения.

Грушанка средняя характеризуется достаточно высокой как потенциальной (40-47 семян), так и реальной (28-30 семян) семенной продуктивностью, но у нее достаточно длинный жизненный цикл, требующий на начальных этапах наличие гриба. Это делает вид в целом достаточно уязвимым [Левин, 1981]. Воспроизведение грушанки средней происходит в основном благодаря вегетативному размножению, доля семенного возобновления точно не установлена. Изучение биологии семян грушанки задача будущих исследований.

Изучение биологических основ семенного размножения *Rhynola media* позволяет рекомендовать некоторые меры охраны ее популяции:

1. Поддержание оптимальной численности популяции в естественных условиях, путем ограничения посещения его местообитания грибниками, ведущих неправильный сбор грибов.

2. Организация охраны его мест обитания посредством устранения антропогенного воздействия (вытаптывание, сбор цветущих растений) и запрет какой-либо хозяйственной деятельности.

3. В целях сохранения этого дикорастущего и декоративного растения рекомендуется введение его в культуру в местах с благоприятными условиями для прохождения полного жизненного цикла, что будет способствовать сохранению вида.

Список использованной литературы

1. Вайнагий, И.В. О методике изучения семенных растений / И.В. Вайнагий // Бот. журнал. – 1974. – Т. 59. – Вып. 6. – С. 826-832. – Текст: непосредственный.
2. Заугольнова, Л.Б. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Л.Б. Заугольнова, А.С. Жукова, А.С. Комаров. – М.: Наука, 1988. – 184 с. – Текст: непосредственный.
3. Красная Книга республики Мордовии. – Том 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / под. ред. Т.Б. Силаевой. – Саранск: Мордов. книж. изд-во, 2003. – 166 с. – Текст: непосредственный.
4. Красная книга Республики Мордовия. – Т. 1. Редкие виды растений и грибов / – Текст: электронный: Монография / науч. ред. и сост. Т.Б. Силаева. – Изд. 2-е, перераб. – Текст. и символ. электрон. изд. (1 файл : 79,1 Мб). – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – 1 электрон. оптич. диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-71033418-8. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50344556>. – Дата публикации: 13.10.2023.
5. Левина, Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений / Р.Е. Левина. – М.: Наука, 1981. – 130 с. – Текст: непосредственный.
6. Любарский, Е.Л. Экология вегетативного размножения высших растений / Е.Л. Любарский. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1967. – 180 с. – Текст: непосредственный.
7. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России / П.Ф. Маевский. – 11-е изд. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 271 с. – Текст: непосредственный.
8. Новиков, В.С. Популярный атлас – определитель. Дикорастущие растения / В.С. Новиков, И.А. Губанов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004. – 416 с. – Текст: непосредственный.
9. Петров, В.В. Мир лесных растений / В.В. Петров. – М.: Наука, 1978. – 208 с. – Текст: непосредственный.

10. Рейвен, П. Современная ботаника. – в 2-х томах. – Том 2. / П. Рейвен, Р. Эверт, С. Айкхорн / перевод с англ. В.Н. Гладкова. – М.: Мир, 1990. – 130 с. – Текст: непосредственный.

11. Тарасов, А.О. Руководство к изучению лесов юго-востока европейской части СССР / А.О. Тарасов. – Саратов, 1981. – 102 с. – Текст: непосредственный.

12. Хомякова, И.М. Лесные травы. Определитель по вегетативным признакам / И.М. Хомякова. – Воронеж: Изд. Воронеж. ун-та, 1974. – 176 с. – Текст: непосредственный.

УДК 574.91:592

АНАЛИЗ РАРИТЕТНОЙ ФАУНЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «КАЗАНТИПСКИЙ»

Н.А. Литвинюк

ФГБУ «Объединённая дирекция особо охраняемых природных территорий
«Заповедный Крым», Государственный природный заповедник «Казантипский»,
Керченский полуостров, Россия, e-mail: nat.litvinyuk@yandex.ru

Аннотация: Раритетная фауна беспозвоночных животных природного заповедника «Казантипский» насчитывает на данный момент 40 видов, которая представлена 8 отрядами из класса насекомых: таракановые – 3, прямокрылые – 1, эмбии – 1, жесткокрылые – 3, сетчатокрылые – 3, чешуекрылые – 9, перепончатокрылые – 19, двукрылые – 1. В Красную книгу Российской Федерации [2021] вошли 7 видов и в Красную книгу Республики Крым [2015] – 40 видов.

Ключевые слова: Красная книга, Крым, редкие виды, энтомофауна.

ANALYSIS OF RARE FAUNA OF INVERTEBRATES OF THE KAZANTIPSKY STATE NATURE RESERVE

N.A. Litvinyuk

Federal State Budgetary Institution "United Directorate of Protected Areas "Reserved Crimea",
State Nature Reserve "Kazantipsky", Kerch Peninsula, Russia, e-mail: nat.litvinyuk@yandex.ru

Abstract: The rare fauna of invertebrates of the Kazantipsky Nature Reserve currently includes 40 species, which is represented by 8 orders from the insect class: cockroaches – 3, orhoptera – 1, embii – 1, coleoptera – 3, reticulate – 3, lepidoptera – 9, hymenoptera – 19, diptera – 1. The Red Book of the Russian Federation [2021] includes 7 species and the Red Book of the Republic of Crimea [2015] – 40 species.

Keywords: Red Book, Crimea, rare species, entomofauna.

Введение. В своей деятельности заповедник руководствуется законами Российской Федерации, приказами и нормативно-правовыми документами Министерства природных ресурсов РФ. Одним, из таких документов является Красная книга Российской Федерации (далее – Красная книга РФ). Её издание осуществляется не реже одного раза в 10 лет, что определено «Порядком ведения Красной книги Российской Федерации» (приказ Минприроды России от 23.05.2016 № 306). В конце 2021 года вышла в свет Красная книга РФ том «Животные», второе официальное издание. Красная книга «индивидуализирует» охрану природы – она ориентирует общество на охрану тех или иных наиболее уязвимых, угрожаемых видов животных, обращает внимание на состояние их популяций, указывает на угрозы их существованию, предлагает конкретные меры их охраны [Красная книга РК,

2015]. Это основной государственный документ, который является одним из наиболее действенных инструментов охраны природы в целом, инструментом сохранения всего биологического разнообразия того или иного региона [Красная книга РФ, 2021].

Заповедник «Казантипский» объединяет прибрежные и степные биоценозы, что позволяет обеспечить сохранение эталонов местной природы на севере Керченского полуострова. Для мыса Казантип характерны типичные степные ландшафты, которых в Крыму в связи с активной хозяйственной деятельностью человека становится всё меньше. Здешняя фауна характеризуется значительной зоологической ценностью, наличием эндемичных видов, что обуславливает актуальность региональных исследований.

Цель работы – ревизия охраняемых видов беспозвоночных животных на территории природного заповедника «Казантипский».

Материалы и методы. В основу ревизии положены результаты собственных наблюдений [Литвинюк, 2015, 2016], в том числе неопубликованные, материалы, включенные в Красные книги Российской Федерации [2001, 2021], Красной книги Республики Крым [2015], литературные данные, в частности по чешуекрылым [Будашкин, 2006, 2015], по перепончатокрылым [Коновалова, 2015; Иванов и др., 2022].

Систематический порядок и номенклатура, даны в соответствии с Красной книгой Республики Крым «Животные» [2015] (далее – Красная книга РК). Полные научные названия учтенных видов указаны в таблице.

Результаты и обсуждение. «Раритетными видами» принято считать часть фауны, занесённую в Красные книги, как государственного, так и субъектного уровня. Таким образом, определяющим признаком раритетности выступает не состояние региональной популяции вида, а его присутствие в Красной книге [Костин, 2017, 2022]. Список «раритетной фауны» беспозвоночных Казантипа [Красная книга Республики Крым, 2015 – далее Красная книга РК, 2015] включает 40 видов насекомых из 8 отрядов: таракановые – 3, прямокрылые – 1, эмбии – 1, жесткокрылые – 3, сетчатокрылые – 3, чешуекрылые – 9, перепончатокрылые – 19, двукрылые – 1 [Литвинюк, 2016].

Ориентируясь на новый государственный список редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, пересмотрен список раритетных видов беспозвоночных заповедника, которые вошли во второе издание Красной книги РФ [2021].

Таблица 1

Природоохранный статус охраняемых видов фауны беспозвоночных государственного природного заповедника «Казантипский»

№	Вид	Красная книга РФ		Красная книга РК 2015
		2021	2001	
Класс насекомые – Insecta				
1	Эмпуза полосатая – <i>Empusa fasciata</i> Brullé, 1836	-	-	3
2	Боливария короткокрылая – <i>Bolivaria brachyptera</i> (Pallas, 1773)	-	-	3
3	Ирис пятнистокрылый – <i>Iris polystictica</i> (Fischer-Waldheim, 1846)	-	-	3
4	Степная дыбка – <i>Saga pedo</i> (Pallas, 1771)	2, У, III	2	3
5	Эмбия реликтовая – <i>Haploembia solieri</i> (Rambur, 1842)	-	-	3
6	Скарабей-тифон – <i>Scarabaeus typhon</i> Fischer von Waldheim, 1823	-	-	3
7	Леукомигус белоснежный – <i>Leucomigus candidatus</i> (Pallas, 1771)	-	-	3
8	Ликсус катрановый – <i>Lixus canescens</i> (Fischer-Waldheim, 1835)	-	-	3
9	Кривошпор западный – <i>Acanthaclisis occitanica</i> (Villers, 1789)	-	-	2

10	Шпорник бэтийский – <i>Synclisis baetica</i> (Rambur, 1842)	-	-	1
11	Бабочник колыванский – <i>Libelloides macaronius kolyvanensis</i> (Laxmann, 1842)	-	-	3
12	Пестрянка лета – <i>Zygaena laeta</i> (Hübner, 1790)	2, У, III	-	3
13	Павлиноглазка грушевая – <i>Saturnia pyri</i> ([Denis et Schiffermüller], 1775)	-	-	3
14	Шелкопряд Баллиона – <i>Lemonia ballioni</i> (Christoph, 1888)	-	-	3
15	Бражник хорватский (Хорватская шмелевидка) – <i>Hemaris croatica</i> (Esper, 1800)	2, У, III	-	3
16	Капушонница серебристая – <i>Cucullia argentina</i> (Fabricius, 1787)	-	-	3
17	Совка розовая – <i>Aedophron rhodites</i> (Eversmann, 1851)	-	-	3
18	Махаон – <i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	3
19	Эвфема – <i>Zegris eupheme</i> (Esper, [1805])	-	-	3
20	Хвостатка вязовая – <i>Nordmannia w-album</i> (Knoch, 1782)	-	-	3
21	Катаменес степной – <i>Katamenes dimidiatus</i> (Brullé, 1832)	-	-	2
22	Церцерис бугорчатая – <i>Cerceris tuberculata</i> (Villers, 1787)	-	-	2
23	Ляпра анафемская – <i>Larra anathema</i> (Rossi, 1790)	-	-	2
24	Андрена большая – <i>Andrena magna</i> (Warncke, 1965)	2, У, III	-	2
25	Андрена нарядная – <i>Andrena ornata</i> (Morawitz, 1866)	-	-	3
26	Андрена краснопятнистая – <i>Andrena stigmatica</i> (Morawitz, 1895)	2, У, III	-	2
27	Мелитта Будашкина – <i>Melitta budashkini</i> (Radchenko et Ivanov, 2012)	2, У, III	-	2
28	Пчела-листорез белополосая – <i>Megachile albisecta</i> (Klug, 1817)	-	-	2
29	Пчела-листорез Жиро – <i>Megachile giraudi</i> (Gerstaecker, 1869)	-	-	2
30	Пчела-каменщица Лефевбра – <i>Megachile lefebvrei</i> (Lepelletier, 1841)	-	-	2

Список беспозвоночных животных заповедника, включённых в Красную Книгу РФ [2021] увеличился с 2 видов [Литвинюк, 2015, 2016] до 7 – пополнился 5 видами, впервые включенными в государственный красный список.

Насекомые ООПТ весьма разнообразны на видовом уровне. На территории заповедника достоверно известно 728 видов из 10 отрядов. Из крымских «краснокнижных» 4 вида имеют статус – находящиеся под угрозой исчезновения; 15 – сокращающиеся в численности и/или распространении; 21 – редкие. В Красную книгу РФ [2021] все 7 видов вошли со статусом – сокращающиеся в численности, статус, характеризующий их состояние в естественной среде обитания – уязвимые.

Дыбка степная (*Saga pedo*, Pallas, 1771) – немногочисленна, регулярны встречи в степных биотопах. За период июнь-сентябрь встречается до 6 имаго, редкость встреч, возможно, связана с ночной активностью вида. Специальные исследования не проводились. Большая андрена – встречается в слабонарушенных разнотравных, петрофитных и ксерофитных вариантах степей. Май, октябрь 2021 исследовалась колония 156 гнезд [Иванов и др., 2022].

Краснопятнистая андрена (*Andrena stigmatica* (Morawitz, 1895)) – единичные встречи в слабонарушенных петрофитных степях с участием определенных мелиттофильных растений.

Мелитта Будашкина (*Melitta budashkini* (Radchenko et Ivanov, 2012)) – эндемик Крыма, единичные встречи имаго в сентябре на участках целинной степи.

Степной шмель (*Bombus fragrans* (Pallas, 1771)) – встречается на участках разнотравной степи с преобладанием бобовых [Коновалова, 2015].

Пестрянка лета (*Zygaena laeta* (Hübner, 1790)) – в степных биотопах, встречается в июле-августе.

Хорватская шмелевидка (*Hemaris croatica* (Esper, 1800)) – вид редок, встречается в петрофитно-степных биотопах [Будашкин, 2006; 2015].

Преобладающий тип растительности заповедника – степофитон, для сохранения всех, в том числе и редких видов насекомых, наиболее эффективным является общий подход, обеспечивающий сохранение среды их обитания. Стоит отметить, весь животный мир мыса Казантип, изучен крайне неравномерно [Литвинюк, 2018]. Дальнейшее изучение таксонов с большой вероятностью расширит список раритетной фауны заповедника.

Заключение. В результате проведенной ревизии, список редких и находящихся под угрозой исчезновения беспозвоночных животных заповедника, занесенных в Красную Книгу РФ [2021] увеличился до 7 видов. Для сохранения всех, в том числе редких видов животных на территории мыса Казантип, достаточно общих мер, обеспечивающих сохранение биогеоценозов заповедника, как среды их обитания.

Исследования выполнены в рамках осуществления государственного экологического мониторинга ФГБУ «Заповедный Крым».

Список использованной литературы

1. Будашкин, Ю.И. Бражник хорватский / Ю.И. Будашкин // Красная книга Республики Крым. Животные / отв. ред. д.б.н., проф. С.П. Иванов и к.б.н. А.В. Фатерыга. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – С. 160. – Текст: непосредственный.

2. Будашкин, Ю.И. Материалы по фауне чешуекрылых (Lepidoptera) Казантипского природного заповедника / Ю.И. Будашкин // Труды Никит. ботан. сада: Биоразнообразие природных заповедников Керченского полуострова. – Т. 126. – Ялта: СП РИФ «Южный берег», 2006. – С. 263-291. – Текст: непосредственный.

3. Иванов, С.П. Новые сведения о фауне и экологии охраняемых видов пчел (Andrenidae, Colletidae, Megachilidae) и ос (Vespidae) Казантипского природного заповедника / С.П. Иванов, В.Б. Пышкин, А.В. Фатерыга, Д.В. Пузанов, Н.А. Литвинюк, А.Д. Сволынский, В.В. Курамова // Экосистемы. – 2022. – Вып.32. – С. 121-133. – Текст: непосредственный.

4. Коновалова, И.Б. Шмель пахучий / И.Б. Коновалова, М.А. Филатов // Красная книга Республики Крым. Животные / отв. ред. д.б.н., проф. С.П. Иванов и к.б.н. А.В. Фатерыга. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – С. 241. – Текст: непосредственный.

5. Костин, С.Ю. Актуальные вопросы сохранения видового разнообразия птиц Крыма / С.Ю. Костин // Экосистемы, 2017. – Вып. 10. – С. 35-41. – Текст: непосредственный.

6. Костин, С.Ю. Анализ раритетной авифауны Республики Крым / С.Ю. Костин // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартыан». – 2022. – Вып. 13. – С. 177-216. – Текст: непосредственный.

7. Красная книга Республики Крым. Животные / отв. ред. д.б.н., проф. С.П. Иванов, к.б.н. А.В. Фатерыга. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – 440 с. – Текст: непосредственный.

8. Красная книга Российской Федерации (животные) / В.И. Данилов-Данильян и др. (ред.). – М.: АСТ: Астрель, 2001. – 862 с. – Текст: непосредственный.

9. Красная книга Российской Федерации, том «Животные». – 2-ое издание. – М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – 1128 с. – Текст: непосредственный.

10. Литвинюк, Н.А. Кадастровая документация по Государственному бюджетному учреждению Республики Крым «Казантипский природный заповедник» / Н.А. Литвинюк // Научные записки природного парка «Мыс Мартыан». – 2016. – Вып. 7. – С. 27-55. – Текст: непосредственный.

11. Литвинюк, Н.А. Виды флоры и фауны Казантипского природного заповедника в Красной книге Российской Федерации / Н.А. Литвинюк // Научные записки заповедника «Мыс Мартьян». – 2015. – Вып. 6. – С. 328-331. – Текст: непосредственный.

12. Литвинюк, Н.А. К 20-летию Казантипского природного заповедника: итоги и перспективы / Н.А. Литвинюк // Научные записки заповедника «Мыс Мартьян». – 2018. – Вып. 9. – С. 92-94. – Текст: непосредственный.

УДК 599.742.4

ОЦЕНКА КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ СОБОЛЯ (*MARTES ZIBELLINA* (LINNAEUS, 1758)) В 2023 ГОДУ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ЦЕНТРАЛЬНОСИБИРСКИЙ»

С.А. Маковская, Д.С. Зарубин

ФГБУ «Государственный природный заповедник «Центральносибирский»», п. Бор, Туруханский район, Красноярский край, Россия, e-mail: limendova@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены основные группы кормовой базы соболя, а также факторы, влияющие на его численность. Приведена динамика численности соболя на территории заповедника «Центральносибирский» в период с 2004-2023 гг. Обнародованы результаты исследований по изучению экологических показателей микромамалий, определению урожайности ягод, грибов и ореха в полевой сезон 2023 года.

Ключевые слова: заповедник, соболь, динамика численности, кормовая база, микромамалии.

ASSESSMENT OF FOOD RESOURCES OF SABLE (*MARTES ZIBELLINA* (LINNAEUS, 1758)) IN 2023 IN THE «CENTRAL SIBERIAN RESERVE»

S.A. Makovskaya, D.S. Zarubin

Federal State Budgetary Institution «State Nature Reserve «Central Siberian»», Bor settlement, Turukhansky district, Krasnoyarsk Territory, Russia, e-mail: limendova@mail.ru

Abstract: The article considers the main groups of the sable's food supply, as well as factors affecting its abundance. The dynamics of the number of sable in the territory of the Central Siberian Nature Reserve in the period from 2004-2023 is given. The results of research on the study of environmental indicators of micromamalia, determining the yield of berries, mushrooms and nuts in the field season of 2023 have been published.

Keywords: nature reserve, sable, population dynamics, food supply, micromammalia.

Заповедник «Центральносибирский» располагается на западной окраине центральной части Средне-Сибирского плоскогорья и в долине среднего течения р. Енисей. Сохраняет более 1 млн. га земель и является одним из крупнейших лесных резерватов мира. Одной из задач заповедника является осуществление охраны природных территорий в целях сохранения биологического разнообразия и поддержания в естественном состоянии охраняемых природных комплексов и объектов. Одним из таких объектов является соболь (*Martes zibellina* (Linnaeus, 1758)) – особо ценный пушной зверек, ареал этого вида в Красноярском крае простирается от его южной оконечности до 72° с. ш. Данный вид один из ценнейших животных России, благодаря высокому качеству меха, причем наша страна является монополистом поставок данного продукта [Зырянов, 2009].

Изучением этого крупного хищного зверька из семейства куньих начали заниматься практически с основания заповедника – в 1988 году. По результатам

обследования были выявлены наиболее благоприятные местообитания для соболя на охраняемой территории – кедрово-пихто-еловые сомкнутые хорошо дренированные леса в верховьях мелких ручьев и речек, характерные для левобережья р. Енисей [Сапогов, 1997]. Многолетние исследования А.Н. Зырянова показали, что определяющими факторами, влияющими на численность соболя, являются: изменчивость диапазона суточных перемещений зверька, погодные условия, кормовые и внутривидовые факторы [Зырянов, 2011].

Кормовая база данного хищника, как один из основных регуляторов численности, изучена довольно хорошо. Согласно многочисленным исследованиям проводившимися на территории Средней Сибири в разное время, соболь является полифагом [Сапогов, 1997; Зырянов, 2009, 2011; Буянов, 2011; Кочкарев и др., 2020]. В 2000-2015 годах проводились исследования по питанию соболя в Средней тайге юга Туруханского и Эвенкийского района, в ходе работ было изучено 620 желудков. Данные исследования показали, что соболь питается животной пищей (до 70-100% в пробах), растительной (ягоды – 25-70%) в урожайные годы остатки плодов рябины в желудках соболя составили 95 %. Часто отмечен кедровый орех (до 80 %). В регионах, где в питании зверя имеются взаимозаменяемые корма, в динамике численности соболя прослеживаются внутривидовые циклы продолжительностью 3-4 года и 7-12 лет [Буянов, 2017].

Изменчивость диапазона суточных перемещений зверька напрямую зависит как от метеоусловий, так и от состояния кормовой базы. В годы, когда урожай ягод, кедровых орешков слаб, а численность мышевидных грызунов низкая, зверек начинает увеличивать суточную активность, увеличивается величина суточного хода и, как следствие, происходит выселение его за пределы отдельных участков, где кормовая база слабая [Чепрасов и др., 2011].

В заповеднике в рамках государственного мониторинга объектов животного мира на протяжении многих лет проходят исследования численности соболя, используется методика ЗМУ с применением адаптивных коэффициентов пересчета для данной местности, рекомендованной Минприроды РФ. Также для изучения численности проводятся исследования по изучению основных кормовых ресурсов соболя. Для выявления видового состава и количественного обилия мелких млекопитающих, использовались две основные методики отлова: учёт ловушко-линиями с применением ловушек Геро [Шефтель, 2018] и методика отлова цилиндрами с помощью ловчих канавок [Кучерук, 1963]. Показатель обилия микромамалий рассчитывался согласно классической методике [Карасева и др., 2008]. Для определения урожайности ягод и ореха применялась шкала В.Г. Каппера по оценке цветения и плодоношения деревьев и кустарников [Денеко, 2012]. Полевые работы проводились в окрестностях трёх обособленных участков: левый и правый берега р. Енисей, и правый берег р. Подкаменная Тунгуска, а также на сопредельных территориях – месте гари (о. Гуреевская коса).

Анализирую данные ежегодного государственного доклада о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае, в среднем плотность соболя за последние 18 лет составила 3,8, а численность 274,72 тыс. особей, за последние 7 лет наблюдается постоянная положительная динамика. Согласно Летописям природы, которые ведутся в заповеднике, средняя численность соболя в заповеднике – 2,4 особи на 1000 га, с 2019 года наблюдалось падение численности зверя, достигшее своего минимума в 2022 году. В 2023 году по данным ЗМУ численность соболя увеличилась в 2 раза, несмотря на то, что обилие мелких млекопитающих в 2022 году было довольно низким, но предыдущий год характеризовался хорошим урожаем кедрового ореха и ягод [Забелин, 2022] (рис. 1).



Рис. 1. Динамика численности соболя в заповеднике и в Красноярском крае

В качестве оценки кормовых ресурсов соболя, были проведены учетные работы и рекогносцировочные обследования по изучению экологических показателей микромамалий. В результате, зарегистрировано 10 видов мелких млекопитающих в количестве 145 экземпляров, принадлежащих к двум отрядам: Insectivora – 118 особей (81,4%) и Rodentia – 27 (18,6%), их процентное соотношение составило 1:4. Подобный спад численности мышевидных грызунов может привести к снижению обилия соболя на больших пространствах средней тайги, что подтверждают зимние маршрутные учёты. Так, в 2014 году произошел спад численности соболя, вызванный снижением основной кормовой базы – мышей [Зырянов, 2015]. Зафиксировано продолжение спада численности (рис. 2) и изменение в структуре сообщества микромамалий.

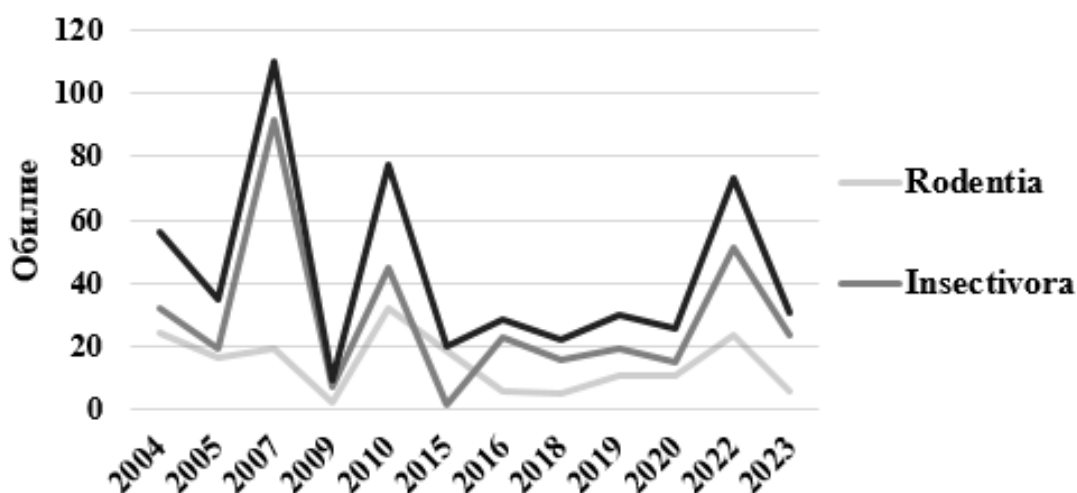


Рис. 2. Обилие микромамалий в период 2004-2023 гг.

Так в 2022 году обилие микромамалий (количество особей/ловушко-сутки) составило 73,3, а в 2023 году – 30,6. Преобладание бурозубок над мышевидными прослеживается в ряде предыдущих лет, максимальное значение наблюдалось в 2007 году, тогда оно составило 1:5.

Доминирующая в отряде грызунов в прошлый полевой сезон красная полевка (*Clethrionomys rutilus* (Pallas, 1779)) в 2023 году показала довольно низкие показатели – 5%, а ее содоминант – красно-серая полевка (*Clethrionomys rufocanus* (Sundevall, 1846)) преобладала в отловах – 12%. В предыдущем году наблюдалась низкая численность

(единичные встречи) бурозубки обыкновенной (*Sorex araneus* Linnaeus, 1758), ранее доминирующей на левом берегу Енисея, сейчас же она явилась субдоминантом (18%) после бурозубки средней (*Sorex caecutiens* Laxmann, 1788) – 78%, преобладавшей и в прошлом году. Остальные виды, присутствующие в отловах 2023 года: полевка-экономка (*Microtus oeconomus* (Pallas, 1776)) – 7%, полевка красная (*Cletrionomys rutilus* (Pallas, 1779)) – 5 %, полевка рыжая (*Cletrionomys glareolus* (Schreber, 1780)) – 2%, мышовка лесная (*Sicita betulina* (Pallas, 1779)) – 1%, бурозубка равнозубая (*Sorex isodon* Turov, 1924) – 1%, бурозубка малая (*Sorex minutes* Linnaeus, 1766) – 2%, крот сибирский (*Talpa altaica* Nikol'sky, 1883) – 1%.

Обилие микромамалий влияет на численность соболя в зависимости от года. Но учитывая тот факт, что соболь является полифагом, график не показывает прямой корреляции (рис. 3).

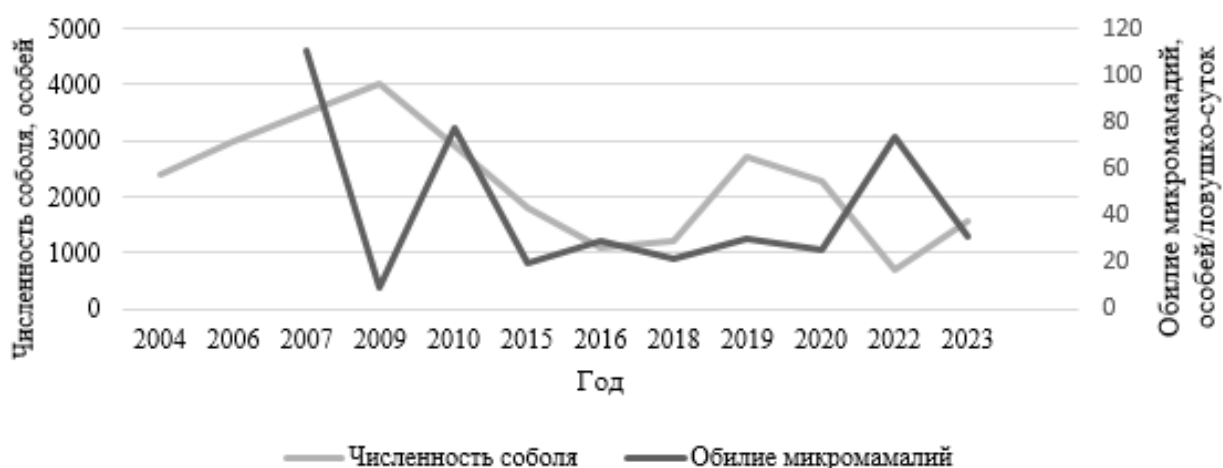


Рис. 3. Численность соболя и обилие микромамалий в период 2004-2023 гг.

В года, когда обилие микромамалий падает соболь переключается на другие корма, такие как кедровый орех, ягоды, плоды рябины или боровая дичь. Поэтому обоснованы исследования оценки цветения и плодоношения деревьев и кустарников, как составляющих кормовой базы соболя.

По результатам оценочной шкалы В.Г Каппера, опроса и анкетирования инспекторского состава, а также охотников на прилегающих к заповеднику территориях в 2023 году была отмечена низкая урожайность ягод и шишек. Урожайность ореха и ягод за последние 3 года представлена в таблице.

Таблица 1
Урожайность кедрового ореха и плодоношение ягод в период 2021-2023 гг.

Урожай / Плодоношение	Балл (по шкале Каппера)			График
	2021	2022	2023	
Кедровый орех	1	3	2	
Ягоды	2	3	1	

Согласно выбранной методике, в полевой сезон 2023 года урожай кедрового ореха соответствовал 2-м баллам как слабый урожай, ягод – 1 баллу (плохое плодоношение).

Таким образом, на территории заповедника «Центральносибирский» имеются благоприятные станции для жизнедеятельности соболя. В результате многочисленных исследований, основным кормовым ресурсом для него являются микромамалии (в большинстве проб желудков преобладали мышевидные грызуны, в частности – полевки).

При снижении их обилия соболь, как полифаг, переходит на более доступные группы кормов, такие как кедровый орех, различные ягоды, плоды рябины и боровая дичь, т.д. В связи с этим не представляется возможным установить прямую зависимость колебаний численности соболя от обилия одного кормового ресурса (например, микромамалии). Для прогнозирования динамики численности зверька, следует принимать во внимание обилие основных групп кормовых ресурсов соболя, а также численность хищников, различные абиотические и биотические факторы. Несмотря на неприкосновенность ООПТ, в районе проведения исследований на сопредельных территориях и в целом в Красноярском крае влияние оказывает промысловая охота и браконьерство. Исследования 2023 года показали низкую численность мышевидных грызунов, плохой урожай и плодоношение кедрового ореха и ягод, что предположительно, может вызвать снижение численности зверя на территории заповедника и его дальнейшие миграции в более кормные места.

Список использованной литературы

1. Буянов, И.Ю. Лисица, соболь в Центральносибирском заповеднике и на прилегающих территориях (сравнительные данные) / И.Ю. Буянов // Летопись природы ГПБЗ «Центральносибирский». – Бор, 2011. – С. 27-28. – Текст: непосредственный.
2. Буянов, И.Ю. Питание соболя (*Martes zibellina* L., 1758) в Средней тайге / И.Ю. Буянов, Н.Ю. Буянов. – Текст: электронный // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – Вып.82. – Иркутск, 2017. – С. 39-28. – URL: http://eco.nsc.ru/irkconf/irkutsk_2017_1_of_3.pdf. – Дата публикации: 13.10.2023.
3. Денеко, В.Н. Учет урожая лесных семян: метод. указания к проведению практ. занятия для студентов ЛХФ очной и заочной форм обучения, специальность 250201 «Лесное дело» / В.Н. Денеко, А.В. Капралов, Л.Л. Садриева. – Текст: электронный // Урал. гос. лесотехн. ун-т, каф. лесных культур и мелиораций. – Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2012. – С. 14. – URL: <https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/1063>. – Дата публикации: 15.10.2023.
4. Забелин, М.М. Экологический мониторинг состояния сообществ мелких млекопитающих на территории Центральносибирского заповедника в 2022 году / М.М. Забелин. – Текст: электронный // Биосферное хозяйство: теория и практика. – Иркутск, 2023. – №2(55) – С. 123-131. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50344556>. – Дата публикации: 13.10.2023.
5. Зырянов, А.Н. Учёты животных / А.Н. Зырянов // Летопись природы ГПБЗ «Центральносибирский». – Бор, 2011. – С. 19-26. – Текст: непосредственный.
6. Зырянов, А.Н. Летний учет мелких млекопитающих / А.Н. Зырянов // Летопись природы государственного заповедника «Центральносибирский». – Бор, 2015. – С.110-111. – Текст: непосредственный.
7. Зырянов, А.Н. Соболь Средней Сибири / А.Н. Зырянов / под ред. проф. М.Н. Смирнова. – Красноярск, «Сибирские промыслы», 2009. – 256 с. – ISBN 978-5-94253-014-3. – Текст: непосредственный.
8. Карасева, Е.В. Методы изучения грызунов в полевых условиях / Е.В. Карасева, А.Ю. Телицына, О.А. Жигальских. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 416 с. – ISBN 978-5-382-00822-6. – Текст: непосредственный.
9. Кочкарев, П.В. Состояние популяции соболя в Восточно-Сибирской части РФ и оценка перспектив его ресурсов / П.В. Кочкарев, Л.А. Колпальщиков, И.М. Охлопков, Д.С. Зарубин, А.П. Кочкарев, Е.С. Маслова, М.В. Чипурной. – Бор, 2020. – 77 с. – ISBN 978-5-4465-2885-1. – Текст: непосредственный.
10. Кучерук, В.В. Новое в методике количественного учета вредных грызунов и землероек / В.В. Кучерук // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. – М., 1963. – С.159-176. – Текст: непосредственный.
11. Сапогов, А.В. Численность и распределение соболя в заповеднике / А.В. Сапогов // Летопись природы ГПБЗ «Центральносибирский». – Бор, 1997. – С. 39-42. – Текст: непосредственный.

12. Чепрасов, М.Ю. Материалы по динамике численности соболя в бассейне среднего течения р. Колыма / М.Ю. Чепрасов, И.И. Мордосов. – Текст: электронный // Вестник СВФУ. – Т.2, №1. – Якутск, 2012. – С. 57-62. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/materialy-po-dinamike-chislennosti-sobolya-v-basseyne-srednego-techeniya-r-kolyma/viewer>. – Дата публикации: 13.10.2023.

13. Шефтель, Б.И. Методы учета численности мелких млекопитающих / Б.И. Шефтель. – Текст: электронный // Russian Journal of Ecosystem Ecology. – Пенза, 2018. – Vol. 3(3). – С. 1-21. – URL: <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2018-3-4>. – Дата публикации: 15.10.2023.

УДК 599.322.3:591.526

ПОСЕЛЕНИЯ РЕЧНОГО БОБРА (*CASTOR FIBER LINNAEUS*, 1758) НА ТЕРРИТОРИИ Г. РЯЗАНИ

Е.А. Марочкина

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина», г. Рязань, Россия,
e-mail: e.marochkina@365.rsu.edu.ru

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы встречаемости речного бобра (*Castor fiber* Linnaeus, 1758) на территории г. Рязани. При учете численности и возрастного состава бобров использовали эколого-статистический метод и метод измерений ширины резцов на древесных погрызах. Обнаружили 10 поселений бобров на 5 водоемах. Общее число бобров составило около 25 экз. В 40% поселений встречались сеголетки, двухлетки и взрослые особи, в остальных – только взрослые.

Ключевые слова: речной бобр, Рязань, численность, поселение, возрастной состав, ширина резцов, погрызы.

SETTLEMENTS OF THE EURASIAN BEAVER (*CASTOR FIBER LINNAEUS*, 1758) WITHIN RYAZAN CITY BOUNDARY

Е.А. Marochkina

Ryazan State University named after S.A. Yesenin, Ryazan, Russia,
e-mail: e.marochkina@365.rsu.edu.ru

Abstract: The article discusses occurrence of the Eurasian beaver (*Castor fiber* L.) in the Ryazan urban area. Two methods were used: the ecological-statistical method and incisor width measuring according to the bites on trees. 10 beaver settlements were found in 5 bodies of water. The total number of beavers was about 25. There were fingerlings, two-year-olds and adults in 40% of the settlements and only adults in the rest.

Keywords: Eurasian beaver, Ryazan, number of animals, settlement, age composition, incisor width, trees bites

Введение. К началу 20 века из-за чрезмерно интенсивной добычи численность бобров в нашей области приближалась к нулю. В 1935 г. был создан Окский государственный заповедник, одной из задач которого было восстановление численности бобров. Несколько раз бобров завозили из соседних регионов, в которых их численность была выше. К настоящему времени численность бобров выросла настолько, что они распространились по всей области и начали селиться в непосредственной близости от человека. Многочисленные сообщения свидетельствуют о том, что во многих населенных пунктах нашей области, в которых имеются естественные или искусственно созданные водоемы, поселяются бобры.

Цель и методы исследования. Целью нашего исследования было обнаружение мест обитания речного бобра на территории г. Рязани, оценка его численности и возрастного

состава в каждом поселении. Для обнаружения бобровых поселений мы передвигались по берегу водоема и, обнаружив первые погрызы, отмечали координаты по GPS-навигатору. Затем обследовали это поселение: подсчитывали число погрызенных деревьев, их диаметр и видовую принадлежность, расстояние от воды. Полученные данные фиксировали в полевом дневнике. На отдельных погрызах, где следы от резцов не накладывались друг на друга, производили замеры ширины зубов. Ширину резцов и диаметр деревьев толщиной до 8 см измеряли при помощи штангенциркуля с электронной шкалой. Более крупные промеры производили с помощью рулетки. У деревьев толще 8 см измеряли длину окружности ствола, а затем рассчитывали диаметр. Отметив координаты последних погрызов, определяли по карте размеры поселений. Учёт численности проводился по условному диаметру частично и полностью обгрызенных стволов деревьев, без учёта молодняка текущего года рождения (эколого-статистический метод). Для каждого поселения вычисляли количество условных кормовых единиц (далее УКЕ). Ширина резцов позволяла определить примерный возраст особей и точнее выявить численность бобров [Лаврова, 1952; Поярков, 1953; Бородина, 1959; Дьяков, 19751; Соловьев, 1971].

Результаты исследования. В 2022-2023 гг. на территории г. Рязани мы обнаружили места обитания бобров на пяти водоемах города: на Ореховом озере, на реках Павловка, Плетенка, Трубеж, в мелиоративных канавах в пойме Оки, в окрестностях микрорайона Канищево.

Ореховое озеро имеет длину с востока на запад около 900 м и ширину около 100 м. Оно расположено на северной окраине рязанского лесопарка и является местом отдыха многих рязанцев. На его южном берегу находится пляж, лодочная станция и другие культурно-спортивные объекты. Северный берег зарос ивняком, среди которого произрастают группы или отдельно стоящие ветлы, реже – американские клены.

В августе 2022 г. мы обнаружили на северном берегу озера три поселения бобров. По результатам подсчета погрызов (31,7 УКЕ) в центральном поселении обитало 3-4 бобра. Два взрослых имели ширину резцов 8,3 мм и 8,7 мм. Ширина резцов молодого бобра составляла 5,1 мм, что соответствует ширине резцов сеголетка. Второе поселение находилось примерно в 250 м на запад от центрального. Здесь обитал один взрослый бобр (5,7 УКЕ, 8,7 мм). Третье поселение располагалось на восточном берегу озера. В нем также было немного погрызенных деревьев (4,9 УКЕ). Ширина его резцов составляла 8,2 мм.

В 2023 году во время половодья Орехового озера, как и вся территория лесопарка, оказалась под водой. После спада воды свежих погрызов мы не обнаружили. Вероятно, бобры погибли или покинули это место.

Павловка является малой рекой Рязанской области. Ее длина составляет около 42 км. В нижнем течении она протекает по территории садоводческих товариществ и по южной окраине г. Рязани. Здесь ее ширина колеблется от трех до десяти метров, а глубина не превышает одного метра. По берегам тянется полоса ивняка с группами деревьев разного возраста. Наряду с молодыми деревьями довольно многочисленны ветлы с диаметром ствола до 50-70 см. В периферической части древесно-кустарниковой полосы преобладает подрост американского клена.

На протяжении полутора километров было обнаружено два поселения бобров. Протяженность первого русла составила около 270 м, второго – 140 м. В первом поселении обитали бобры трех возрастных групп: взрослые (ширина резцов 11,7 мм и 13,4 мм), двухлетка (7,1 мм) и два сеголетка (5,2 мм и 5,4 мм). Среди поваленных деревьев преобладали ветлы со стволами толще 15 см. Большинство сваленных деревьев оставалось на суше, где бобры обгрызали с них кору, отгрызали ветви или достаточно тонкие части стволов (до 10-12 см). Одна ветла, которую начали подгрызать бобры, стояла в качестве столба в заборе дачного участка и имела в диаметре 74 см. Владельцы участка, обнаружив погрызы, защитили дерево металлической сеткой. Во втором поселении обитал, вероятно, один взрослый бобр: количество погрызов соответствовало 7,2 УКЕ, а ширина резцов составила 8,8 мм.

Плетенка – малая река Рязанской области, длиной около 60 км. В черте г. Рязани река имеет неширокие участки с быстрым течением, чередующиеся с расширениями. В одних местах по берегам растут немногочисленные деревья, в других – древесно-кустарниковая растительность занимает большие площади. Именно в таких местах на Плетенке обитают бобры. Мы нашли два участка с большим количеством погрызенных и сваленных деревьев по обоим берегам реки. В каждом поселении присутствовали следы деятельности двух взрослых бобров. Также бобров мы обнаружили в январе 2023 г. На участке реки, по которому многочисленные рязанцы ходят за водой к роднику, мы увидели во льду два вылаза, от которых отходили многочисленные следы, идущие по льду вдоль реки и к противоположному берегу. На обоих берегах были видны немногочисленные погрызы. Мы измерили только следы у вылазов. Их длина составила 16,5 мм и 18 мм, т.е. следы оставили две взрослых особи. Малочисленность погрызов свидетельствует о нахождении основного места поселения этой пары в другом месте, более богатой кормовой базой.

С места слияния рек Павловки и Плетенки берет начало река Трубеж, которая имеет длину 10 км и протекает по территории г. Рязани. В верхнем течении Трубеж течет по луговым стациям, а ниже по берегам его располагаются небольшие лесные участки, грузовой порт и лесопарк, где Трубеж впадает в Оку (правый приток). Мы обследовали участок длиной около двух километров от моста по улице Московское шоссе до железнодорожного моста. Здесь Трубеж протекает по лесному участку. Древостой молодой, преобладают березы. Берега довольно крутые, удобные для устройства нор. Мы обнаружили здесь два поселения бобров. Первое поселение имело длину около 120 м. Подсчет количества погрызенных деревьев (61,7 УКЕ) и, главное, измерение ширины резцов (9,7, мм, 8,3 мм, 7,4мм, 6,9 мм, 5,7 мм и 5,3 мм) показали обитание здесь двух взрослых бобров, двух двухлеток и двух сеголеток. Большая часть подгрызенных деревьев падали на воду. Второе поселение, расположенное ниже по течению, недалеко от Троицкого монастыря, имело длину около 70 м. Мы обнаружили здесь обитание двух взрослых особей с шириной резцов 8,3 мм и 8,9 мм. Следов деятельности более молодых бобров мы не нашли.

Одно поселение бобров мы выявили в пойме Оки у основания насыпи, на которой расположен микрорайон Канищево. Здесь по берегам мелиоративных канав и небольших естественных водоемов произрастают ивняк и ольшаник. Деревьев с толстыми стволами нет. Бобры питаются кустарником, производя в некоторых местах «сплошные рубки» площадью в полтора-два квадратных метра. Достоверно определить численность бобров в этом месте нам не удалось.

Заключение. На территории г. Рязани имеется большое количество различных водоемов. Мы обследовали лишь небольшую их часть. Во многих других водоемах с берегами, поросшими древесно-кустарниковой растительностью, велика вероятность обитания бобров. Эти, некогда почти полностью уничтоженные в нашей области пушные звери, чаще поселяются в непосредственной близости от него.

Список использованной литературы

1. Бородин, М.Н. Временная инструкция по учету численности речного бобра / М.Н. Бородин. – М., 1959. – 20 с. – Текст: непосредственный.
2. Дьяков, Ю.В. Методы и техника учета речных бобров / Ю.В. Дьяков // Труды Воронежского гос. зап-ка. – 1971. – Том 1, – Вып. 21. – С. 160-165. – Текст: непосредственный.
3. Лавров, Л.С. Количественный учет речного бобра методом выявления мощности поселения / Л.С. Лавров // Методы учета численности и географическое распределение наземных позвоночных». – М.: «АН СССР», 1952. – С. 148-155. – Текст: непосредственный.
4. Поярков, В.С. Количественный учет речных бобров / В.С. Поярков // Тр. Воронеж, гос. Заповедника, 1953. – Вып. 14. – С. 51-57. – Текст: непосредственный.

5. Соловьев, В.А. Количественный учет бобра методом измерения ширины следов резца на древесных погрызах / В.А. Соловьев // Сб.: Ученые записки, зоология. – Т. 105. – Рязань, 1971. – С. 110-125. – Текст: непосредственный.

УДК 582.284 (470.343)

ПАУТИННИКОВЫЕ, ИЛИ КОРТИНАРИЕВЫЕ ГРИБЫ (CORTINARIACEAE) В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «МАРИЙ ЧОДРА»

Ш.З. Нагуманов

ФГБУ «Национальный парк «Марий Чодра», Республика Марий Эл, Россия,
e-mail: nagumanow2017@yandex.ru

Аннотация: На территории национального парка «Марий Чодра» изучена микобиота семейства Cortinariaceae в 10 лесных фитоценозах. Отмечено 13 видов макромицетов, 1 вид *Cortinarius violaceus* (L.) Gray, 1821 занесен в Красную книгу РФ и Республики Марий Эл. Выявлены эколого-трофические группы и фенология плодоношения семейства Cortinariaceae.

Ключевые слова: национальный парк «Марий Чодра», грибы, макромицеты, микориза, виды, эколого-трофические группы.

COBWEB OR CORTINARIA FUNGI (CORTINARIACEAE) IN THE «MARI CHODRA» NATIONAL PARK

Sh. Z. Nagumanov

Federal State Budgetary Institution «Mari Chodra National Park», Republic of Mari El, Russia,
e-mail: nagumanow2017@yandex.ru

Abstract: Mycobiota of the Cortinariaceae family in 10 forest phytocenoses have been studied in the territory of the Mari Chodra National Park. There are 13 species of macromycetes, 1 species *Cortinarius violaceus* (L.) Gray, 1821 listed in the Red Book of the Russian Federation and the Republic of Mari El. Ecological and trophic groups and the phenology of fruiting of the Cortinariaceae family have been identified.

Keywords: Mari Chodra National Park, fungi, macromycetes, mycorrhiza, species, ecological and trophic groups.

Грибы-макромицеты – важный компонент биогеоценозов, для поддержания устойчивой экологической системы. Макромицеты вступают в консортивные связи с растениями, образуя микоризу; сапротрофы, растущие на опаде, валежнике совместно с другими организмами участвуют в процессах разложения. Во многих регионах России грибы остаются недостаточно изученной группой организмов, в том числе и в Республике Марий Эл.

Цель нашей работы – изучить видовой состав, фенологию, эколого-трофические группы семейства Паутинниковых грибов (Cortinariaceae) на территории национального парка «Марий Чодра».

Национальный парк «Марий Чодра» находится в Среднем Поволжье, на юго-востоке Республики Марий Эл. С использованием маршрутного метода мы прокладывали маршруты в различных лесных фитоценозах парка, для выявления микобиоты искомым видов. Согласно методике Б.П. Василькова [Васильков, 1968] с учетом природно-географического расположения национального парка, нами были заложены постоянные пробные площадки в различных фитоценозах парка, размером 20×20 м., в период массового плодоношения

макромицетов. Применяя общепринятую методику геоботанических исследований [Полевой..., 2000], определяли типы фитоценозов произрастания макромицетов.

Микологические исследования ведутся нами на территории национального парка «Марий Чодра» постоянно с 2003 г. по 2013 гг. и продолжены в 2023 году. Маршрутным методом была обследована территория парка «Марий Чодра», с целью выявления видового состава макромицетов. Маршруты прокладывались с учетом погодных-климатических условий, особенностью плодоношения и охвата различных фитоценозов.

Наиболее полную информацию о микобиоте определенных территорий, особенностей произрастания грибов в лесных фитоценозах, дают сочетания маршрутного метода со стационарными наблюдениями. Видовой состав, фенология и характер плодоношения макромицетов в значительной степени определяется фитоценотической средой.

В ходе проведенных исследований нами выявлены 13 видов грибов семейства **Cortinariaceae** (Кортинариевые): *Cortinarius alboviolaceus* (Pers.) Fr., 1838 – П. белофиолетовый; *C. anomalus* (Fr.) Fr., 1838 – П. аномальный; *C. armeniacus* (Schaeff.) Fr., 1838 – П. оранжевый; *C. armillatus* (Fr.) Fr., 1838 – Паутинник браслетчатый; *C. brunneus* (Pers.) Fr., 1838 – П. темно-бурый; *C. castaneus* Bull. (Fr.), 1838 – П. каштановый; *C. elatior* Fr., 1801 – П. высокий; *C. pholideus* (Lilj) Fr., 1838 – П. чешуйчатый; *C. purpurascens* (Bull.) Bidaud, Moëgne-Loc. & Reumaux, 1994 – П. багряный; *C. semisanguineus* (Fr.) Gillet, 1876 – П. кроваво-красный; *C. triumphans* Fr., 1838 – П. триумфальный; *C. violaceus* (L.) Gray, 1821 – П. фиолетовый; *Rozites caperata* (Pers.) Fr., 1838 – Колпак кольчатый.

Таблица 1

Местообитания грибов семейства Cortinariaceae по типам в лесных фитоценозах национального парка «Марий Чодра»

Типы фитоценозов	<i>Cortinarius armillatus</i>	<i>C. pholideus</i>	<i>C. alboviolaceus</i>	<i>C. anomalus</i>	<i>C. purpurascens</i>	<i>C. violaceus</i>	<i>C. brunneus</i>	<i>C. castaneus</i>	<i>C. armeniacus</i>	<i>C. triumphans</i>	<i>C. semisanguineus</i>	<i>C. elatior</i>	<i>Rozites caperata</i>
Сосняк лишайниковый									*	*			
Сосняк лишайниково-злаковый								*	*	*			
Сосняк разнотравно-мятликовый	*				*	*			*	*			
Сосняк зеленомошно-разнотравный	*				*	*							
Березняк разнотравный	*		*	*				*					
Березняк бруснично-осоковый	*		*	*				*					
Осинник разнотравный		*		*		*							
Липняк разнотравный	*		*									*	
Ельник разнотравный							*						*
Ельник мшисто-разнотравный		*					*				*		*

Согласно данным таблицы 1 наибольшее количество макромицетов мы обнаружили в сосняке разнотравно-мятликовом – 5 видов; наименьшие количества (по 2 вида) в сосняке лишайниковом и ельнике разнотравном; по 4 вида грибов встречались в березняке разнотравном, в березняке бруснично-осоковом и ельнике мшисто-разнотравном; 3 вида – в сосняке лишайниково-злаковом, в сосняке зеленомошно-разнотравном, осиннике разнотравном и липняке разнотравном.

Найденные в национальном парке «Марий Чодра» макромицеты семейства Паутинниковых по эколого-трофическим группам относятся к микоризообразующим

грибам, растениями-симбионтами которых чаще всего являются хвойные (ель, сосна), берёза, осина и реже липа.

Согласно данным таблицы 2, самое раннее появление плодовых тел в национальном парке выявлено у *Cortinarius pholideus* (Lilj.) Fr.– Паутинника чешуйчатого – 26 мая, наиболее позднее плодоношение отмечено 20 июля у *Rozites caperatus* (Pers.) P. Karst – Колпака кольчатого. В настоящее время в связи с глобальным изменением климата, мы придерживаемся гипотезы, что наступил период потепления, так как наблюдается увеличение вегетационного периода развития растений и плодоношения макромицетов. В полевые сезоны 2010 и 2013 гг., мы встречали плодовые тела *Cortinarius brunneus* (Pers.) Fr. до 18 октября.

Таблица 2

Фенология плодоношения грибов семейства Cortinariaceae национального парка «Марий Чодра»

Виды грибов	Появление плодовых тел		Исчезновение плодовых тел	
	средняя дата	крайняя дата	средняя дата	крайняя дата
<i>C. alboviolaceus</i> (Pers.) Fr.	23.06 ₊₅	27.05-02.06	16.09 ₊₅	21.09-28.09
<i>C. anomalis</i> (Fr.) Fr.	10.06 ₊₂	1.06-01.08	10.09 ₊₂	28.09-17.10
<i>C. armenias</i> (Schaeff.) Fr.	11.06 ₊₂	17.06 - 8.07	29.09 ₊₂	31.09-01.10
<i>C. armillatus</i> (Fr) Fr.	1.07 ₊₂	17.06-10.07	25.09 ₊₃	01.10-02.10
<i>C. brunneus</i> (Pers.) Fr.	07.06 ₊₂	28.05-10.06	07.09 ₊₂	28.09-18.10
<i>C. castaneus</i> Bull. (Fr.)	6.06 ₊₆	19.05 -5.06	18.09 ₊₅	23.09-07.10
<i>C. elatior</i> Fr.	20.06 ₊₆	16.06 - 7.09	13.09 ₊₃	27.09-31.09
<i>C. pholideus</i> (Lilj.) Fr.	21.06 ₊₄	26.05-03.06	29.09 ₊₄	18.09-26.09
<i>C. purpurascens</i> (Bull.) Bidaud, Moëgne-Locc. & Reumaux.	17.07 ₊₃	19.07- 4.08	21.08 ₊₂	15.08 -10.09
<i>C. semisanguines</i> (Fr.) Gillet	23.06 ₊₆	16.06 - 7.07	3.09 ₊₃	07.10-09.10
<i>C. triumphans</i> Fr.	8.06 ₊₆	19.05 -5.06	18.09 ₊₅	23.09-07.10
<i>C. violaceus</i> (L.) Gray.	14.06 ₊₂	17.05 - 8.06	29.06 ₊₂	31.09-07.10
<i>Rozites caperatus</i> (Pers.) Fr.	27.06 ₊₃	20.07- 4.08	21.09 ₊₂	5.09 -10.10

Нами отмечен редкий вид *Cortinarius violaceus* (L.) Gray – Паутинник фиолетовый – представитель семейства Паутинниковых, который занесен в Красную книгу РФ [Красная книга РФ, 2008] и Республики Марий Эл [Красная..., 2013], а также занесен в Красную Книгу Республики Татарстан [Красная книга РТ, 2016] и Красную книгу Чувашской Республики [Красная книга ЧР, 2010].

Паутинник фиолетовый образует микоризу с березой и осиной, встречается в национальном парке «Марий Чодра» в смешанных лесах. Единичные находки плодовых тел Паутинника фиолетового мы наблюдали каждый год, за исключением 2010 г., когда год был сухой и жаркий, период без дождей продолжался практически все лето и данный вид нами не наблюдался.

Национальный парк «Марий Чодра» является особо охраняемой природной территорией России (ООПТ), одной из главных задач которой является сохранение биоразнообразия нашей планеты. В парке запрещена любая хозяйственная деятельность, нарушающая биогеоценозы живых организмов. Результаты исследований необходимы для изучения биоразнообразия национального парка, разработки мер для сохранения редких краснокнижных видов грибов и предоставления данных для Кадастровых сведений о национальном парке «Марий Чодра».

Список использованной литературы

1. Васильков, Б.П. Методы учета съедобных грибов в лесах СССР / Б.П. Васильков. – Л.: Наука, 1968. – 68 с. – Текст: непосредственный.
2. Красная книга Республики Марий Эл. Том «Растения. Грибы» / сост. Г.А. Богданов, Н.В. Абрамов, Г.П. Урбанавичюс, Л.Г. Богданова. – Йошкар-Ола: Изд-во Мар. ГУ, 2013. – 324 с. – Текст: непосредственный.
3. Красная книга Республики Татарстан: животные, растения, грибы = Татарстан Республикасы Кызыл китабы: хайваннар, үсемлекләр, гөмбәләр / гл. ред. А.А. Назиров. – Изд. 3-е. – Казань: Идел-Пресс, 2016. – 760 с. – Текст: непосредственный.
4. Красная книга Российской Федерации: Растения и Грибы. – М.: Министерство природных ресурсов и экологии РФ и Росприроднадзор, 2008. – 856 с. – Текст: непосредственный.
5. Красная книга Чувашской Республики. – Том 1. – Часть 2. Редкие и исчезающие виды животных / гл. ред. И.В. Исаев, автор-составитель и зам. гл. редактора А.В. Дмитриев. – Чебоксары: ГУП «ИПК «Чувашия», 2010. – Текст: непосредственный
6. Полевой экологический практикум: учебное пособие. – Йошкар-Ола: Изд-во Мар. гос. ун-та, 2000. – Ч. 1. – С.112. – Текст: непосредственный.

УДК 591.9

РЕДКИЕ ВИДЫ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ УЧАСТКА «ЗЕЛЁНЫЙ САД» (БОГДИНСКО-БАСКУНЧАКСКИЙ ЗАПОВЕДНИК)

Н.Г. Пирогов

ФГБУ «Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский», Астраханская область,
Россия, e-mail: npirogov2017@yandex.ru

Аннотация: Богдинско-Баскунчакский заповедник находится в аридной степной зоне. Один из его кластеров – «Зелёный сад» – представляет собой древесно-кустарниковые насаждения искусственного происхождения. Почти за 100-летнюю историю этого участка, здесь сформировался фаунистический комплекс, в который входит и группа редких позвоночных животных, насчитывающая 19 видов. В Красную книгу РФ занесено 12, в Красную книгу Астраханской области – 17 видов.

Ключевые слова: Богдинско-Баскунчакский заповедник, Зеленый сад, редкие позвоночные животные, Красная книга.

RARE VERTEBRATE SPECIES OF THE GREEN GARDEN SITE (BOGDINSKY-BASKUNCHAKSKY NATURE RESERVE)

N.G. Pirogov

Federal State Budgetary Institution «Bogdinsky-Baskunchaksky State Nature Reserve», Astrakhan region, Russia, e-mail: npirogov2017@yandex.ru

Abstract: The Bogdinsk-Baskunchak Nature Reserve is located in the arid steppe zone. One of its clusters - the "Green Garden" - is a tree and shrub plantations of artificial origin. In the almost 100-year history of this site, a faunal complex has been formed here, which includes a group of rare vertebrates, numbering 19 species. 12 species are listed in the Red Book of the Russian Federation; 17 species are listed in the Red Book of the Astrakhan region.

Keywords: Green Garden, nature reserve, rare vertebrates, Red Book.

«Зелёный сад» – самостоятельный участок Богдинско-Баскунчакского заповедника, площадью немногим более 2-х тыс. га. Он представляет собой искусственные древесно-кустарниковые насаждения в виде полос, вытянутых с С-В на Ю-З, с максимальной длиной до 4,5 км. История создания участка тесно связана с лесозащитным делом в Астраханской области в 1920-е годы [Дрыгина, 1989; Карпенко, 2013; Лепеско, 2018].

Хорошие защитные и кормовые условия, почти за 100-летнее существование Зеленого сада, способствовали формированию здесь уникального для Астраханских степей фаунистического комплекса. Группа позвоночных животных насчитывает сегодня более 100 видов, из которых 94 это птицы [Пирогов, 2023а]. Здесь встречаются 19 видов редких животных. Из них в Красную книгу РФ (далее – КК РФ) занесено 12, а в Красную книгу Астраханской области (далее – КК АО) – 17 видов.

В данном сообщении приведены результаты полевых наблюдений автора в период с 2017 г. по 2023 г., а также сведения из литературных источников.

Пресмыкающиеся. Каспийский полоз *Hierophis caspius* (Gmelin, 1789). КК АО (категория 3). Обычный вид заповедника и самый многочисленный среди змей окрестностей оз. Баскунчак [Алексеев и др., 2004]. Его распределение в заповеднике находится в прямой зависимости от распределения мелких грызунов, в частности обыкновенной и общественной полевки. В Зелёном саду каспийский полоз встречается реже, чем в степных ландшафтах. Ранняя дата появления змей весной отмечена 21.04.2009 г. [Амосов, 2012], а наиболее поздняя дата встречи осенью – 30.10.2021 г. (наши данные).

Восточная степная гадюка *Pelias renardi* (Christoph, 1861). КК АО (категория 2). Очень редкий вид. Имеются сообщения о встречах степных гадюк вблизи Зеленого сада в 2004 [Алексеев и др., 2004], 2005 (М.В. Пестов, устн. сообщ.), 2012 (П.Н. Амосов, устн. сообщ.) и 2019 гг. (наши данные). Все встречи змей происходили в разных местах вокруг Зеленого сада на удалении от него от 3 до 10 км. Это дает нам основание предположить, что данный вид может встречаться и на его территории.

Птицы. Степной лунь *Circus macrorus* (S.G. Gmelin, 1770). КК РФ (категория 3), КК АО (категория 4). Очень редкий пролетный вид. Ежегодно на уч. Зелёный сад одиночные самцы и, возможно, самки встречались в апреле.

Тетеревятник *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758). КК АО (категория 3). Редкий залетный вид. В 2017 и 2019 гг. одиночные птицы встречались в Зеленом саду в сентябре и в конце ноября.

Европейский тювик *Accipiter brevipes* (Severtsov, 1850). КК РФ (категория 3), КК АО (категория 4). Редкий пролетный вид. Ежегодные встречи в Зеленом саду тювика в летний период указывают на возможность его гнездования здесь.

Курганник *Buteo rufinus* (Cretzschmar, 1827). КК РФ (категория 3), КК АО (категория 4). Пролетный и гнездящийся вид. Весенний пролет наиболее активно проходит в конце марта – начале апреля, осенний – во второй половине сентября. Летят как одиночные птицы, так и группы от 2 до 5 особей. Нередко образует миграционные скопления, насчитывающие до нескольких десятков особей. Ежегодно в Зеленом саду гнездится до 8-10 пар. Более подробно об особенностях биологии вида изложены в одной из наших публикаций [Пирогов, 2023б].



Рис. 1. Курганник в Зеленом саду. Фото автора. 18.04.2023

Змеяяд *Circaetus gallicus* (Gmelin, 1788). КК РФ (категория 3), КК АО (категория 4). Характер пребывания этого вида в Астраханской области остается до сих пор невыясненным. В.А. Хлебников [1930] относил его к редким гнездящимся. Другие авторы к случайно залетным видам [Реуцкий, 2014]. В аннотированном списке птиц заповедника данный вид отсутствует [Амосов, 2012]. На уч. «Зелёный сад» змеяяд встречен единожды 25.09.2019 г.

Степной орёл *Aquila nipalensis* Hodgson, 1833. КК РФ (категория 2), КК АО (категория 2). Немногочисленный пролетный и редкий гнездящийся вид. В период сезонных миграций, некоторое количество птиц пролетает через Зеленый сад, где на отдых могут собираться вместе несколько десятков птиц. В заповеднике основное место гнездования степных орлов служат относительно ровные степи вдоль южного и юго-восточного побережья оз. Баскунчак. Но отдельные пары гнездятся на уч. Зеленый сад, занимая гнезда курганника, построенные на деревьях. Более подробно об особенностях биологии вида изложены в одной из наших публикаций [Пирогов, 2023б].

Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). КК РФ (категория 5), КК АО (категория 5). Редкий гнездящийся и зимующий вид. В заповеднике регулярно гнездятся 2-3 пары, одна из которых в Зеленом саду. О гнездовании в заповеднике этого вида в литературе имеется ряд публикаций [Русанов, 1998; Букреев, 1999; Хохлов, Параушкин, 2004; Амосов, 2010а, 2010б; Пирогов, 2020]. Необходимо добавить, что в Зеленом саду птицы ежегодно занимают одно и то же гнездо, построенное на высоком дубе. В период с 2017 по 2023 гг., за исключением 2019 г., гнездование этой пары было успешным.

Присутствие орланов в заповеднике, в том числе и в Зеленом саду, в зимний период зависит от ряда факторов и, прежде всего, от погодных условий. За весь период наблюдений наиболее благоприятной была зима 2022/2023 г. В эту зиму максимальный показатель численности орланов отмечен 14 января 2023 г., когда было учтено 13 орланов, два из которых находились в Зеленом саду. В остальные зимы численность колебалась от 1 до 5 птиц. Возможно, появление орланов в заповеднике на зимовках связаны и с заходами на его территорию сайгаков, т.к. нами неоднократно наблюдались орланы, сидящие вблизи или на трупах этих животных, убитых волками.

Дербник *Falco columbarius* Linnaeus, 1758. КК АО (категория 3). Редкий пролетный и не ежегодно встречающийся в летний период вид. В Зеленем саду одиночные птицы ежегодно учитывались в осенне-зимний период.

Кобчик *Falco vespertinus* Linnaeus, 1766. КК РФ (категория 3). Редкий гнездящийся вид. До 2021г. в Зеленем саду гнездились до 5 - 8 пар. По результатам маршрутных учетов и по количеству найденных гнезд, сокращение численности птиц в Зеленем саду отмечено с 2021 г. Одной из причин этого является гибели деревьев, на которых находились гнезда кобчиков. Не исключаем и конкуренцию за гнезда сорок с обыкновенной пустельгой, т.к. пустельга является обычным гнездящимся и широко распространенным в заповеднике видом. Причину сокращения численности в результате ухудшения кормовой базы исключаем.

Черный коршун *Milvus migrans* Gmelin, 1771. КК АО (категория 2). Для территории заповедника П.Н. Амосов [2012] указывает этот вид как редкий гнездящийся вид, но конкретных сведений о находках его гнезд или молодых слетков нет. Наши наблюдения указывают на статус пролетного вида и в летний период этот вид нами не встречался. На весеннем пролете в Зеленем саду птицы появляются в начале апреля, а наиболее активно пролет проходит во второй его декаде. Осенний пролет начинается в конце августа и продолжается до конца сентября. Птицы пролетают как одиночно, так и не большими группами.

Перепел немой *Coturnix coturnix* Temminck & Schlegel, 1849. КК АО (категория 3). Редкий пролетный вид [Амосов, 2012]. В Зеленем саду токующих самцов слышали 21 и 28.04.2022 г. По результатам маршрутных учетов в весенне-осенний период, статус вида сегодня нуждается в уточнении.

Стрепет *Tetrax tetrax* (Linnaeus, 1758). КК РФ (категория 3), КК АО (категория 3). Редкий пролетный и гнездящийся вид. Весной первые токующие самцы встречаются в первой декаде апреля. В гнездовой период в Зеленем саду стрепеты встречаются на открытых участках, появившихся после пожаров, а также между полосами древесно-кустарниковых насаждений. На осеннем пролете стрепеты встречаются до конца октября.

Авдотка *Buhinus oedicnemus* (Linnaeus, 1758). КК РФ (категория 3), КК АО (категория 4). Очень редкий гнездящийся вид. В Зеленем саду ежегодно гнездится 1-2 пары.

Филин *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758). КК РФ (категория 3), КК АО (категория 3). Редкий оседлый вид. В «Зелёном саду» не гнездится. Единожды встречен 8.10.2021 г.

Сизоворонка *Coracias garrulus* Linnaeus, 1758. КК РФ (категория 2). Очень редкий гнездящийся вид.

Весной первые пролетные сизоворонки появляются в апреле. В 2012 г. зафиксирован факт гнездования одной пары под крышей одного из деревянных домов в бывшем поселке Зеленого сада [Амосов, 2012]. Сегодня все строения почти разрушены и сизоворонки в них не гнездятся. В 2020 г. в Зеленем саду одна пара загнездилась в скворечнике, леток которого был немного больше 5 см. Проследить за успехом гнездования этой пары не удалось. Ранней весной 2021 г. леток скворечника был нами расширен. Сизоворонки появились у скворечника 19 апреля, а 19 июня в дуплянке находилась брошенная кладка из 5 остывших яиц. Предполагаем, что птицы покинули гнездо из-за массового появления астраханской мошки (*Simuliidae*), или в результате преследования сплюшкой (*Otus scops* (Linnaeus, 1758)), т.к. на одном из последних кадров фотоловушки из летка выглядывала эта сова. В последствии, совы бросили скворечник. Не исключаем и другие причины, почему сизоворонки бросили гнездо. В 2022 и 2023 гг. сизоворонки к скворечнику больше не прилетали.

Маршрутные учеты и визуальные наблюдения указывают на сокращение численности сизоворонки не только в Зеленем саду, но и на всей территории заповедника. Возможно, главной причиной этого является сокращение сухостойных дуплистых деревьев в результате их падения. Считаем, что одной из эффективных мер по сохранению данного вида заключается в необходимости развешивания дуплянок с летком соответствующего размера.

Млекопитающие. Степной кот *Felis libyca* Forster, 1780. КК АО (категория 3). До 2012 г. в фауне заповедника считался очень редким видом [Амосов, 2012]. Но активное использование с 2017 г. фотоловушек, показало, что степной кот является обычным и относительно широко распространенным видом. Животные фиксировались приборами во все сезоны года. Основным фактором, определяющим присутствие степных котов в том или ином месте, является наличие воды. Поэтому чаще животные встречаются в местах выхода на поверхность грунтовых вод. Чаще это балки и карстовые провалы с древесно-кустарниковыми насаждениями и зарослями тростника, где имеются небольшие родники. В период работы лесомелиоративной станции, в Зеленом саду насчитывалось 7 действующих скважин, которые использовались для полива древесно-кустарниковых посадок. Можно предположить, что в те годы степной кот встречался здесь гораздо чаще и давал гибридное потомство с домашними кошками, что подтверждается фотографиями как домашних кошек, так и степных, полученные с фотоловушек на этом участке. Сегодня в Зеленом саду отсутствуют доступные для животных источники воды и встречи степных котов здесь крайне редки.

Сайгак *Saiga tatarica* (Linnaeus, 1766). КК РФ (категория 1), КК АО (категория 1). В Зеленом саду появляются только в период массового захода в заповедник со стороны Казахстана. Заходы не регулярны и с 2017 г. наблюдались лишь три пика: июль 2020 г., август и октябрь 2023 г. Во время таких заходов сайгаки держались на участке небольшими группами от 3 до 15 голов.



Рис. 2. Сайгаки, отдыхающие в тени деревьев. Фото автора. 18.08.2023

Причиной появления сайгаков в указанные выше сроки, за исключением октября, были аномально высокие летние дневные температуры воздуха и отсутствие облачности. Животные вынуждены были укрываться от палящего солнца в тени деревьев. Замечено, что в рацион сайгаков в это время в большом количестве входила щирица белая (*Amaranthus albus* Linnaeus, 1759), стебли и листья которой содержат воду. Животные объедали мелкие листочки и мягкие верхушки стеблей этого растения, получая в жару необходимую влагу.

Список использованной литературы

1. Алексеев, С.К. Земноводные и рептилии окрестностей озера Баскунчак / С.К. Алексеев, А.Б. Стрельцов, Е.Л. Константинов, О.А. Устюжанина // Богдинско-Баскунчакский заповедник и его роль в сохранении биоразнообразия севера Астраханской области. Перспективы развития экологического туризма. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2004. – С. 75-76. – Текст: непосредственный.

2. Амосов, П.Н. Состояние популяций редких видов птиц в заповеднике «Богдинско-Баскунчакский» и его окрестностях / П.Н. Амосов // Русский орнитологический журнал. 19 (545). – 2010. – С. 117-127. – Текст: непосредственный.
3. Амосов, П.Н. Орлан-белохвост *Heliaeetus albicilla* в окрестностях озера Баскунчак / П.Н. Амосов // Русский орнитологический журнал. – Т. 19, Экспресс-выпуск 580. – 2010. – С. 1133-1135. – Текст: непосредственный.
4. Амосов, П.Н. Птицы / П.Н. Амосов // Состояние и многолетние изменения природной среды на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника. – Волгоград: ИПК «Царицын», 2012. – С. 182-211. – Текст: непосредственный.
5. Букреев, С.А.. Материалы по птицам Богдинско-Баскунчакского заповедника / С.А. Букреев // Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России. – М., 1999. – 61-65. – Текст: непосредственный.
6. Дрыгина, Н.Н. Пески наступают: из истории защитного лесонасаждения в Астраханской области / Н.Н. Дрыгина // Экологическая история России. – 1989. – С. 99-110. – Текст: непосредственный.
7. Карпенко, Н.Т. Рукотворный оазис в степях Прикаспия – Зеленый сад / Н.Т. Карпенко // Астраханский вестник экологического образования. – № 2(24). – 2013. – С. 170-172. – Текст: непосредственный.
8. Красная книга Астраханской области. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2014. – 413 с. – Текст: непосредственный.
9. Красная книга Российской Федерации. Животные. – М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – 1128 с. – Текст: непосредственный.
10. Лепеско, В.В. Краткий очерк по истории лесоразведения в северо-западном и восточном Прикаспии / В.В. Лепеско // Научно-агрономический журнал. – Т. 1. № 1-1(102). – 2018. – С. 57-59. – Текст: непосредственный.
11. Пирогов, Н.Г. Дневные хищные птицы Богдинско-Баскунчакского заповедника / Н.Г. Пирогов // Хищные птицы в ландшафтах Северной Евразии: Современные вызовы и тренды: материалы VIII Международной конференции РГХП, посвященной памяти А.И. Шепеля, Воронежский заповедник, 21-27 сентября 2020 г. – Тамбов, 2020. – С. 232-239. – Текст: непосредственный.
12. Пирогов, Н.Г. «Зеленый сад» и его орнитофауна (Богдинско-Баскунчакский заповедник) / Н.Г. Пирогов // Астраханский вестник экологического образования. – №2(74). – 2023. – С. 192-204. – Текст: непосредственный.
13. Пирогов, Н.Г. Курганник *Buteo rufinus* и степной орел *Aquila nipalensis* в Богдинско-Баскунчакском заповеднике / Н.Г. Пирогов // Сто лет охраны: уроки заповедания. – Воронеж: «Цифровая полиграфия», 2023. – С. 207-213. – Текст: непосредственный.
14. Реуцкий, И.Д. Змеяяд / И.Д. Реуцкий / Красная книга Астраханской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира. – Астрахань, 2014. – С. 308-309. – Текст: непосредственный.
15. Русанов, Г.М. Птицы Богдинско-Баскунчакского заповедника / Г.М. Русанов // Природный комплекс Богдинско-Баскунчакского государственного природного заповедника и его охрана. – Астрахань, 1998. – С.97-117. – Текст: непосредственный.
16. Хлебников, В.А. Птицы Астраханского края / В.А. Хлебников / Ежегодник Астраханского краеведческого музея. Каталог музея. Зоол. Отдел Птицы. – Астрахань, 1930. – 31 с. – Текст: непосредственный.
17. Хохлов, В.В. Исследование птиц Богдинско-Баскунчакского заповедника (весна 2002 г.) / В.В. Хохлов, И.В. Параушкин // Богдинско-Баскунчакский заповедник и его роль в сохранении биоразнообразия севера Астраханской области. Перспективы развития экотуризма. – Астрахань, 2004. – С. 87-92. – Текст: непосредственный.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ С УЧАСТИЕМ *CAMPANULA SIBIRICA* LINNAEUS, 1753 В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «МАРИЙ ЧОДРА»

Т.А. Полянская

ФГБУ «Национальный парк «Марий Чодра», Республика Марий Эл, Россия,

e-mail: zamnayki@mail.ru

Аннотация: Изучено биологическое разнообразие 13 фитоценозов с участием *Campanula sibirica* L.; выявлено 64 вида растений, относящиеся к 26 семействам. Флористическое богатство сообществ колеблется от 10 до 19 видов. Видовая насыщенность варьирует от 0,4 до 10,0 видов на м², преобладают короткокорневищные растения (28,1%). В сообществах преобладают виды лугово-степной (19 видов) группы. Все ценопопуляции нормальные, неполночленные. В спектрах ценопопуляций доминируют группы молодых и генеративных растений.

Ключевые слова: Национальный парк «Марий Чодра», *Campanula sibirica* L., флористическое богатство, жизненные формы, эколого-ценотические группы, структура ценопопуляций.

BIODIVERSITY OF PHYTOCENOSES INVOLVING *CAMPANULA SIBIRICA* LINNAEUS, 1753 IN THE MARI CHODRA NATIONAL PARK

T.A. Polyanskaya

Federal State Budgetary Institution «Mari Chodra National Park», Republic of Mari El, Russia,

e-mail: zamnayki@mail.ru

Abstract: The biological diversity of 13 phytocenoses with the participation of *Campanula sibirica* L. was studied; 64 plant species belonging to 26 families were identified. The floristic wealth of the communities ranges from 10 to 19 species. Species saturation varies from 0,4 to 10,0 species per m², short-rooted plants predominate (28,1%). The communities are dominated by species of the meadow-steppe (19 species) group. All cenopopulations are normal, incomplete. The spectra of cenopopulations are dominated by groups of young and generative plants.

Keywords: Mari Chodra National Park, *Campanula sibirica* L., floristic wealth, life forms, ecological and cenotic groups, structure of cenopopulations.

Актуальной проблемой на современном этапе является повсеместное сокращение биоразнообразия, которое в настоящее время рассматривается как важный возобновляемый биологический ресурс, высоко значимый для устойчивого и гармоничного функционирования биосферы. Поэтому необходимо рассматривать проблему биоразнообразия в следующих аспектах: таксономическом (альфа, гамма-разнообразии), популяционном, экосистемном (бета-разнообразии) и экологическом.

Целью нашей работы было изучение флористического состава, оценки таксономического и структурного разнообразия фитоценозов с участием *Campanula sibirica* Linnaeus, 1753, включенного в Красную книгу Республики Марий Эл [Красная книга МР 2013] на территории национального парка «Марий Чодра».

Национальный парк «Марий Чодра» находится на юго-востоке Республики Марий Эл. Парк занимает площадь 36,8 тыс. га и находится на стыке Европейской и Западносибирской провинций Евросибирской флористической области. Отсюда своеобразие, богатство и видовое разнообразие его флоры. Целый ряд таежных видов, как европейских, так и сибирских встречаются с элементами лесостепи и степей. Здесь заметно участие европейских, в том числе южных, видов и целого ряда лесостепных и степных видов, находящихся здесь на северном пределе ареала и встречающихся в сухих сосняках, на их

опушках и остепненных склонах [Абрамов, 1995]. Колокольчик сибирский (*Campanula sibirica* L.) – двулетний летнезеленый травянистый стержнекорневой моноподиально нарастающий монокарпик с полурозеточным прямостоячим побегом [Аллаярова, Миронова, 2013].

В местах обитания колокольчика сибирского были заложены пробные площадки и сделаны геоботанические описания с учетом полного флористического состава. Обилие ценопопуляций (далее – ЦП) видов оценивалось с помощью балльной шкалы Браун-Бланке. Латинские названия высших растений даны по сводке С.К. Черепанова [1995]. Принадлежность видов травянистых растений к эколого-ценотической группам выделены с использованием работы А.А. Ниценко [1969] с экспертной оценкой Л.Б. Заугольной и О.В. Смирновой [Оценка и сохранение..., 2000] в специальной справочной базе данных (программа Gr) в среде СУБД (Data Ease) биоморфный состав флоры на основании эколого-морфологической классификации И.Г. Серебрякова [1962, 1964] и Т.И. Серебряковой [1972].

Онтогенез *C. sibirica* описан И.Н. Аллаяровой и Л.Н. Мироновой [2013]. Для определения типа ЦП в работе использовали классификации популяций растений с выделением инвазионных, нормальных, регрессивных [Уранов, 1975], нормальных ЦП по абсолютному максимуму в онтогенетическом спектре [Жукова, 1967; Уранов, Смирнова, 1969]; вычислены общепринятые популяционные характеристики: плотность особей на 1 м², коэффициент возрастности [Работнов, 1950], индексы восстановления и замещения [Жукова, 1995]. Для анализа флористической неоднородности экотопов рассчитывали коэффициент флористического сходства Жаккара [Андреева и др., 2002].

В спектре флоры Республики Марий Эл, согласно данным Н.В. Абрамова [1995], лидирующими семействами являлись: на 1-м месте Астровые, на 2-м – Мятликовые, на 3-м – Осоковые, что подтверждается и нашими данными: преобладали представители семейств Астровые и Мятликовые. В ходе исследований, проведенных в 2019 г. на 13 пробных площадях нами обнаружено 64 вида растений, относящихся к 26 семействам. Нами выявлены виды двух отделов: голосеменные и цветковые. Флористическое богатство фитоценозов с участием ЦП *C. sibirica* колеблется от 10 до 19 видов. При этом максимальное видовое разнообразие отмечено на пробной площадке (далее – ПП) № 9 (разнотравный – 6 фитоценоз) – 19 видов. Всего лишь 10 видов сосудистых растений выявлено на ПП №10 (разнотравный – 7 фитоценоз), №13 (разнотравный – 8), 11 видов на ПП №11 (ландышево-разнотравный). Однако систематическая принадлежность не определяет в полной мере роли той или иной ЦП в сообществе [Жукова, 1995]. Поэтому возникла необходимость в анализе жизненных форм в исследованных сообществах.

При анализе флоры сосудистых растений данных сообществ выявлено 11 жизненных форм. Доминантами здесь являются короткокорневищные травянистые растения (28,1%). Высока доля стержнекорневых (26,6%) и длиннокорневищных растений (14,1%). Деревья и кустарники, малолетники представлены в долях по 7,8%. Из таблицы 1 видно, что видовая насыщенность варьировала от 0,4 до 10,0 видов на м².

Таблица 1

Параметры биоразнообразия исследованных площадок

Пробные площади	Видовое богатство	Средняя видовая насыщенность на 100 м ²
1	18	1,5
2	18	1,5
3	17	4,3
4	12	0,4
5	13	3,7
6	18	0,5
7	12	0,6

8	19	0,9
9	15	0,4
10	10	10,0
11	11	0,9
12	12	1,0
13	10	3,3

Для выявления сходства растительных покровов сообществ вычислялся коэффициент флористического сходства Жаккара (табл. 2). В большинстве ЦП нами обнаружено незначительное сходство (от 0,05 до 0,47). Больше всего одинаковых видов выявлено нами между 8-ой и 11-ой ЦП (0,78).

Таблица 2

Сходство флористического состава пробных площадей (коэффициент Жаккара)

ПП	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1		0,12	0,25	0,07	0,12	0,20	0,07	0,16	0,17	0,17	0,16	0,20	0,21
2			0,25	0,15	0,16	0,24	0,30	0,35	0,17	0,28	0,32	0,20	0,16
3				0,12	0,17	0,13	0,16	0,13	0,10	0,02	0,33	0,16	0,29
4					0,21	0,11	0,09	0,07	0,21	0,33	0,27	0,09	0,05
5						0,36	0,21	0,07	0,18	0,31	0,22	0,09	0,11
6							0,36	0,19	0,17	0,07	0,16	0,16	0,20
7								0,15	0,11	0,16	0,21	0,26	0,10
8									0,17	0,06	0,78	0,29	0,16
9										0,13	0,16	0,22	0,18
10											0,17	0,09	0,18
11												0,09	0,11
12													0,47
13													

Структурное разнообразие сообществ оценивалось по соотношению видов, входящих в разные эколого-ценотические группы. Эколого-ценотические группы (далее – ЭЦГ) – крупные группы экологически близких видов в своем происхождении, связанных с разными типами сообществ. На 13 пробных площадях присутствовали виды, относящиеся к 13 ЭЦГ. В период наблюдений преобладали виды лугово-степной, подгруппа влажных лугов (19 видов), боровой опушечной, образованная видами разреженных сосновых лесов (10 видов) и лугово-степная, подгруппа видов луговых и настоящих степей (8 видов). Шестью видами представлена неморальная внутривидовая группа, образованная видами сомкнутых широколиственных лесов, лугово-степная группа и подгруппа видов сухих лугов. Остальные ЭЦГ представлены 1-3 видами (неморальная опушечная, нитрофильная, боровая внутривидовая, ксерофильная; водно-болотная и группа адвентивных видов).

В результате проведенных исследований нами было обнаружено и обследовано 13 ЦП колокольчика сибирского.

1. Первая ЦП колокольчика сибирского обнаружена в **злаково-разнотравном** фитоценозе. Размеры площадки – 6×2 м. Растительное сообщество состояло из 26 видов травянистых растений. На площадке произрастала сосна лесная. Покрытие травянистыми растениями составило 45%. Максимумы в онтогенетическом спектре приходятся на группы иматурных и средневозрастных генеративных растений, ЦП двувершинная. Прегенеративная фракция большая и составляет 66% (табл. 3). Особей постгенеративного периода нет, так как растение двулетнее. Плотность ЦП самая высокая (8,6 шт./м²). Невысокие значения индексов восстановления и замещения свидетельствуют о том, что эта ЦП молодая. Данная ЦП является молодой нормальной, неполночленной.

Некоторые характеристики ценопопуляций *C. sibirica* Linnaeus, 1753

№ п/п	Фитоценоз	Тип онтогенетического спектра	Доля участия фракций, %			М, экз./м ²	Индексы		
			<i>p-v</i>	<i>g1-g3</i>	<i>ss-sc</i>		<i>I в.</i>	<i>I з.</i>	Δ
1.	Злаково-разнотравный	двувершинный	66,0	34,0	–	8,6	1,9	1,9	0,18
2.	Разнотравный 1	одновершинный левосторонний	90,5	9,5	–	8,8	9,5	9,5	0,11
3.	Ковыльно-разнотравный	то же	86,0	14,0	–	7,3	6,3	6,3	0,16
4.	Лишайниково-разнотравный	двувершинный	–	100,0	–	0,1	–	–	0,29
5.	Разнотравный – 2	одновершинный левосторонний	66,7	33,3	–	3,0	2,0	2,0	0,25
6.	Разнотравный – 3	то же	64,7	35,3	–	2,2	1,8	1,8	0,33
7.	Разнотравный – 4	одновершинный центрированный	51,3	48,7	–	3,4	1,1	1,1	0,24
8.	Разнотравный – 5	то же	–	100,0	–	0,7	–	–	0,45
9.	Разнотравный – 6	то же	39,7	60,3	–	4,0	–	–	0,30
10.	Разнотравный – 7	то же	–	100,0	–	1,0	–	–	0,50
11.	Ландышево-разнотравный	то же	–	100,0	–	1,0	–	–	0,44
12.	Икотниково-разнотравный	то же	–	100,0	–	1,0	–	–	0,50
13.	Разнотравный – 8	то же	–	100,0	–	2,6	–	–	0,45

Примечание: *p-v* (прегенеративный период), *g1-g3* (генеративный период), *ss-sc* (постгенеративный период); индексы: *I в.* – индекс восстановления, *I з.* – индекс замещения, Δ – коэффициент возрастности.

2. Разнотравный – 1 фитоценоз. ЦП *C. sibirica* располагалась на обочине дороги, через один км на юг от предыдущей площадки. Размеры площадки 6×2 м. Фитоценоз состоял из ЦП 18 видов трав, преобладали ЦП колокольчика сибирского. Покрытие травянистыми растениями составило 25%. Максимум в онтогенетическом спектре приходился на группу растений в виргинильном состоянии (табл. 3). Доля молодых растений большая и составляла 90,5%. Количество генеративных растений незначительно – 9,5% от всех растений. Плотность немного выше, чем в предыдущей ЦП. Индексы восстановления и замещения самые высокие. ЦП также молодая нормальная, неполночленная.

3. Ковыльно-разнотравный фитоценоз. Эта ЦП *C. sibirica* была обнаружена на обочине железнодорожных путей. Размеры площадки 2×2 м. Фитоценоз состоял из 18 видов трав, преобладали ЦП ковыля перистого (*Stipa pennanta* Linnaeus, 1753). Покрытие травянистыми растениями составило 50%. Максимум в онтогенетическом спектре также приходился на группу растений в виргинильном состоянии. Доля молодых растений значительна и составляет 86% (табл. 3). Доля генеративных растений была немного больше, чем в предыдущей и составляла 14% от всех растений. Плотность была небольшая. ЦП – также молодая нормальная, неполночленная.

4. Лишайниково-разнотравный фитоценоз. Данная ЦП *C. sibirica* была обнаружена на газотрассе. Размеры площадки 3×10 м. Фитоценоз состоял из 14 видов травянистых

растений. Проективное покрытие составило 70%. Значительную часть площади занимали лишайники (30%). ЦП немногочисленная, состояла только из генеративных растений. ЦП двувёршинная, с одинаковым количеством молодых и средневозрастных генеративных растений (табл. 3). Плотность небольшая. ЦП зрелая, нормальная, неполночленная.

5. Разнотравный – 2 фитоценоз. ЦП располагалась в 100 м севернее от предыдущей площадки. Размеры площадки – 3×1 м. Растительное сообщество состояло из 12 видов травянистых растений и двух видов зеленых мхов. В ЦП преобладали молодые растения. Доля генеративных растений составляла 1/3 часть. ЦП молодая нормальная, неполночленная.

6. Разнотравный – 3 фитоценоз. Растительное сообщество состояло из 18 видов травянистых растений. Покрытие травянистыми растениями составило 60%. В ЦП максимум в онтогенетическом спектре приходилось на группу растений в виргинильном состоянии, прегенеративная фракция была большая и составляла 66,6% (табл. 3). Группа генеративных растений составляла около 1/3. Особей постгенеративного периода не было, так как растение двулетнее. Плотность незначительная. Высокие значения индексов восстановления и замещения свидетельствуют о том, что эта ЦП молодая. Данная ЦП является молодой нормальной, неполночленной.

7. ЦП *C. sibirica* в разнотравном – 4 фитоценозе отмечена на обочине железнодорожных путей, в 30 м от предыдущей площадки. Размеры площадки – 2×10 м. Фитоценоз состоял из 12 видов травянистых растений. Проективное покрытие составило 60%. Максимум в онтогенетическом спектре приходился на группу растений в средневозрастном генеративном состоянии. Молодых и генеративных растений было примерно одинаковое количество (табл. 3). Плотность достаточно высокая (3,4 шт./м²). Невысокие значения индексов восстановления и замещения свидетельствуют о том, что эта ЦП молодая. Коэффициент возрастности небольшой. Данная ЦП является зрелой нормальной, неполночленной.

8. Разнотравный – 5 фитоценоз. Исследуемая ЦП располагалась через 200 м от предыдущей площадки на восток. Размеры площадки – 2×10 м. Фитоценоз состоял из 18 видов трав, преобладали ЦП колокольчика сибирского. Покрытие травянистыми растениями составило 70%. Максимум в онтогенетическом спектре приходился на группу растений в средневозрастном генеративном состоянии (табл. 3). Особи прегенеративного и постгенеративного периодов отсутствовали. Возобновление затруднено. Плотность невысокая. Эта ЦП зрелая нормальная, неполночленная.

9. Разнотравный – 6 фитоценоз. Данная ЦП *C. sibirica* локализовалась через 50 м от предыдущей площадки. Размеры площадки – 2×20 м. Фитоценоз состоял из 20 видов трав. В ЦП колокольчика сибирского преобладали генеративные растения. Плотность достаточно высока (табл. 3).

10. Разнотравный – 7 фитоценоз. Окрестности оз. Кичиер. Площадка 1×1 м. Покрытие – 45%. Фитоценоз состоял из 10 видов травянистых растений. С малым обилием встречались: сосна лесная (*Pinus sylvestris* Linnaeus, 1753), дрок красильный (*Genista tinctoria* Linnaeus, 1753) золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* Linnaeus, 1753) и смолка липкая (*Silene viscaria* Jess, 1879). Обнаружено одно средневозрастное генеративное растение колокольчика сибирского. ЦП зрелая, нормальная, неполночленная.

11. Ландышево-разнотравный фитоценоз. Сообщество сложено 11-ю видами травянистых растений. Покрытие – 40%, доминировала ЦП ландыша майского (*Convallaria maialis* Linnaeus, 1753). С небольшим обилием присутствовали ЦП колокольчика круглолистного (*Campanula rotundifolia* Linnaeus, 1753). Площадка – 1×1 м. В данном местообитании произрастало одно генеративное растение колокольчика сибирского. ЦП зрелая, нормальная, неполночленная.

12. Икотниково-разнотравный фитоценоз состоял из 12 видов травянистых растений, с преобладанием Икотника седого (*Berteroa incana* (L.) DC, 1821) и подмаренника мягкого (*Gallium mollugo* Linnaeus 1753). Площадка – 6×2 м. В данном местообитании

обнаружены растения *C. sibirica* только генеративного периода (табл. 3). ЦП зрелая, нормальная, неполночленная.

13. Разнотравный – 8 фитоценоз. Площадка – 3×1 м, В данном фитоценозе нами обнаружено 10 видов травянистых растений. С небольшим преимуществом преобладали ЦП подмаренника мягкого. В ЦП выявлены только генеративные растения. ЦП зрелая, нормальная, неполночленная.

Таким образом, в 13 исследованных сообществах нами выявлено 64 вида растений, относящиеся к 26 семействам Флористическое богатство фитоценозов с участием ЦП *C. sibirica* колебалось от 10 до 19 видов. Видовая насыщенность варьировала от 0,4 до 10,0 видов на м². В большинстве ЦП нами выявлено незначительное сходство (от 0,05 до 0,47). При анализе флоры сосудистых растений данных сообществ обнаружено 11 жизненных форм. Доминантами являлись короткокорневищные растения (28,1%). Высока была доля стержнекорневых (26,6%) и длиннокорневищных растений (14,1%). В сообществах произрастали сосудистые растения, относящиеся к 11 эколого-ценотическим группам; преобладали виды лугово-степной, подгруппа влажных лугов (19 видов), боровой опушечной, образованная видами разреженных сосновых лесов (10 видов) и лугово-степная, подгруппа видов луговых и настоящих степей (8 видов).

В результате проведенных обнаружено, что в спектрах ЦП колокольчика сибирского преобладали группы молодых и генеративных растения. Из 13 ЦП 8 являются зрелыми, с доминированием в спектрах групп генеративных растений. Остальные ЦП молодые. Все ЦП нормальные, неполночленные. Возобновление осуществлялось за счет семян. Для сохранения ЦП этого вида в данных фитоценозах необходим ежегодный мониторинг состояния ЦП, наблюдение за цветением и плодоношением, изучение семенной продуктивности, запрет вытаптывания в этих местообитаниях.

Список использованной литературы

1. Абрамов, Н.В. Конспект флоры Республики Марий Эл / Н.В. Абрамов. – Йошкар-Ола: Изд-во МарГУ. – 1995. – 192 с. – Текст: непосредственный.
2. Аллаярова, И.Н. Онтогенез колокольчика сибирского (*Campanula sibirica* L.) / И.Н. Аллаярова, Л.М. Миронова / Онтогенетический атлас растений / отв. ред. Л.А. Жукова. – Йошкар-Ола: Изд-во МарГУ. – 2013. – Т.VII. – С.128-131. – Текст: непосредственный.
3. Андреева, Е.Н. Методы изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева, Н.Ю. Баккал, В.В. Горшков. – СПб.: НИИХИ. – СПб. Изд-во СПб гос. ун-та, 2002. – 240 с. – Текст: непосредственный.
4. Жукова, Л.А. Изменение возрастного состава популяций луговика дернистого на окских лугах / Л.А. Жукова / 03.00.05: Автореф. дис. ...канд. биол. наук / Л.А. Жукова. – М.: Изд-во МГПИ, 1967. – 19 с. – Текст: непосредственный.
5. Жукова, Л.А. Популяционная жизнь луговых растений / Л.А. Жукова. – Йошкар-Ола: РИИК «Ланар», 1995. – 224 с. – Текст: непосредственный.
6. Красная книга Республики Марий Эл. Том «Растения. Грибы» / Составители: Богданов Г.А., Абрамов Н.В., Урбанавичус Г.П., Богданова Л.Г. – Йошкар-Ола: Изд-во МарГУ, 2013. – 324 с. – Текст: непосредственный.
7. Ниценко, А.А. Растительная ассоциация и растительное сообщество как первичные объекты геоботанического исследования. Сущность, свойства и методы выявления / А.А. Ниценко. – Л.: Наука, 1969. – 184 с. – Текст: непосредственный.
8. Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках европейской России / отв. ред. Л.Б. Заугольнова. – М.: Научный мир, 2000. – 185 с. – Текст: непосредственный.
9. Работнов, Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. Труды БИН АН СССР / Т.А. Работнов. – М.-Л., 1950. – Сер.3, – Вып.6. – С.77-204. – Текст: непосредственный.
10. Серебряков, И.Г. Экологическая морфология растений / И.Г. Серебряков. – М.,

1962. – 377 с. – Текст: непосредственный.

11. Серебряков, И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И.Г.Серебряков / Полевая геоботаника. – 1964. – Т. 3. – С. 146-205. – Текст: непосредственный.

12. Серебрякова, Т.И. Учение о жизненных формах растений на современном этапе / Т.И. Серебрякова // Итоги науки и техники. Ботаника. – М.: ВИНТИ, 1972, – Ч.1. – С.84-169. – Текст: непосредственный.

13. Уранов, А.А. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений / А.А. Уранов, О.В. Смирнова / Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 1969. – Т.74. – Вып. 1. – С.119-134. – Текст: непосредственный.

14. Уранов, А.А. Возрастной состав фитоценопопуляций как функции времени и энергетических волновых процессов / А.А. Уранов / Биологические науки. – 1975. – № 2. – С.17-29. – Текст: непосредственный.

15. Черепанов, С.К. Сосудистые растения СССР. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 990 с. – Текст: непосредственный.

УДК 595.798 (591.151)

ГНЕЗДОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ОСЫ *POLISTES BIGLUMIS* (LINNAEUS, 1758) (HYMENOPTERA, VESPIDAE) В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Л. Ю. Русина¹, А. И. Русин², А. Н. Калмыков¹, А. П. Моргачев¹, З. М. Юсупов³

¹ГАУК «Московский государственный зоологический парк», г. Москва, Россия, e-mail: lirusina@yandex.ru

²ГАУ СПО РК «Крымский медицинский колледж», г. Симферополь, Россия, e-mail: antonrusin2018@gmail.com

³ФГБУН Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия, e-mail: yzalim@mail.ru

Аннотация: На территории и в окрестностях Кабардино-Балкарского заповедника в 2021–2023 гг. найдены 133 гнезда социальной осы *Polistes biglumis* на разных стадиях их жизненного цикла. Гнезда, собранные осенью 2023 г. в разных ущельях, были сходны по размерам. Однако они уступали семьям 2021 г. по числу выращенных личинок до окукливания, поскольку ячейки их гнезд реже использовались повторно. В одном гнезде 4 рабочие из 6 были заражены *Xenos vesparum*. В другом гнезде обнаружен социальный паразит *P. atrimandibularis*.

Ключевые слова: социальные осы, жизненный цикл, семейная продукция, *Polistes biglumis*, *P. atrimandibularis*, *Xenos vesparum*.

NESTING OF *POLISTES BIGLUMIS* (LINNAEUS, 1758) (HYMENOPTERA, VESPIDAE) SOCIAL WASP IN KABARDINO-BALKARSKY RESERVE

L.Yu. Rusina¹, A.I. Rusin², A.N. Kalmykov¹, A.P. Morgachev¹, Z.M. Yusupov³

¹«Moscow Zoo», Moscow, Russia, e-mail: lirusina@yandex.ru

²Medical colleges, Simpheropol, Russia, e-mail: antonrusin2018@gmail.com

³Institute of Ecology of Mountain Territories of RAS, Nal`chik, Russia, e-mail: yzalim@mail.ru

Abstract: In the territory of the Kabardino-Balkarian Reserve and its vicinity were found 133 nests of the *Polistes biglumis* social wasp at different stages of their life cycle in 2021–2023. The nests collected in the autumn of 2023 in different gorges were similar in size. However, they were inferior to the colonies of 2021 in the number of grown larvae before pupation, since the cells of

their nests were less often reused. In one nest, 4 workers out of 6 were infected with *Xenos vesparum*, in another nest the social parasite *P. atrimandibularis* was found.

Keywords: social wasps, life cycle, colony productivity, *Polistes biglumis*, *P. atrimandibularis*, *Xenos vesparum*.

Введение.

В настоящее время существует широкий набор методик для изучения экологии, биологии и поведения социальных ос-полистов, широко распространенных на всех континентах, кроме Антарктиды [Reeve, 1991]. Развитие семей у ос-полистов разных видов в общих чертах сходно. Виды умеренных широт отличаются от тропических наличием сезонности развития семей и связанными с этим специальными адаптациями: прохождением зимовки и формированием механизмов, подготавливающих самок к началу гнездования. В жизненном цикле полистов различают три этапа. Первый (ресоциальный) соответствует одиночному (основательница и расплод) или семисоциальному (группа основательниц и расплод) состоянию и совпадает с выращиванием ос нового поколения – рабочих. Следующий этап соответствует эусоциальному состоянию, когда на гнезде присутствуют особи разных каст. Он охватывает два периода цикла развития семьи: (1) роста (выходят рабочие и изредка единичные самцы, гнездо активно строится, растет его население) и (2) зрелости и распада (наблюдается массовый выход репродуктивных особей – созревание семьи, а затем ее гибель). Состав населения гнезда позволяет ориентировочно определить этап и период его развития. На последнем, репродуктивном, этапе происходит спаривание самцов и самок. Рабочие и самцы гибнут в начале-середине осени. Зимнюю диапаузу проходят лишь будущие самки-основательницы. При анализе видов и популяций важно учитывать явление биотопической избирательности, присущей многим видам полистов и проявляющейся в выборе самками-основательницами определенных мест гнездования. Так, *Polistes mongolicus* du Buysson, 1911 гнездится только на растениях, а *P. dominula* (Christ, 1791) и *P. nimpha* (Christ, 1791) – на растениях и в укрытиях естественного и антропогенного происхождения (на чердаках, под кровлей крыш и т.д.) [Русина, 2006, 2009; Литвинюк и др., 2022; Русина и др., 2022, 2023]. Численность многих локальных поселений подвержена значительным сезонным и годовым колебаниям. Основной фактор гибели семей на растениях заповедных территорий связан с прессом хищников, а в антропогенных ландшафтах разрушение гнезд вызвано преимущественно выпасом скота, сенокосами, пожарами [Русина, 2006]. Однако особенности жизненного цикла и семейной продукции у *P. biglumis*, гнездящегося на Кавказе, остаются не изученными, что и послужило целью исследования.

Материалы и методы.

Поиски гнезд проводили в июле-сентябре 2021-2023 гг. на территориях Кабардино-Балкарского высокогорного государственного природного заповедника (КБЗ) и их окрестностях, расположенных в Черекском районе Кабардино-Балкарии в: (1) ущелье р. Черек-Балкарский, урочище Уштулу и (2) ущелье р. Черек-Хуламский, урочище Безенги. Урочище Уштулу находится на высоте свыше 2000 м над ур. м. на юго-востоке республики по правобережью р. Карасу (исток р. Черек-Балкарский); входит в состав Верхне-Балкарского участка заповедника. С северо-востока его окаймляют отроги Бокового Кавказского хребта. С юго-запада к Уштулу примыкают склоны Главного Кавказского хребта. В пределах заповедника Черек-Безенгийское ущелье прорезает Боковой хребет. С юга его замыкает Безенгийская стена, с запада ограничивают склоны Каргашильского хребта, с востока – отроги Главного хребта. В климатическом отношении вся территория заповедника входит в высокогорную зону Большого Кавказа, для которой характерен избыточно-влажный климат с умеренно теплым летом и умеренно мягкой зимой. В растительном покрове субальпийского пояса преобладают разнотравно-пестроовсянищевые луга. Доминант овсяница пестрая (*Festuca varia* Naenke) – многолетний злак около 60-70 см высотой с мощной плотной дерниной, создающий на склонах гор кочковатую поверхность.

Для каждого найденного гнезда ос-полистов (N=133) отмечали стациональную приуроченность (камни или растения) и регистрировали состав каждой семьи (присутствие

самки-основательницы и имаго обоих полов) и проводили анализ состояния расплода в населенных осами семьях, подсчитывая число ячеек, личинок III-V возрастов, куколок, самок (самок-основательниц, рабочих и будущих основательниц) и самцов [Русина, 2006]. В покинутых осами гнездах осенью отмечали общее число ячеек, а также их число (долю, в %), которые использовались для выращивания личинок до окукливания однократно или дважды (по числу мекониев в каждой ячейке). Эффективность использования ячеек гнезда рассчитывали, как отношение числа мекониев (окуклившихся личинок) к общему числу ячеек в гнезде. Проводили поиски в ячейках гнезд следов пребывания паразитоидов, личинки которых съедают куколку хозяина: *Latibulus* sp. (Rossi, 1790) (Hymenoptera: Ichneumonidae) и *Elasmus* sp. Westwood, 1833 (Hymenoptera: Eulophidae) [Русина, 2009]. Отлавливаемые имаго были осмотрены на наличие гетероморфных дейтонимф клеща *Sphexicozela connivens* Mahunka, 1970 (Acari, Astigmata, Winterschmidtidae) и осиногo веерокрыла *Xenos vesparium* (Rossi, 1793) (Strepsiptera, Xenidae).

Сравнение размеров и продуктивности семей из разных ущелий проводили: (1) в период появления в части семей самцов и (2) в конце цикла. Анализ, проведенный по критерию Шапиро-Уилка, показал, что рассматриваемые выборки полученных данных не подчиняются нормальному распределению, поэтому были использованы непараметрические методы статистики. В тексте, таблицах и рисунках описание такого распределения данных представляли в виде Me [min; max] – медианы, 1-й и 3-й квартилей, минимального и максимального значений. Парное сравнение двух независимых выборок семей (17-19.07.2023) выполнили с помощью теста Манна-Уитни, а множественное сравнение выборок гнезд, собранных в сентябре 2021 и 2023 г – по критерию Крускала-Уоллиса и Данна [Гланц, 1999]. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0.05.

Результаты и обсуждение.

Большинство найденных нами гнезд (N=132) были прикреплены одним стебельком к камням, кроме одного, обнаруженного на растении (рис.1). Имеющиеся у нас данные позволяют представить особенности жизненного цикла этого вида в условиях субальпийских лугов Кабардино-Балкарского заповедника.



Рис. 1. Гнездование *Polistes biglumis* в Кабардино-Балкарском заповеднике (фото А. И. Русина (а) и А. П. Моргачева (б))

Так, в ущелье Уштулу 14-16.07.22 было найдено 43 гнезда, 11 из них, 25,58 %, были брошены. На 31 гнезде с расплодом отмечены по одной самке-основательнице, а в одном – две. В целом, первых рабочих на 32 гнездах с самками-основательницами не было, а их выход был отмечен с 19.07.22. В ущелье Безенги 18.07.22 было найдено 3 гнезда: на одном была только самка-основательница, на другом – основательница и 3 рабочие, а одно было брошено. Перезимовавшие самки-основательницы *P. biglumis*, изученные в Италии и Франции, основывают семьи исключительно поодиночке, т.е. этому виду свойственен облигатный гаплотроп [Lorenzi, Turillazzi, 1986], однако при разрушении хищниками первичного гнезда, самки чаще всего подселяются в соседние семьи, занимая в них либо подчиненные, либо доминантные позиции в

иерархии. Этот процесс относят к первой стадии социального паразитизма – внутривидовой узурпации [Röseler, 1991]. Захват гнезда всегда сопровождается высокой агрессивностью, т.к. первая основательница защищает свое гнездо. При этом без специальных наблюдений у облигатно гаплотропических видов трудно установить, было ли гнездо брошено или же чужая самка захватила его. У плеотропических видов по положению в иерархической цепи, появившейся на гнезде новой самки, можно определить, каким путем произошло присоединение: пассивным или же через агрессивный захват доминантного положения [Русина, 2006]. Именно узурпацией объясняется появление групповых объединений у горного евро-кавказского *P. biglumis* перед выходом рабочих особей. У этого вида с коротким жизненным циклом узурпация может быть важной, подчас единственной стратегией при разрушении гнезда [Lorenzi, Turillazzi, 1986].

Выход первых рабочих *P. biglumis* в Италии происходит также в июле [Lorenzi, Turillazzi, 1986], а у *P. dominula*, *P. nimpha* и *P. mongolicus*, населяющих Черноморский биосферный (ЧБЗ) и Луганский природный (ЛПЗ) заповедники, – в первой половине июня [Русина, 2009]. В целом, по нашим данным до выхода рабочих погибло 22,1 % гнезд. Этот этап развития семьи считается одним из наиболее чувствительных в сезонном цикле полистов [Jeanne, 1982; Русина, 2006, 2015; Русина и др., 2016].

В конце цикла (сентябрь 2023) семьи *P. biglumis* из разных ущелий были сходны в размерах (табл. 1, попарное сравнение по критерию Данна, все $p > 0,05$). Вместе с тем, гнезда в 2023 г. (оба ущелья) уступали гнездам, собранным в Уштулу в 2021 г., как по числу и доле ячеек с 2 мекониями, так и по интенсивности использования ячеек в гнезде, но были сходны по числу и доле ячеек с 1 меконием и числу ячеек в целом.

Известно, что на семейную продукцию ос-полистов оказывают влияние зараженность паразитоидами и паразитами [Русина, 2009; Русина и др, 2016]. Следов пребывания паразитоидов, личинки которых съедают куколку осы-хозяина, в ЧБЗ в указанные годы не обнаружено. Клещ *Sphexicozela connivens* на имаго и личинках не отмечен. Найдено лишь 2 гнезда (2023 г.), зараженных паразитами. Так, в окрестностях заповедника (ущелье Уштулу) на высоте 1292 м н.у.м отмечено гнездо, состоящее из 89 ячеек, 18 куколок, 18 личинок V возраста и 6 личинок III возраста.

Таблица 1

Семейная продукция *Polistes biglumis*

Показатели	Ущелье р. Черек-Балкарский, урочище Уштулу, 2021, N = 9	Ущелье р. Черек-Балкарский, урочище Уштулу, 2023, N = 17	Ущелье р. Черек-Хуламский, урочище Безенги, 2023, N = 11	Тест Крускалла-Уолиса, N
Число ячеек	76 [54; 96] [49; 142]	76 [56; 91] [49; 119]	92 [74; 101] [64; 124]	2,12; NS
N ячеек с 1М	38 [28; 45] [15; 81]	34 [28; 46] [16; 65]	37 [34; 51] [20; 66]	1,1; NS
N ячеек с 2М	14 [10; 18] [2; 28]	3 [1; 4] [0; 9]	2 [0; 5] [0; 7]	16,17 ***
Общее число мекониев	56 [52; 81] [32; 137]	40 [28; 54] [18; 79]	41 [34; 55] [20; 78]	5,88; NS
% ячеек с 1М	52,8 [46,9; 53,9] [29,6; 59,3]	47,7 [44,4; 51,8] [23,9; 57,7]	51,5 [36,6; 53,2] [26,7; 59,4]	0,75; NS
% ячеек с 2М	18,5 [12,8; 19,7] [3,8; 38,8]	3,8 [1,5; 4,7] [0; 8,3]	1,9 [0; 4,8] [0; 7,6]	17,3 ***
Эффективность	81,5 [78,9; 96,3] [60,4; 108,2]	55,4 [50,0; 60,7] [26,9; 66,4]	54,1 [38,7; 59,8] [26,7; 69,3]	17,94 ***

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; NS – $***p > 0,05$.

Семья состояла из самки основательницы, 2 самцов и 6 рабочих, 4 из которых были заражены паразитом *Xenos vesparum* (рис. 2). По нашим наблюдениям в этой семье зараженные рабочие не фуражировали. Этот вид паразита отмечен у *P. dominula*, *P. nimpha*, *P. gallicus* [Beani, 2006], однако в ЧБЗ, ЛПЗ, Казантипском, Хоперском и Дагестанском заповедниках мы его у этих же видов не отмечали [Русина, 2006, 2009; Русина и др., 2022а, б; 2023].



Рис. 2. Рабочая особь *Polistes biglumis*, зараженная *Xenos vesparum* (отловлена А.И. Русиним 05.08.2023, фотография А.В. Фатерыги)

В этом же ущелье в одном гнезде, состоящем из 43 ячеек, имелась куколка, из которой отродилась самка социального паразита *P. atrimandibularis* Zimmermann, 1930. Среди полистов известны виды-кукушки, никогда не закладывающие собственных гнезд, а использующие основательниц и рабочих других видов для выращивания собственного потомства [Röseler, 1991]. Любопытная стратегия паразитизма наблюдается при захвате самкой *P. atrimandibularis* гнезда *P. biglumis*. Самка вида-паразита участвует в фуражировке, для чего захватывает еще одно гнездо вида-хозяина, откуда берет расплод для выкармливания собственного потомства [Cervo *et al.*, 1990]. Суровые климатические условия высокогорных и северных районов могли играть определенную роль в эволюции социального паразитизма [Turillazzi, 1992].

Таким образом, нами было выявлено, что некоторые параметры успешных семей в локальных популяциях (такие, как особенности имагинального населения, выживания расплода и продуктивность семьи (размеры гнезда, число выращенного имаго (самок и самцов) могут существенно различаются в отдельные годы и могут охарактеризовать диапазон внутривидовой изменчивости. Необходимость изучения продолжительности жизни самки, основавшей семью, ее плодовитости, а также динамики выживания имагинального населения семьи в зависимости от заражения семьи паразитами, очевидна. В целом, это позволяет не только проводить широкие сравнительные этологические исследования, но и разработать в дальнейшем рекомендации по использованию этих насекомых для экологического мониторинга.

Список использованной литературы

1. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Практика, 1999. – 459 с. – Текст: непосредственный.
2. Литвинюк, Н.А. Осы-полисты (Hymenoptera, Vespidae) окрестностей Казантипского заповедника / Н.А. Литвинюк, Л.Ю. Русина, А.В. Фатерыга // Научные исследования в зоологических парках. – 2022. – № 37. – С. 353-362. – Текст: непосредственный.
3. Русина, Л.Ю. Семейная продукция гнездящейся на растениях осы *Polistes dominula* (Christ) (Hymenoptera, Vespidae: Polistinae) при гаплотрозе: регрессионный

анализ / Л.Ю. Русина, М.А. Гхазали, Л.А. Фирман // Энтомологическое обозрение. – 2016. – Т. 95, № 1. – С. 2–33. – Текст: непосредственный.

4. Русина, Л.Ю. Осы-полисты в природных и антропогенных ландшафтах Нижнего Приднепровья / Л.Ю. Русина. – Херсон: Изд-во Херсонского гос. ун-та. – 2006. – 200 с. – Текст: непосредственный.

5. Русина, Л.Ю. Принципы организации популяции ос полистин / Л.Ю. Русина // Зоологический журнал. – 2015. – Т. 94, № 10. – С. 1226-1240. – Текст: непосредственный.

6. Русина, Л.Ю. Продуктивность семей ос-полистов (Hymenoptera, Vespidae) в окрестностях горы Сарыкум (Дагестанский заповедник) / Л.Ю. Русина, Р.А. Муртазалиев, А.П. Моргачев // Научные исследования в зоологических парках. – 2022. – № 37. – С. 333-342. – Текст: непосредственный.

7. Русина, Л.Ю. Реакция паразитоида *Latibulus argiolus* (Rossi, 1790) (Ichneumonidae) на особенности гнездования хозяина *Polistes nimpha* (Christ, 1791) (Vespidae) в Хоперском природном заповеднике / Л.Ю. Русина, А.И. Русин, Е.В. Лукашук, О.Е. Егунова // Экосистемы. – 2023. – № 33. – С. 97-113. – Текст: непосредственный.

8. Русина, Л.Ю. Структурно-функциональная организация популяций ос-полистов (Hymenoptera, Vespidae) / Л.Ю. Русина // Труды Русского энтомологического общества. – 2009. – Т. 79. – С. 217. – Текст: непосредственный.

9. Beani, L. Crazy wasps: when parasites manipulate the *Polistes* phenotype / L. Beani // *Annales Zoologici Fennici*. – 2006. – 43. – P. 564-574. – Text: direct.

10. Cervo, R. Nonaggressive usurpation of the nest of *Polistes biglumis bimaculatus* by the social parasite *Sulcopolistes atrimandibularis* (Hymenoptera Vespidae) / R. Cervo, M.C. Lorenzi, S. Turillazzi // *Insectes sociaux*. – 1990. – 37. – P. 333-347. – Text: direct.

11. Jeanne, R.L. “Predation, defense, and colony size in the social wasps” / R.L. Jeanne // *In the biology of social insects*. Ed. by M.D. Breed, C.D. Mishener, and H.E. Evans. Westview Press, Boulder. – 1982. – P. 280-284. – Text: direct.

12. Lorenzi, M.C. Behavioural and ecological adaptations to the high mountain environment of *Polistes biglumis biglumilatus* / M.C. Lorenzi, S. Turillazzi // *Ecol. Entomol.* – 1986. – 11. – P. 199-204. – Text: direct.

13. Reeve, H.K. *Polistes* / H.K. Reeve // *The Social Biology of Wasps*. – New York: Cornell University Press, 1991. – P. 99-148. – Text: direct.

14. Röseler, P.F. Reproductive competition during colony establishment / P.F. Röseler // In: K.G. Ross, R.W. Matthews (eds). *The social biology of wasps*. Ithaca. – New York: Cornell University, 1991. – P. 309-335. – Text: direct.

15. Turillazzi, S. Nest usurpation and social parasitism in *Polistes* wasps: new acquisitions and current problems / S. Turillazzi // In: J. Billen (ed). *Biology and evolution of social insects*. – Leuven Univ, 1992. – P. 263-272. – Text: direct.

УДК 591.9

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕДКИМ И МАЛОЧИСЛЕННЫМ ВИДАМ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

О.С. Трущицына, М.А. Астахов, Е.А. Марочкина, Е.В. Калинин, Г.С. Яльцев

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина», г. Рязань,
Россия, e-mail: trushicina01@mail.ru

Аннотация: На основе собственных и литературных данных для территории Рязанской области приводятся сведения о малочисленных, а также редких видах жуужелиц, занесенных в Красную книгу Рязанской области (2021). Подтверждены ранее

установленные и выявлены новые места встреч для 5 видов Carabidae: *Calosoma inquisitor* (Linnaeus, 1758), *C. investigator* (Illiger, 1798), *Carabus convexus* Fabricius, 1775, *Carabus aurolimbatus* Dejean, 1829 и *Pterostichus mannerheimii* (Dejean, 1831).

Ключевые слова: Carabidae, Рязанская область, фауна, редкие виды, охрана насекомых

NEW DATA ON RARE AND SMALL-NUMBERED SPECIES OF GROUND BEETLES (COLEOPTERA, CARABIDAE) OF THE RYAZAN REGION

O.S. Trushitsyna, M.A. Astakhov, E.A. Marochkina, E.V. Kalinin, G.S. Yaltsev

Ryazan State University named for S.A. Esenin, Ryazan, Russia, e-mail: trushicina01@mail.ru

Abstract: Information about small-numbered and rare species listed in the Red Book of the Ryazan Region (2021) is provided on the basis of our own and literature data. Previously established and identified new meeting places for 5 species of Carabidae have been confirmed: *Calosoma inquisitor* (Linnaeus, 1758), *C. investigator* (Illiger, 1798), *Carabus convexus* Fabricius, 1775, *Carabus aurolimbatus* Dejean, 1829 и *Pterostichus mannerheimii* (Dejean, 1831).

Keywords: Carabidae, Ryazan region, fauna, rare species, insect protection

В Рязанской области зарегистрировано обитание 277 видов жужелиц [Сёмин, 2004; Трушицына, 2020], из них 19 видов являются редкими и занесены в Красную книгу Рязанской области [2021].

Исследования по выявлению редких видов жужелиц на территории региона проводили в Рязанском, Кадомском, Клепиковском, Михайловском и Касимовском районах в 2021-2023 гг. Жуков собирали стандартными почвенными ловушками [Тихомирова, 1975].

По итогам исследований уточнены сведения по 5 малочисленным и редким видам, подтверждены уже установленные местообитания и обнаружены новые (рис. 1).

Calosoma inquisitor (Linnaeus, 1758) – 3-я категория. Редкий вид, имеющий малую численность и спорадически распространённый на значительной территории [Красная книга..., 2021].

В Рязанской области обитание вида установлено в Рязанском, Спасском, Клепиковском и Милославском районах [Красная книга..., 2021]. В Спасском районе вид регулярно отмечается на территории Окского заповедника, начиная с 1954 г., достигая в пойменных дубравах высокой численности в отдельные годы. Периодически регистрируется в Клепиковском районе в национальном парке «Мещерский» [Трушицына и др., 2019; Трушицына, 2021]. В окрестностях г. Рязани не отмечался с 1996 г. [Сёмин, 2004]. В Милославском районе единственная встреча вида зарегистрирована 18.V.2012 г. на надпойменной террасе р. Дон в окрестностях с. Воейково [Николаева, Николаев, 2016].

Проведенные исследования позволили подтвердить ранее известное обитание *C. inquisitor* в окрестностях г. Рязани в «Луковском лесу», где 01.VI.2022 г. зарегистрировано 4 экз. Впервые вид обнаружен в Кадомском районе: 1 экз. собран 07.V.2022 г. на въезде в г. Кадом.

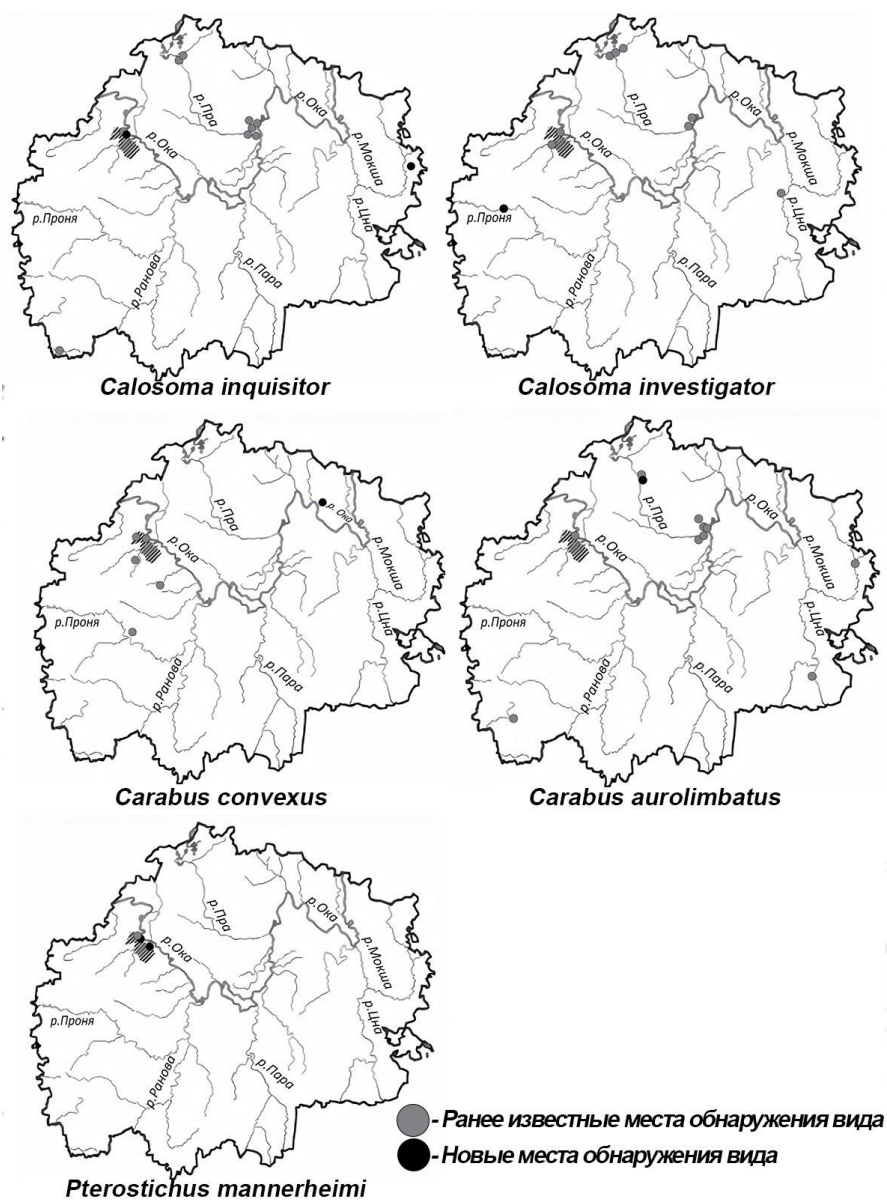


Рис. 1. Места обнаружения малочисленных и редких видов жуужелиц по территории Рязанской области

C. investigator (Illiger, 1798) – 3-я категория. Редкий вид, имеющий малую численность и спорадически распространённый на значительной территории [Красная книга..., 2021].

В Рязанской области вид зарегистрирован в Рязанском, Спасском, Клепиковском и Сасовском районе. Вид достаточно широко распространён по территории области, однако во всех местонахождениях обнаружены только единичные экземпляры [Красная книга..., 2021].

В результате исследований впервые установлено обитание *C. investigator* в Михайловском районе: 1 экз. собран почвенными ловушками в период с 30.VII по 30.VIII.2022 г. в окрестностях д. Поярков на мезофитном лугу.

Carabus convexus Fabricius, 1775 – занесен в перечень редких и уязвимых видов животных, не включенных в Красную книгу Рязанской области, но нуждающихся на территории области в постоянном контроле и наблюдении.

На территории Рязанской области встречается спорадично, во всех местах сбора отмечены единичные экземпляры. Вид зарегистрирован в Рязанском и Пронском районах [Трушицына и др., 2019].

Впервые установлено обитание вида в Касимовском районе: 1 экз. зарегистрирован 15/V 2022 г. в окрестностях г. Касимова у р. Бабенка в смешанном лесу.

C. aurolimbatus Dejean, 1829 – 3-я категория. Редкий вид, имеющий малую численность и спорадически распространённый на значительной территории [Красная книга..., 2021].

В Рязанской области вид зарегистрирован в Рязанском, Спасском, Клепиковском, Милославском, Шацком [Красная книга..., 2021] и Кадомском [Астахов, Трушицына, 2022] районах. В Спасском районе регулярно отмечается на пойменных лугах Окского заповедника [Трушицына, 2009], из других районов области известны единичные особи.

В Клепиковском районе в 2023 г. установлено обитание популяции *C. aurolimbatus* на территории национального парка «Мещерский» в окрестностях д. Ювино на повторной низовой гари 2022 г. на месте березово-соснового молодняка.

Pterostichus mannerheimii (Dejean, 1831) – на территории Рязанской области вид не охраняется. Известна единственная находка вида в окрестностях г. Рязани, в «Луковском лесу» [Сёмин, 2004].

Проведенные исследования подтвердили обитания *P. mannerheimii* в «Луковском лесу», где 21/VII-06/VIII 2021 г. почвенными ловушками зарегистрировано 9 экз. Установлено новое обитание этого вида в «Лесопарке» г. Рязани: собран 1 экз. этого вида в период с 01/VI по 16/VII 2021 г.

Список использованной литературы

1. Астахов, М.А. Новая находка жужелицы *Carabus aurolimbatus* Dejean, 1829 (Coleoptera, Carabidae) в Рязанской области / М.А. Астахов, О.С. Трушицына // Организмы, популяции и сообщества в трансформирующейся среде: сборник материалов XVII Международной научной экологической конференции. 22–24 ноября 2022, г. Белгород. / под ред. Ю.А. Присного. – Белгород, 2022. – С. 20-21. – Текст: непосредственный.

2. Красная книга Рязанской области / под ред. В.П. Иванчев, М.В. Казакова. – Ижевск: ООО «Принт», 2021. – 556 с. – Текст: непосредственный.

3. Николаева, А.М. О новых находках редких видов жуков Рязанской области (по результатам исследований 2012-15 гг.) / А.М. Николаева, Н.Н. Николаев // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. – Рязань, 2016. – С. 127-131. – Текст: непосредственный.

4. Сёмин, А.В. Жужелицы (Insecta, Coleoptera, Carabidae) Рязанской области: аннотированный список / А.В. Сёмин // Труды Окского заповедника. – Вып. 23. – Рязань: «Узорочье», 2004. – С. 291-304. – Текст: непосредственный.

5. Тихомирова, А.Л. Учет напочвенных беспозвоночных / А.Л. Тихомирова // Методы почвенно-зоологических исследований. – М.: Наука, 1975. – С.73-85. – Текст: непосредственный.

6. Трушицына, О.С. Видовой состав жужелиц (Coleoptera: Carabidae) Окского заповедника / О.С. Трушицына // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. – Вып. 39. – Рязань: ГУП РО «Рязанская областная типография, 2020. – С. 194-206. – Текст: непосредственный.

7. Трушицына, О.С. Особенности демографии локальных популяций видов рода *Carabus* (Coleoptera, Carabidae) в мозаике пойменных лугов юга Мещерской низменности / О.С. Трушицына // Евразийский энтомологический журнал. – № 8(4). – 2009. – С. 399-410. – Текст: непосредственный.

8. Трушицына, О.С. Редкие виды жужелиц (Coleoptera, Carabidae) национального парка «Мещерский», занесенные в Красную книгу Рязанской области / О.С. Трушицына // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. – 2021. – № 29. – С. 111-117. – Текст: непосредственный.

9. Трушицына, О.С. Редкие и малочисленные виды жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Рязанской области / О.С. Трушицына, А.А. Заколдаева, А.Ю. Морозова, А.В. Сёмин и др. // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. – Вып. 38. – Рязань: ГУП РО «Рязанская областная типография», 2019. – С. 361-365. – Текст: непосредственный.

**К ФАУНЕ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, RHOPALOCERA)
Г. КАЗАНИ**

И.А. Фаттахова, Н.В. Шулаев

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия, e-mail: ilyuza.fattakhova@mail.ru

Аннотация: Приводятся данные о локальных фаунах булавоусых чешуекрылых пяти точек на территории города Казани. Обнаружено 42 вида, относящиеся к 29 родам и 6 семействам.
Ключевые слова: Булавоусые чешуекрылые, Lepidoptera, Казань, энтомофауна.

TO THE FAUNA OF LEPIDOPTERA (LEPIDOPTERA, RHOPALOCERA) KAZAN

I.A. Fattakhova, N.V. Shulaev

Kazan Federal University, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia,
e-mail: ilyuza.fattakhova@mail.ru

Abstract: Data are provided on the local faunas of club-bearded lepidoptera at five points in the territory of the city of Kazan. 42 species belonging to 29 genera and 6 families were discovered.
Keywords: butterflies, Lepidoptera, Kazan, entomofauna.

Дневные чешуекрылые (Lepidoptera, Rhopalocera) являются достаточно хорошо изученной группой живых организмов. Они широко распространены не только в естественных сообществах, но и в зонах с повышенной антропогенной нагрузкой. Однако, остается не до конца изученным локальное видовое распределение булавоусых чешуекрылых на территории Республики Татарстан.

На территории республики, по последним данным, был зарегистрирован 161 вид булавоусых чешуекрылых, относящихся к 66 родам и 6 семействам. [Петров и др., 2017]. В данной работе предпринимается попытка расширения знаний о распространении дневных бабочек в пределах г. Казани.

Сбор материала производился во время пеших маршрутов по территории города Казань в 2022-2023 гг. Материал был собран при помощи энтомологического сачка в пяти местах сбора: дамба рядом с поселком Отары, «Монастырская протока» за дачным сообществом, поселок Отары, памятник природы Русско-Немецкая Швейцария, поле за поселком Победилово. Для определения видов были использованы определители «Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы» [Львовский, Моргун, 2007]. Номенклатура видов дается по Каталогу чешуекрылых (Lepidoptera) России [2019].

В процессе исследований было всего собрано и определено 329 особей, относящихся к 6 семействам, 29 родам и 42 видам.

Таблица 1

Распределение видов и родов по семействам

№ пп	Семейство	Число видов	Число родов	Процентное соотношение, %
1.	Hesperiidae	5	4	11,90
2.	Lycaenidae	11	6	26,19
3.	Pieridae	6	5	14,29
4.	Satyridae	7	5	16,67

5.	Nymphalidae	12	8	28,57
6.	Papilionidae	1	1	2,38
Всего:	6	42	29	100

Наибольшим количеством видов было представлено семейство Nymphalidae (12 видов). Далее следует семейство Lycaenidae (11 видов). Наименьшее видовое разнообразие было у семейства Papilionidae (1 вид) (Табл. 1).

Распределение видов на 5 учетных площадках сбора материала дало следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2

Распределение видов булавоусых чешуекрылых в районах исследования

№	Таксон, вид	1	2	3	4	5
Семейство Толстоголовки – HESPERIIDAE						
1.	<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)	+				
2.	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	+	+	+	+	
3.	<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)			+		
4.	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	+	+	+	+	+
5.	<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	+	+	+		+
Семейство Голубянки – LYCAENIDAE						
6.	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+			
7.	<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	+	+	+	+	+
8.	<i>Cyanirissemi argus</i> (Rottemburg, 1775)			+		
9.	<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)			+	+	+
10.	<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
11.	<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)			+		
12.	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)			+	+	
13.	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	+				
14.	<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	+		+		
15.	<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	+		+		
16.	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	+	+	+	+	+
Семейство Белянки – PIERIDAE						
17.	<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	+		+		
18.	<i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)			+		+
19.	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		+	+
20.	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
21.	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
22.	<i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)	+	+	+		
Семейство Бархатницы – SATYRIDAE						
23.	<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788)	+		+		
24.	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+

25.	<i>Hyponephele lycaon</i> (Rottemburg 1775)	+		+	+	+
26.	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	+				+
27.	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	+		+		
28.	<i>Melanargia russiae</i> (Esper, 1783)					+
29.	<i>Minois dryas</i> (Scopoli, 1763)					+
Семейство Нимфалиды – NIMPHALIDAE						
30.	<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)			+		+
31.	<i>Clossiana dia</i> (Linnaeus, 1767)	+		+		
32.	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	+		+		
33.	<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)		+			
34.	<i>Melitaea phoebe</i> ([Denis & Schiffermuller], 1775)			+		
35.	<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775)	+				
36.	<i>Nymphalis io</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+		
37.	<i>Nymphalis urticae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	
38.	<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	+			+	
39.	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	+	+			
40.	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)		+			
41.	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+		
Семейство Парусники, или Кавалеры – PAPILIONIDAE						
42.	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758			+	+	+
ВСЕГО		29	18	30	15	17

Примечание: 1 – Дамба рядом с поселком Отары; 2 – посёлок Отары; 3 – водоём за дачным сообществом; 4 – Русско-немецкая Швейцария; 5 – поле около поселка Победилово.

Было установлено, что наибольшее число видов обнаружено на учетной площадке (УП) 3 – 30 видов. Немного уступала ей по видовому разнообразию УП 1 – 29 видов.

Высокое видовое разнообразие в УП 1 и 3 можно объяснить тем, что условия обитания здесь более разнообразные. УП 1 представляет собой вытянутую вдоль дачного сообщества насыпь, одна ее сторона травянистая и подвержена большей инсоляции, а другая сторона затемнена, преобладают кустарники и древесные растения, также оказывает действие непосредственная близость дачных участков. Разнообразие на УП 3 объясняется тем, что она находится на двух берегах водоема. Два берега отличаются по условиям: один берег непосредственно прилегает к дачным участкам, второй берег представляет из себя открытый биотоп.

Наиболее часто встречались виды *Thymelicus lineola*, *Cupido minimus*, *Polyommatus icarus*, *Pieris brassicae*, *Pieris napi*. Они встречались на всех УП. Виды, которые встречались только на одной УП – *Carterocephalus palaemon*, *Pyrgus malvae*, *Limenitis amilla*, *Minois dryas*, *Melanargia russiae*. Среди обнаруженных видов были отмечены вредители сельскохозяйственных культур: *Pieris brassicae*, *Pieris napi*.

Список использованной литературы

1. Львовский, А.Л. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы / А.Л. Львовский, Д.В. Моргун. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. – 443 с. – Текст: непосредственный.

2. Петров, Н.Г. Каталог булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) фауны Республики Татарстан / Н.Г. Петров, М.В. Шулаев, Н.В. Шулаев. – Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. – 2017. – №. 1. – С. 34-42. – Текст: непосредственный.

3. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. – Изд. 2-е. / под ред. С.Ю. Синёва. – СПб: Зоологический институт РАН, 2019. – 448 с. – Текст: непосредственный.

УДК 597/599

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ БАШКИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ)

Н.М. Яныбаев¹, С.П. Монахов¹, В.А. Яныбаева², Д.Н. Шаймуратова¹

¹ОСП ГНБУ «АН Республики Татарстан» «Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан», г. Казань, Республика Татарстан, Россия, e-mail: ipen-anrt@mail.ru

²ФГБУ «Башкирский государственный природный заповедник», с. Старосубхангулово, Республика Башкортостан, Россия, e-mail: bgpz-karat@yandex.ru.

Аннотация: В сообщении представлены результаты исследования млекопитающих на территории Башкирского заповедника и прилегающих территорий в пределах 10-ти километровой зоны от современных границ, проводившиеся с 2012 по 2020 годы. Нашими исследованиями установлено обитание 52 видов млекопитающих в границах заповедника и еще 5 видов в пределах 10-километровой зоны от границ заповедника. На территории заповедника достоверно обитает 9 видов млекопитающих, включенных в Красную книгу Республики Башкортостан.

Ключевые слова: Башкирский заповедник, млекопитающие, Красная книга Республики Башкортостан.

MAMMALS OF THE BASHKIR RESERVE AND ADJACENT TERRITORIES (CURRENT STATE).

N.M. Yanybaev¹, S.P. Monakhov¹, V.A. Yanybaeva², D.N. Shaimuratova¹

¹Institute of Ecology and Subsoil Use Problems, Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, The Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: ipen-anrt@mail.ru

²Bashkir State Nature Reserve, Starosubkhangulovo village, The Republic of Bashkortostan, Russia, e-mail: bgpz-karat@yandex.ru.

Abstract: The report presents the results of a study of mammals on the territory of the Bashkir Nature Reserve and adjacent territories within a 10-kilometer zone from modern borders, conducted from 2012 to 2020. Our research has established the habitat of 52 species of mammals within the boundaries of the reserve and 5 more species within a 10-kilometer zone from the boundaries of the reserve. The reserve is reliably inhabited by 9 species of mammals included in the Red Book of the Republic of Bashkortostan.

Keywords: Bashkir Nature Reserve, mammals, Red Book of the Republic of Bashkortostan.

Башкирский государственный природный заповедник расположен на территориях Бурзянского, Белорецкого и Абзелиловского районов Республики Башкортостан, площадь его составляет 49808,92 га. Территория заповедника состоит из двух орографических частей: восточной, представленной хребтами Урал-Тау и западной, сложенной горными массивами Южного Крака — обособленными предгорьями западного склона Урал-Тау. На территории

заповедника доминируют горнолесные ландшафты. Основные лесные формации представлены светлохвойными ассоциациями с преобладанием сосны и лиственницы. Имеются березово-осиновые насаждения. Незначительную долю территории занимают луговые и степные формации. Многочисленные реки и ручьи заповедника относятся к типично горным водотокам и принадлежат к бассейнам рек Волга и Урал.

Териологические исследования территории Башкирского заповедника начались с момента его основания в 1930 году. Эти исследования связаны с именами известных зоологов и охотоведов: С.А. Северцов, С.В. Кириков, Е.М. Снегиревская, К.П. Филонов, П.Ф. Казневский, Н.М. Гордиук, С.В. Пучковский, В.П. Снитко. Фауна млекопитающих Башкирского заповедника достаточно хорошо изучена. Наиболее изученными группами млекопитающих заповедника являются копытные и крупные хищные. Территория Башкирского заповедника является рефугиумом для мигрирующей популяции лося, марала и бурого медведя, обеспечивая активное расселение на сопредельные территории [Яныбаева, 2015], кроме того, в последнее время достаточно хорошо изучались рукокрылые [Снитко, 2004; Снитко, Снитко, 2015]. В последние 20 лет исследования насекомоядных, грызунов, мелких и средних хищных млекопитающих велись не столь интенсивно.

В сообщении представлены результаты исследования млекопитающих на территории Башкирского заповедника и прилегающих территорий в пределах 10-ти километров от современных границ. Они проводились 2012-2020 г.г. в рамках договора о сотрудничестве между ИПЭН АН РТ и ФГБУ «Башкирский государственный природный заповедник» и программы «Летописи природы» [Справка о состоянии природных компонентов Башкирского заповедника, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020]. Териологические исследования заповедника и прилегающих территорий проводились по традиционной программе, с этой целью проводились: зимние маршрутные учёты охотничье-промысловой фауны (ЗМУ) на контрольных и постоянных маршрутах по обходам в начале (декабрь) и конце (февраль) зимы; учет медведей «по набродам» (в июле); учет маралов «по реву» (в сентябре); наблюдения за осенне-зимними и весенними миграциями лосей на тракте «Яумбаево-Кага» и бассейне р. Белой «устье р. Ашкарки – устье р. Апшака»; обследование заповедной и прилегающей территории с целью фиксации следов и встреч копытных животных и крупных хищников; учёты мелких млекопитающих методом ловушко-линий, плашками Неро на постоянных и пробных учётных площадках; специальный учет норки и выдры по рекам и ручьям (в декабре); учет представителей отряда рукокрылых осуществлялся на основе маршрутных учетов с визуальным и акустическим детектированием и отловом паутиными сетями (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав и встречаемость млекопитающих Башкирского заповедника и прилегающих территорий (в пределах 10 км от границ)

№	Виды	состояние на 2012-2020 гг.
1	Обыкновенный ёж <i>Erinaceus europaeus</i>	1-2 особи на 10 га
2	Обыкновенный крот <i>Talpa europea</i>	до 5-10 кротовых ходов на 1 км маршрута
3	Обыкновенная бурозубка <i>Sorex araneus</i>	1,33 ос/100л/с. (2018 г)
4	Средняя бурозубка <i>Sorex caecutiens</i>	от 0,66 до 2,66 ос/100л/с.
5	Равнозубая бурозубка <i>Sorex isodon</i>	0,66 ос/100л/с. (2018 г)
6	Малая бурозубка <i>Sorex minutus</i>	от 2,66 до 6,0 ос/100л/с.
7	Крошечная бурозубка <i>Sorex minutissimus</i>	–
8	Кутора обыкновенная <i>Neomys fodiens</i>	2 ос/100л/с. (2012 г)
9	Ночница Наттерера <i>Myotis nattereri</i> *	–
10	Ночница Бранта <i>Myotis brandti</i>	2 встречи
11	Усатая ночница <i>Myotis mystacinus</i> *	–
12	Прудовая ночница <i>Myotis dasycneme</i> *	4 встречи
13	Водяная ночница <i>Myotis daubentoni</i> *	5 встреч
14	Бурый ушан <i>Plecotus auritus</i> *	20 встреч

15	Нетопырь-карлик <i>Pipistrellus Pipistrellus</i> *	–
16	Лесной нетопырь <i>Pipistrellus nathusii</i> *	3 встречи
17	Малая вечерница <i>Nyctalus leisleri</i> *	1 встреча
18	Рыжая вечерница <i>Nyctalus noctula</i>	5 встреч
19	Северный кожан <i>Eptesicus nilssoni</i> *	6 встреч
20	Двухцветный кожан <i>Vespertilio murinus</i>	3 встречи
21	Зяц-беляк <i>Lepus timidus</i>	от 1 до 5,85 ос/1000 га
22	Зяц-русак <i>Lepus europaeus</i>	единичные встречи
23	Степная пищуха <i>Ochotona pusillas</i> *	вне пределов заповедника (3 км западнее д. Ахметово)
24	Летяга <i>Pteromys volans</i> *	единичные встречи
25	Обыкновенная белка <i>Sciurus vulgaris</i>	от 0,47 до 2,2 ос/1000 га
26	Азиатский бурундук <i>Tamias sibiricus</i>	единичные встречи
27	Рыжеватый суслик <i>Spermophilus major</i>	2 колонии в окрестностях д. Ахметово и с. Абдулгазино (5 и 10 км от границ заповедника); единичные встречи кордон Крутой Лог
28	Обыкновенный бобр <i>Castor fiber</i>	2 семьи на р. М. Яман-Елга
29	Садовая соя <i>Eliomys quercinus</i> *	–
30	Лесная мышовка <i>Sicista betulina</i>	–
31	Полевая мышь <i>Apodemus agrarius</i>	урёма по р. Юж. Узян – 1 экз. (август 2013 г)
32	Малая лесная мышь <i>Sylvaemus uralensis</i>	от 2,7 до 24 ос/100л/с.
33	Желтогорлая мышь <i>Sylvaemus flavicollis</i>	2,7 ос/100л/с. (2012 г)
34	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	д. Саргая, д. Кулганино
35	Мышь-малютка <i>Micromys minutus</i>	2,7 ос/100л/с. (2012 г)
36	Серая крыса <i>Rattus norvegicus</i>	д. Саргая, д. Кулганино
37	Обыкновенный хомяк <i>Cricetus cricetus</i>	до 2 жилых нор на 1 га крупных лесных еланей, и до 1 жилой норы на 1 га степных участков
38	Обыкновенная слепушонка <i>Ellobius talpinus</i>	3 колонии вне пределов заповедника (3 км западнее д. Ахметово, р. М. Казмаш и ручей Яйкты)
39	Ондатра <i>Ondatra zibethicus</i>	единично в поймах р.р. Юж. Узян, Кага, Белая вне заповедника
40	Водяная полевка <i>Arvicola terrestris</i>	участки посадок картофеля д. Саргая и д. Кулганино, луговые поляны, пойма р. Узян вне заповедника
41	Обыкновенная полёвка <i>Microtus arvalis</i>	от 0,66 до 44 ос/100л/с.
42	Восточноевропейская полёвка <i>Microtus rossiaemeridionalis</i>	–
43	Тёмная полёвка <i>Microtus agrestis</i>	от 0,1 до 4,0 ос/100л/с.
44	Полевка-экономка <i>Microtus oeconomus</i>	единично, пойма р. Белой, устье р. Апшак, вне заповед
45	Узкочерепная полёвка <i>Microtus gregalis</i>	2 ос/100л/с. (2012 г)
46	Рыжая полёвка <i>Myodes glareolus</i>	от 1,33 до 40 ос/100л/с.
47	Красная полёвка <i>Myodes rutilus</i>	от 0,66 до 2 ос/100л/с.
48	Красно-серая полёвка <i>Craseomys rufocanus</i>	от 0,66 до 2 ос/100л/с.
49	Енотовидная собака <i>Nyctereutes procyonoides</i>	–
50	Волк <i>Canis lupus</i>	от 5 до 11 особей в заповеднике
51	Обыкновенная лисица <i>Vulpes vulpes</i>	от 0,1 до 0,87 ос/1000 га
52	Корсак <i>Vulpes cjsac</i>	2 экз. в районе д. Абдулгазино (5 км от границы), декабрь 2014 г.
53	Бурый медведь <i>Ursus arctos</i>	от 36 до 48 особей в заповеднике
54	Лесная куница <i>Martes martes</i>	от 0,7 до 1,55 ос/1000 га
55	Горностай <i>Mustela erminae</i>	от 1 до 6 особей в заповеднике

56	Ласка <i>Mustela nivalis</i>	от 0,04 до 0,49 ос/1000 га
57	Сибирский колонок <i>Mustela sibirica</i>	–
58	Европейская норка <i>Mustela lutreola</i> *	–
59	Американская норка <i>Neovison vison</i>	от 34 до 47 особей в заповеднике
60	Степной, или светлый, хорь <i>Mustela eversmanni</i>	единичные встречи в заповеднике, постоянное обитание в районе колоний рыжеватого суслика вне пределов заповедника
61	Азиатский барсук <i>Meles leucurus</i>	1 - 4 жилых нор в заповеднике
62	Речная выдра <i>Lutra lutra</i> *	от 3 до 12 особей в заповеднике
63	Рысь <i>Lynx lynx</i>	от 1 до 8 особей в заповеднике
64	Кабан <i>Sus scrofa</i>	от 0,06 до 1,74 ос/1000 га
65	Сибирская косуля <i>Capreolus pygargus</i>	от 0,32 до 0,81 ос/1000 га
66	Лось <i>Alces alces</i>	от 2,2 до 4,84 ос/1000 га
67	Марал <i>Cervus (elaphus) canadensis</i> *	от 0,1 до 1,76 ос/1000 га

Примечание: ос/100л/с. особей на 100 ловушко-суток; – ранее отмечавшиеся на территории заповедника и прилегающих участках виды млекопитающих, но не отмеченные нашими исследованиями; ос/1000 га особей на 1000 гектар; экз. экземпляр; * виды, включенные в Красную книгу Республики Башкортостан [2014].

Всего на территории Башкирского государственного заповедника и на сопредельных территориях отмечались 67 видов млекопитающих, принадлежащих 6 отрядам. Нашими исследованиями в 2012-2020 гг. установлено обитание 52 видов млекопитающих в границах заповедника и еще 5 видов в пределах 10-километровой зоны от границ заповедника. Также можно предположить нахождение в пределах границ заповедника и прилегающих территорий следующих видов млекопитающих: тундрной бурозубки (*Sorex tundrensis* Merriam, 1900), представителей рода *Crocidura* (белозубки), гигантской вечерницы (*Nyctalus lasiopterus* Schreber, 1780), позднего кожана (*Eptesicus serotinus* Schreber, 1774), лесного лемминга (*Myopus schisticolor* (Liljeborg, 1884)) и лесного (черного) хоря (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758). Было выявлено, что на территории заповедника достоверно обитает 9 видов млекопитающих, занесённых в Красную книгу Республики Башкортостан [2014].

Список использованной литературы

1. Красная книга Республики Башкортостан. – Том 2. Животные. – 2-е изд., доп. и перераб. – Уфа: Информреклама, 2014. – 244 с. SBN 978-5-904555-77-1 – Текст: непосредственный.
2. Снитко, В.П. Фауна рукокрылых (Mammalia, Chiroptera) Южного Урала: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Екатеринбург, 2004. – 25 с. – Текст: непосредственный
3. Снитко, В.П. Рукокрылые (Chiroptera, Vespertilionidae) Предуралья и Южного Урала (Республика Башкортостан) / В.П. Снитко, Л.В. Снитко // Зоологический журнал. – 2015. – Т. 94. – №. 12. – С. 1436-1436. – Текст: непосредственный.
4. Справка о состоянии природных компонентов Башкирского заповедника в 2011/2012 фенологическом году. Научные исследования в заповедниках России в рамках программы «Летопись природы в заповедниках СССР» (К.П. Филонов, Ю.Д. Нухимовская, 1985). Коллектив авторов. – Сибай, ГУП РБ «Сибайская городская типография», 2013. – Текст: непосредственный.
5. Справка о состоянии природных компонентов Башкирского заповедника в 2011/2012 фенологическом году. Научные исследования в заповедниках России в рамках программы «Летопись природы в заповедниках СССР» (К.П. Филонов, Ю.Д. Нухимовская, 1985). Коллектив авторов. – Сибай, ГУП РБ «Сибайская городская типография», 2014. – Текст: непосредственный.
6. Справка о состоянии природных компонентов Башкирского заповедника в 2011/2012 фенологическом году. Научные исследования в заповедниках России в рамках

программы «Летопись природы в заповедниках СССР» (К.П. Филонов, Ю.Д. Нухимовская, 1985). Коллектив авторов. – Сибай, ГУП РБ «Сибайская городская типография», 2015. – Текст: непосредственный.

7. Справка о состоянии природных компонентов Башкирского заповедника в 2011/2012 фенологическом году. Научные исследования в заповедниках России в рамках программы «Летопись природы в заповедниках СССР» (К.П. Филонов, Ю.Д. Нухимовская, 1985). Коллектив авторов. – Сибай, ГУП РБ «Сибайская городская типография», 2016. – Текст: непосредственный.

8. Справка о состоянии природных компонентов Башкирского заповедника в 2011/2012 фенологическом году. Научные исследования в заповедниках России в рамках программы «Летопись природы в заповедниках СССР» (К.П. Филонов, Ю.Д. Нухимовская, 1985). Коллектив авторов. – Сибай, ГУП РБ «Сибайская городская типография», 2017. – Текст: непосредственный.

9. Справка о состоянии природных компонентов Башкирского заповедника в 2011/2012 фенологическом году. Научные исследования в заповедниках России в рамках программы «Летопись природы в заповедниках СССР» (К.П. Филонов, Ю.Д. Нухимовская, 1985). Коллектив авторов. – Сибай, ГУП РБ «Сибайская городская типография», 2018. – Текст: непосредственный.

10. Справка о состоянии природных компонентов Башкирского заповедника в 2011/2012 фенологическом году. Научные исследования в заповедниках России в рамках программы «Летопись природы в заповедниках СССР» (К.П. Филонов, Ю.Д. Нухимовская, 1985). Коллектив авторов. – Сибай, ГУП РБ «Сибайская городская типография», 2019. – Текст: непосредственный.

11. Справка о состоянии природных компонентов Башкирского заповедника в 2011/2012 фенологическом году. Научные исследования в заповедниках России в рамках программы «Летопись природы в заповедниках СССР» (К.П. Филонов, Ю.Д. Нухимовская, 1985). Коллектив авторов. – Сибай, ГУП РБ «Сибайская городская типография», 2020. – Текст: непосредственный.

12. Яныбаева, В.А. Физико-географическая характеристика природы Башкирского заповедника / В.А. Яныбаева // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость региона: материалы научно-практической конференции, посвящённой 85-летию Башкирского заповедника (3-5 сентября 2015 года). – Сибай: Сибайская городская типография – филиал ГУП РБ, Издательский дом «Республика Башкортостан», 2015. – С. 6-19. – Текст: непосредственный.

УДК 595.7

О СОСТОЯНИИ И ТЕНДЕНЦИЯХ В ПОПУЛЯЦИЯХ ШЕЛКОПРЯДОВ В БАШКИРСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

В.А. Яныбаева

ФГБУ «Башкирский государственный заповедник», Республика Башкортостан, Россия,

e-mail: oralu@yandex.ru

Аннотация: Большую часть Башкирского заповедника занимают горные хвойные леса, в сообществах которых периодически наблюдаются вспышки очагов энтомовредителей, в том числе представителей группы Шелкопрядовые отряда Бабочек. В архивах научного фонда имеются сведения об отловах единичных особей этих вредителей в отдельные годы без видимых очагов и массового распространения, в то же время на территорию заповедника привлекались целые научные экспедиции лесопатологов для исследований их массовых вспышек в тот или иной период. В 2001 году научными сотрудниками Башкирского

заповедника проведены первые работы по выявлению тенденций отдельных природных компонентов, результаты которых созвучны с выводами ученых мира, свидетельствующих о существенных изменениях в природе. Эти обстоятельства побудили попытку анализа многолетней динамики численности некоторых опасных вредителей с 1934 года.

Ключевые слова: Башкирский заповедник, вредители леса, шелкопряды, очаги, кладки, обилие, динамика.

ON THE STATE AND TRENDS IN SILKWORM POPULATIONS IN THE BASHKIR NATURE RESERVE (SOUTHERN URALS)

V.A. Yanybayeva

Bashkir State Nature Reserve, The Republic of Bashkortostan, Russia, e-mail: oralu@yandex.ru

Abstract: Most of the Bashkir Nature Reserve is occupied by mountain coniferous forests, in the communities of which outbreaks of foci of entomopests, including representatives of the Silkworm group of the order Butterflies, are periodically observed. In the archives of the scientific fund, there is information about the capture of single individuals of these pests in some years without visible foci and mass distribution, at the same time, entire scientific expeditions of forest pathologists were involved in the territory of the reserve to study their mass outbreaks in one period or another. In 2001, the researchers of the Bashkir Reserve carried out the first work to identify the trends of individual natural components, the results of which are consonant with the conclusions of scientists of the world, indicating significant changes in nature. These circumstances prompted an attempt to analyze the long-term dynamics of the number of some dangerous pests since 1934.

Keywords: Bashkir Nature Reserve, forest pests, silkworms, foci, clutches, abundance, dynamics.

Введение. Анализ тенденций в сообществах Башкирского заповедника в 2001 году выявил определенные изменения в природных процессах, но не все результаты изучения долговременных рядов столь однозначны и отклики биоты (реакции на изменения климатических характеристик) оказались очень разными, иной раз даже обратными [Волков и др., 2001].

К тому же, в настоящее время настораживают результаты исследований ученых Германии по изменению биомассы летающих насекомых за 27 лет (с 1989 по 2016 годы) в 63 особо охраняемых природных территориях (ООПТ). Ими выявлено, что средний показатель взвешенной биомассы насекомых от сезона к сезону (с марта по октябрь каждого года) упал на 76 %. [Roel van Klink и другие, 2020].

Материалы и методы. Материалом для настоящей статьи послужили сведения, полученные при рекогносцировочном и детальном обследовании лесных участков Башкирского заповедника методом наблюдений и учетов бабочек и кладок на временных пробных площадях (ВПП) и ленточных маршрутных трансектах с 2019-2021 годы. К работе привлечены сведения научного фонда заповедника и специалистов-участников периодических экспедиций научных учреждений страны.

Результаты и их обсуждение. Материалы научного фонда Башкирского заповедника и собственные сведения по состоянию численности опасных энтомо-вредителей за период с 1938 года по настоящее время, позволили дать характеристику тенденций у представителей группы шелкопрядов. На территории Башкирского заповедника эпизодически, с разной степенью относительного обилия, встречаются такие виды как: шелкопряд непарный – *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758), монашенка – *Lymantria monacha* (Linnaeus, 1758), сосновый коконопряд – *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758), сибирский коконопряд – *Dendrolimus superans sibiricus* Tschetverikov, 1908, кольчатый коконопряд – *Malacosoma neustria* (Linnaeus, 1758), коконопряд дуболистный – *Gastropacha quercifolia* (Linnaeus, 1758), коконопряд дубовый – *Lasiocampa quercus* (Linnaeus, 1758), шерстолапка стыдливая или краснохвост – *Calliteara pudibunda* (Linnaeus, 1758), шерстолапка или волнянка лунчатая – *Gynaephora selenitica* (Esper, 1789), ивовая волнянка – *Stilphotia salicis* (Linnaeus, 1758).

Сибирский коконопряд – *Dendrolimus superans sibiricus* Tschetverikov, 1908 (рис. 1).

Самый значительный ущерб лесам Башкирского заповедника в 30-е годы предыдущего столетия был нанесен этим вредителем [Положенцев, 1938]. Латышев Н.К. в 1963 году указывает, что: «В сосняках заповедника в течение четырех лет (1959-1962) нами ежегодно отмечались лишь единичные особи этого вредителя во всех фазах его развития». Также имеется рукописная записка участника экспедиции по обследованию очагов сибирского коконопряда Башкирской Лесной станции П.А. Мартынова о сильном объедании этим вредителем лиственничной хвои в Зилаирском и Бурзянском районах в 1933-34 гг.

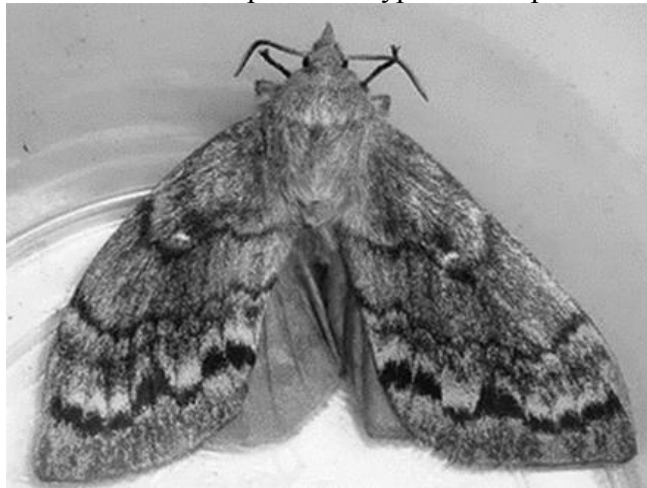


Рис. 1. Сибирский коконопряд (118 кв., 2022 год, фото В.А. Яныбаевой)

Нами нередко стал отлавливаться с конца мая 2021 года и встречался в 2022 году. Специальное обследование куколок и гусениц не дало результатов. В 2023 году не отмечался.

Сосновый коконопряд – *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758).

Сосновый коконопряд впервые на территории заповедника описан Латышевым Н.К. в 1963 году: «Главные места концентрации этого шелкопряда в заповеднике-высокополнотные сосняки (0,9) в возрасте 20-30 лет, расположенные по склонам хребтов.». В настоящее время нами ежегодно, но редко и повсеместно отмечаются кладки этого вредителя.

Непарный шелкопряд – *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758).

На территории Башкирского заповедника впервые отмечен и охарактеризован «как часто встречающийся вид» в период с 1936-1938 годы [Положенцев, 1947]. Впоследствии, другими авторами указывался как один из основных вредителей лесов, но с 1986 года, когда отмечались единичные «очажки» непарного шелкопряда на черемуховых кустах, визуально не проявлялся до 2012 года. Международная экспедиция по ООПТ Урала в 2012 году отловила особей этого вида во всех охраняемых территориях, в том числе и в Башкирском. С осени 2019 года на территории Башкирского заповедника зарегистрированы единичные встречи бабочек непарного шелкопряда, кладки и гусеницы не отмечались. В июле 2021 года зарегистрирована активная кладка этого опасного вредителя и в конце сентября на временных пробных площадках численность кладок увеличилась вдвое, и средний показатель их жизнеспособности составил 92 %. С апреля по октябрь 2020 года при рекогносцировочных обследованиях на южных приграничных территориях отмечались единичные особи имаго монашенки и непарного шелкопряда, а также единичные кладки непарного шелкопряда. В течении трех последних лет наблюдалось нарастание интенсивности заселения (залета бабочек) непарного шелкопряда и в 2022 году сформировались «местные» крупные очаги. В 2023 году этим вредителем охвачена вся территория заповедника, включая все нагорные лесные насаждения.

Монашенка – Lymantria monacha (Linnaeus, 1758).

Впервые монашенка указывается как вредитель сосновых насаждений основного участка Башкирского заповедника (авт.– современная территория Башкирского заповедника) в 1963 году Латышевым Н.К. Этот вид им отнесен к наиболее опасным и распространенным вредителям мужских шишек сосны и хвои [Латышев, 1963]. По Даянову: «Шелкопряд монашенка «встречается сравнительно реже предыдущего вида. Массовых размножений на территории заповедника не наблюдалось, но в соседних лесхозах были» [Даянов, 1981]. В период наших наблюдений отдельные особи бабочек как самцов, так и самок отмечались в 2019 году. При работе международной экспедиции по ООПТ Урала в 2012 году отлавливались в Ильменском заповеднике и заповеднике Шульган-Таш, но не обнаружены в Башкирском и Южно-Уральском заповедниках.

Дубовый коконопряд – Lasioampa quercus (Linnaeus, 1758).

Коконопряд дубовый также отмечался периодически. Впервые на территории обнаружен В. Даяновым в 1980 году. Им отловлено несколько экземпляров 12 июня в квартале 124 (гора Ускундуй). Отнесен к нередко встречающимся видам, но вспышек численности не отмечалось [Даянов, 1984]. В настоящее время встречается очень редко.

Кольчатый коконопряд – Malacosoma neustria (Linnaeus, 1758) (рис. 2).

Отмечался энтомологами с начала создания заповедника с середины июня до середины июля, впервые отмечен Положенцевым как обычный на березах и как часто встречающийся на ивах вид заповедника [Положенцев, 1938]. В июне 2021 года замечена активная кладка кольчатого шелкопряда в квартале 118 заповедника. Массового размножения на территории заповедника не отмечалось и в текущий период вспышек численности не обнаружено.

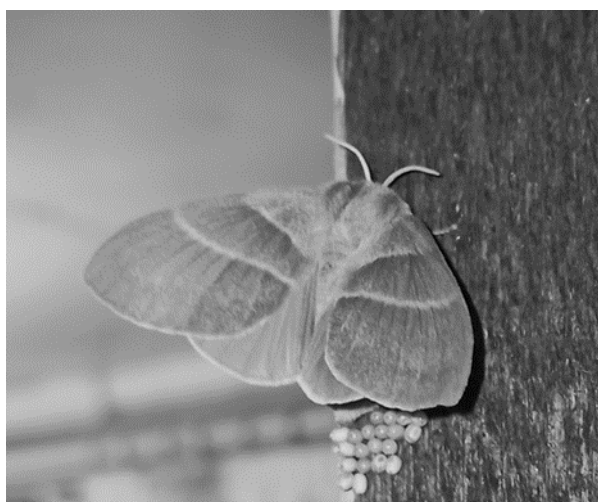


Рис. 2. Коконопряд кольчатый (117 кв., 2021 год, фото А.Р. Кильдияровой)

Коконопряд дуболистный – Gastropacha quercifolia (Linnaeus, 1758).

Этот коконопряд на территории впервые указан Даяновым: «Очень обычен на Узянском участке (авт.– Башкирский заповедник) с начала июля до третьей декады июля [Даянов, 1984]. Нами отмечен в 2021 году в 21 квартале Башкирского заповедника.

Краснохвост или шерстолапка стыдливая – Calliteara pudibunda (Linnaeus, 1758).

Впервые обнаружен в августе 2022 года. Гусеницы на территории заповедника встречались повсеместно и очень часто с июня 2022 (рис. 3).



Рис. 3. Гусеница краснохвоста (124 кв., фото В.А. Яныбаевой)

Шерстолапка лунчатая – Gynaephora selenitica (Esper, 1789).

Впервые приводится для фауны заповедника в материалах Даянова [1980]. Им отловлен единственный экземпляр. Нами гусеницы этого вида в сентябре 2023 года встречались повсеместно в массовом количестве (рис. 4).

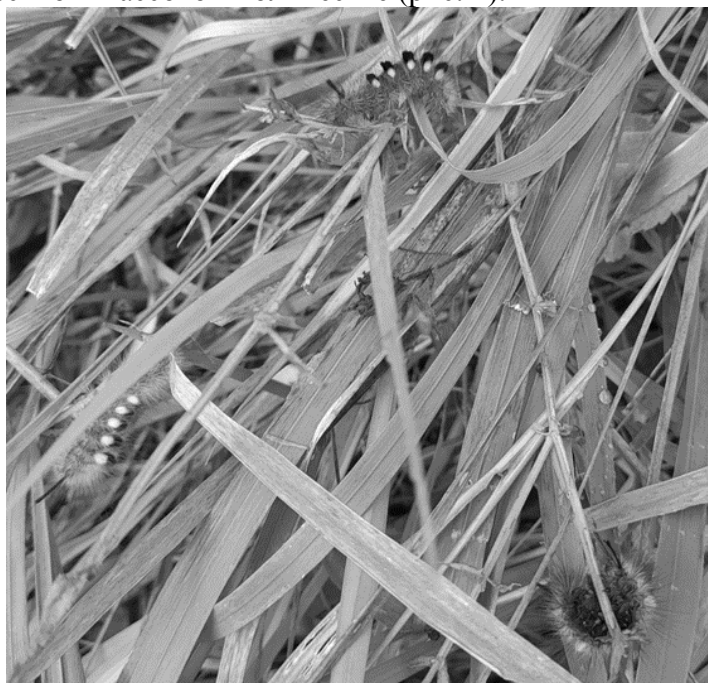


Рис. 4. Гусеницы шерстолапки лунчатой (116 кв., фото В.А. Яныбаевой)

Ивовая волнянка – Stilpnotia salicis (Linnaeus, 1758).

Ивовая волнянка является обычным фоновым видом заповедника, отмечался всеми энтомологами как часто встречающийся вид.

При анализе динамики относительного обилия группы шелкопрядов выявилась положительная тенденция у непарного шелкопряда, монашенки и соснового коконопряда (рис. 5). Тогда как у сибирского коконопряда линейный тренд отрицательный, но к этому результату, видимо, необходимо отнестись критически в силу особенностей биологии вида, так как самый значительный ущерб лесам Башкирского заповедника в 30-е годы предыдущего столетия был нанесен этим вредителем [Положенцев, 1938].

Все вышеуказанное указывает на важность долговременного стационарного мониторинга и вызывает необходимость его усиления для «спящих» видов и определения статуса и наличия смены ареалов (временных или постоянных) многих представителей беспозвоночных, вызывающих качественные и количественные изменения в составе природных комплексов.



Рис. 5. Линейные тренды группы шелкопрядов в Башкирском заповеднике.

Выводы и предложения:

1. Оценка численности особо опасных вредителей лесных насаждений Башкирского заповедника шелкопрядов выявила наличие положительного тренда у шелкопряда непарного, монашенки и соснового шелкопряда.

2. Необходимо обратить внимание на принятие мер по сохранности архивных материалов по ведению долговременных многолетних рядов наблюдений, в том числе на особо охраняемых природных территориях.

Список использованной литературы

1. Волков, А.М. Климатические флуктуации и изменения природных экосистем Башкирского заповедника / А.М. Волков, И.И. Габдеев, В.А. Яныбаева, Т.В. Жирнова, З.Т. Багаутдинова // Влияние изменения климата на экосистемы. Охраняемые природные территории России: Анализ многолетних наблюдений. – М.: Русский университет, 2001. – С. 62-68. – Текст: непосредственный.

2. Даянов, В.М. Материалы Летописей природы Башкирского заповедника. 1980,1981, 1984 годы / В.М. Даянов. – Текст: непосредственный.

3. Латышев, Н.К. Насекомые – вредители сосны / Н.К. Латышев // Труды Башкирского заповедника. – Вып. – 1963. – С. 95-105. – Текст: непосредственный.

4. Положенцев, П.К. Главнейшие насекомые вредители древесных и кустарниковых пород Башкирского заповедника / П.К. Положенцев // Труды Башкирского заповедника. – Вып. 1. – 1938. – С.121-135. – Текст: непосредственный.

5. Яныбаева, В.А. Динамика численности *Lymantria dispar* (Erebidae) в Башкирском заповеднике (Южный Урал) / В.А. Яныбаева // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Смидовича. – Вып. 29. – 2021. – С. 121-124. – Текст: непосредственный.

6. Mikael Englund. An entomological expedition to several natural reserves of northeastern Bashkortostan was organized by. – 2012 год. . – Text: direct.

7. Roel van Klink, Diana E. Bowler, Konstantin B. Gongalsky, Ann B. Swengel, Alessandro Gentile, and Jonathan M. Chase. Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances // Science 368 (6489), – 2020. DOI: 10.1126/science.aax9931. <https://www.science.org/help/reprints-and-permissions>.

СЕКЦИЯ «ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» И «ЗЕЛЕННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ» В ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ»

УДК 504.062

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ

Ю.В. Байчурина

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: Yulya.baichurina02@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена вопросу рационального природопользования – использования природных ресурсов, который учитывает их ограничения, сохраняет экологическую устойчивость и сводит к минимуму негативное воздействие на окружающую среду. В статье представлены общие экологические проблемы человечества. Описаны инновационные технологии переработки и утилизации отходов, а также доказано их положительное влияние на экологию. Выделены пять основных методов и способов переработки и утилизации отходов.

Ключевые слова: природопользование, экология, человек, инновационные технологии, отходы, утилизация.

RATIONAL USE OF NATURE AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR PROCESSING AND DISPOSAL OF WASTE

Yu. V. Baichurina

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical
University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: Yulya.baichurina02@mail.ru

Abstract: The article is devoted to the issue of rational environmental management – the use of natural resources, which takes into account their limitations, maintains environmental sustainability and minimizes the negative impact on the environment. The article presents the general environmental problems of humanity. Innovative technologies for waste processing and disposal are described, and their positive impact on the environment is also proven. Five main methods and methods of waste processing and disposal are identified.

Keywords: environmental management, ecology, people, innovative technologies, waste, recycling.

В современном мире человек сталкивается с множеством разнообразных проблем, среди которых есть общие, не зависящие от расы, национальной или социальной принадлежности. К таким проблемам относятся: перенаселенность планеты; дефицит и качество питьевой воды; загрязнение воздуха и изменение климата; распространение опасных заболеваний; деградация почв и нехватка продовольственных ресурсов; кислотные дожди и разрушение озонового слоя; утрата ценных видов организмов и массовое размножение вредителей; сокращение площади лесов; экологические катастрофы и стихийные бедствия; промышленные аварии, радиация; гибель природы в зонах военных действий [Дедкова, 2022], и, конечно же, нерациональное использование природных ресурсов и загрязнение отходами экосистем.

В связи с этим, каждому следует задуматься о нашем общем ближайшем будущем в столь загрязнённом мире [Байчурина, 2023] и изменить своё отношение к природе. Отношение должно быть – не потребительским, а разумно обеспеченным сосуществованием человека и природы. Человек, как и любой биологический организм, является участником обмена в экосистемах, которые составляют череду зависимых природообменных преобразований в биосфере. Влияние человека становится особенно ощутимым при стремлении получить от природы больше, чем она может дать. Поэтому, нужно помнить о рациональном природопользовании.

Рациональное природопользование – это подход к использованию природных ресурсов, который учитывает их ограничения, сохраняет экологическую устойчивость и сводит к минимуму негативное воздействие на окружающую среду [Назаренко, 2018]. Основой данного подхода выступает оптимальное использование природных ресурсов, энергии и материалов таким образом, чтобы обеспечить их сохранность и устойчивое использование в будущем, а также внедрение инновационных технологий.

За последние годы среди прочих экологических проблем лидирующие позиции занимает проблема мусора [Байчурина, 2022]. В решение этой проблемы помогают инновационные технологии, играющие важную роль в борьбе с отходами. Например, к инновационным технологиям можно отнести способы получения энергии из отходов, использование биотехнологий для более эффективной биологической переработки или использование автоматизированных систем сортировки и разделения отходов.

Можно выделить пять основных методов и способов переработки и утилизации отходов:

1. Механическая обработка: отходы подвергаются механическому разложению, сортировке, измельчению и разделению на компоненты для последующего использования.

2. Биологическая переработка: отходы разлагаются с помощью микроорганизмов или животных, что позволяет получать биогаз, компост, биоудобрения и другие полезные продукты.

3. Термическая обработка: отходы подвергаются воздействию высоких температур, что позволяет превращать их в энергию или получать другие ценные продукты, например, синтез-газ или уголь.

4. Химическая переработка: отходы химически превращаются в новые вещества, которые можно использовать в других производственных процессах.

5. Утилизация полезных ископаемых: отходы могут использоваться в качестве вторичного сырья для производства новых материалов или энергии.

Инновационные технологии переработки и утилизации отходов играют важную роль в рациональном природопользовании. Они позволяют использовать отходы как сырьё для производства новых продуктов или для генерации энергии, а также минимизировать негативное влияние отходов на окружающую среду.

Примеры инновационных технологий переработки и утилизации отходов включают в себя:

1. Биогазовые установки: эти установки используют биологическое разложение органических отходов для производства биогаза, который может быть использован для генерации электричества и тепла.

2. Пиролиз: это процесс, при котором органические материалы подвергаются нагреванию в отсутствие кислорода, что позволяет производить синтетические топлива, уголь и другие ценные продукты из отходов.

3. Рециклинг: это процесс, при котором материалы из отходов перерабатываются и повторно используются для производства новых продуктов. Например, пластиковые бутылки могут быть переработаны в новые пластиковые изделия.

4. Анаэробное биологическое разложение: это процесс, при котором органические отходы разлагаются в отсутствие кислорода для производства биогаза и органических удобрений.

5. Использование обновляемых источников энергии: такие источники энергии, как солнечная и ветровая энергия, являются рациональными альтернативами традиционным источникам энергии, таким как ископаемые топлива.

Все эти технологии помогают использовать отходы как ресурс, а не проблему, и вносят важный вклад в рациональное природопользование и устойчивое развитие. Они позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду, эффективно использовать ресурсы и создавать более устойчивые и экологически чистые производственные процессы.

Инновационные технологии переработки и утилизации отходов начали активно развиваться и применяться в конце XX – начале XXI века. Расширение применения таких технологий связано с растущим осознанием общества о необходимости более эффективного использования ресурсов и снижения негативного воздействия на окружающую среду. От использования инновационных технологий переработки и утилизации отходов есть несколько польз.

Во-первых, они позволяют значительно снизить объем отходов, которые отправляются на свалки или попадают в окружающую среду, что сокращает негативное влияние на природу.

Во-вторых, эти технологии способствуют рациональному использованию ресурсов, так как многие отходы могут быть использованы в качестве вторичного сырья для производства новых материалов или энергии.

В-третьих, инновационные технологии в области переработки и утилизации отходов могут привести к созданию новых рабочих мест и развитию экономики в целом.

Благодаря применению инновационных технологий переработки и утилизации отходов, а также рациональному природопользованию, возможно достижение более устойчивого и экологически безопасного развития, где отходы рассматриваются не только как проблема, но и как потенциальный ресурс для получения ценных продуктов и энергии.

Список использованной литературы

1. Байчурина, Ю.В. Владение основами утилизации отходов как базис экологического образования и воспитания / Ю.В. Байчурина // Материалы VI Международного молодежного экологического форума: Материалы Форума, Кемерово, 16-17 ноября 2022 года / под ред. Т.В. Галаниной, М.И. Баумгартэна. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2023. – С. 501.1-501.4. – Текст: непосредственный.

2. Байчурина, Ю.В. Владение основами утилизации отходов как один из базисов экологического воспитания подрастающего поколения / Ю.В. Байчурина, М.А. Сильвестрова, Е.А. Янкова // Инновационные тренды современного естественнонаучного образования: сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно–практической конференции, Нижний Новгород, 01 декабря 2022 года. – Нижний Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина», 2022. – С. 9-12. – Текст: непосредственный.

3. Дедкова, Т.А. Проблемы рационального природопользования / Т.А. Дедкова // Правовые проблемы укрепления Российской государственности / под ред. В.М. Лебедева, Г.Л. Осокиной, С.К. Соломина, В.С. Аракчеева, Н.Д. Титова. – Том. Часть 56. – Томск: Изд-во Томского университета, 2013. – С. 105-107. – Текст: непосредственный.

4. Назаренко, Л.В. Экология и рациональное природопользование: учебник и практикум / Л.В. Назаренко, Т.Ф. Гурова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во «Юрайт», 2018. – 223 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978–5–9916–9933–4. – Текст: непосредственный.

**ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ТОМАТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОПЫЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЗИМНИХ ТЕПЛИЦ
(НА ПРИМЕРЕ ТЕПЛИЦЫ ОШ «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ»)**

К.В. Знакова

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт
(филиал), г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия, e-mail: znakovaksenia@yandex.ru

Аннотация: В статье приведены результаты исследования повышения урожайности томатов при проведении дополнительного опыления в условиях зимних теплиц (на примере теплицы ОШ «Университетская», Елабужского института КФУ). Исследованы отечественные гибриды томатов и их сортовая реакция на искусственное опыление в условиях зимней теплицы.

Ключевые слова: гибриды, искусственное опыление, томаты, пыльца, Елабужский институт.

**INCREASING THE YIELD OF TOMATOES DURING ADDITIONAL POLLINATION IN
WINTER GREENHOUSES (ON THE EXAMPLE OF THE GREENHOUSE OSH
«UNIVERSITETSKAYA»)**

K.V. Znakova

Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga Institute (branch), Elabuga, Republic of
Tatarstan, Russia, e-mail: znakovaksenia@yandex.ru

Abstract: The article presents the results of a study of increasing the yield of tomatoes during additional pollination in winter greenhouses (using the example of the greenhouse OSH «Universitetskaya», Elabuga Institute of KFU). Domestic tomato hybrids and their varietal reaction to artificial pollination in a winter greenhouse have been studied.

Keywords: hybrids, artificial pollination, tomatoes, pollen, Elabuga Institute.

Выращивание томатов в закрытом грунте предполагает получение высоких результатов, но при условии выполнения одной процедуры – опыление цветов. На помидорах всегда производится значительное количество пыльцы, которая способствует опылению собственных цветков и соцветий на соседних растениях. При выращивании помидоров в зимней теплице дополнительное опыление улучшает завязывание плодов за счет увеличения количества пыльцевых зерен, попадающих на рыльце пестика [Король, 1987]. Выращивание томатов в зимней теплице является очень интересным и увлекательным занятием, которое при соблюдении всех агротехнических правил позволит получать спелые томаты круглый год без особых вложений сил, времени и средств.

Структура цветков томата очень тонкая, адаптирована к самоопылению, а любые нарушения технологии выращивания в защищенном грунте приводят к изменению структуры соцветий и цветков, что негативно сказывается на снижении способности растений к опылению и сбору плодов. Опытным путем установлено, что условия выращивания в зимних теплицах в большей степени влияют на количество вырабатываемой пыльцы в цветках томата и в меньшей степени – на ее качество. Наиболее интенсивно опыление происходит посредством ветра и насекомых-опылителей в условиях открытого грунта. Даже в теплице и парнике такой процесс возможен благодаря соблюдению режима проветривания. Однако при выращивании помидоров в зимней теплице процесс естественной вентиляции невозможен, что обусловлено отсутствием естественной вентиляции и насекомых, тогда используются искусственные методы опыления [Основные

способы ...]. Несмотря на видимую сложность выполнения всех мероприятий по искусственному опылению, этот процесс выполняется достаточно легко. Так, объектом исследования были выдвинуты отечественные гибриды томатов, необходимо изучить сортовые реакции гибридов томата на дополнительное опыление в условиях зимних теплиц.

Исследования проходили в зимней теплице ОШ «Университетская» Елабужского института КФУ. Данная теплица является зимней и стеллажного типа. Сорта томатов были выбраны по срокам созревания. Они были следующие:

1. Перцевидный красный: среднеспелый сорт.
2. Сибирский скороспелый: среднеранний сорт.
3. Белый налив: среднеранний сорт.
4. Банан красный: ранний сорт.
5. Балконное чудо: ранний сорт.
6. Пуговка: ранний сорт.

Инструментом для искусственного опыления выступал комочек ваты, с помощью него осуществлялся перенос пыльцы с одного цветка на другой. Агротехника выращивания томатов заключалась в следующем: посев семян осуществлялся в конце января. Пикировка осуществлялась через 18-20 дней. Затем добавляли почву через 21 день. В ходе выращивания томатов так же проводились полив, проветривание [Тараканов, 1984].

Цветки на скороспелых томатах сортов «Белый налив», «Пуговка», «Банан красный», «Балконное чудо» появились через 60 дней после пикирования. Спустя после цветения первых – еще 30 дней – зацвели остальные. После было решено приступить к искусственному опылению, поделив 2 сорта «Белый налив» и «Балконное чудо» на контроль и эксперимент. Опыление проводилось в утренние часы, так как пыльца созревает по ночам. С помощью ватки вручную переносили пыльцу с цветка на цветок. Дополнительно встряхивали растения, аккуратно удерживая его за ствол. После процесса увеличивали влажность воздуха для лучшего результата: опрыскивали из пульверизатора, и через пару часов теплицу проветривали, чтобы излишки влаги ушли, и пыльца не слиплась [Основные способы ...].

После некоторого промежутка времени появились плоды. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Количество (в %) цветков и плодов томатов с соцветия в зависимости от способов дополнительного опыления (контроль)

Сорта	Количество цветков, %	Количество плодов, %
Белый налив (контроль)	100	50
Белый налив (эксперимент)	100	100
Балконное чудо (контроль)	100	75
Балконное чудо (эксперимент)	66	100

Сорт «Белый налив»: экспериментальные: 100% цветков и 100% плодов, контроль: 100% цветков и 50% плодов.

Сорт «Балконное чудо» экспериментальные: 66% цветков и 100% плодов, контроль: 100% цветков и 75% плодов.

При цветении томата для благополучного формирования пыльцы в цветках томатов необходимо прогревание воздуха до 20-25°C. Но если температура поднимается выше и достигает значений 32-35°C, то процессы, происходящие в пыльниках, замедляются, и пыльца становится стерильной. В проводимом эксперименте температура соответствовала нормам – держалась от 16 до 24°C. Вредны для пыльцы этого растения и слишком низкие температуры. Холодные ночи, когда столбик термометра держится более пяти часов на отметке 13-14°C или ниже, способствуют образованию неполноценной пыльцы, повышенная влажность (более 70%) так же плохо влияет на пыльцу.

Через некоторое время был проведен сбор зрелых красных плодов, отмечено их количество и масса. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Количество плодов и вес экспериментальных плодов

Сорта	Количество, шт.	Вес, г
Пуговка	43	893
Балконное чудо	10	504
Сибирский скороспелый	8	258
Белый налив	32	213
Банан красный	1	77
Перцевидный красный	0	0

Наиболее урожайным сортом оказались 2 сорта: «Пуговка» и «Балконное чудо». Сорта средней урожайности – это «Сибирский скороспелый» и «Белый налив».

Таким образом, сортовая реакция гибридов томата на дополнительное опыление в условиях зимней теплицы была изучена опытным путем. Первые цветки появились на скороспелых сортах томатов «Белый налив», «Пуговка», «Банан красный», «Балконное чудо». В результате искусственного опыления сорт «Балконное чудо» превзошёл остальных по числу образовавшихся завязей. Самые урожайные сорта – «Пуговка» и «Балконное чудо», средней урожайности – «Сибирский скороспелый», «Белый налив». Полученные данные помогут отбирать гибриды томатов для выращивания в условиях зимней теплицы.

Список использованной литературы

1. Король, В.Г. Сортовая реакция томата на дополнительное опыление в условиях зимних остекленных теплиц / В.Г. Король // Прогрессивные приемы в технологии, селекции и семеноводстве овощных культур: сб. науч. тр. / Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева / гл. ред. А.И. Пупонин. – М.: Изд-во ТСХА, 1987. – 171-172 с. – Текст: непосредственный.

2. Основные способы и правила опыления помидоров в теплице. – Текст: электронный. – URL: <https://moyateplica.ru/vyrashchivanie-rastenii/osnovnye-sposoby-i-pravila-opyleniya-pomidorov-v-teplice>. – Дата публикации: 12.04.2023.

3. Тараканов, Г.И. Плодообразование и семенная продуктивность томата при искусственном опылении при выращивании в различных культуuroборотах защищенного грунта / Г.И. Тараканов, Е.Н. Андреева // Прогрессивные приемы в селекции плодовоощных культур: сб. науч. тр. – М., 1984. – С. 31-38. – Текст: непосредственный.

УДК 631.44.065:631.427.3

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ «ПОРОДА – ПОЧВА - РАСТЕНИЕ» В ГИДРОМОРФНЫХ ПОЧВАХ ЗАПАДНОЙ ФЕРГАНЫ

В.Ю. Исаков, М.Ю. Исаков, У.В. Мукимжонова

Кокандский государственный педагогический институт им. Муками, г. Коканд, Ферганская область, Республика Узбекистан, e-mail: isagov47@inbox.ru, sagovmuxammadjon91@gmail.com, umarhonovaumidaxon@gmail.com

Аннотация: Приведены основные данные биогеохимических показателей лугово-оазисных почв Западной Ферганы, охарактеризован их микроэлементный состав. Содержание микроэлементов сравнено со средними их содержаниями в литосфере и почвы, оценено с точки зрения их накопления и рассеяния. Изложены данные о

содержании микроэлементов железа, марганца, цинка, хрома, никеля, кобальта и молибдена в растениях маша, фасоля и арахиса из семьи бобовых произрастающих на лугово-оазисных почвах.

Ключевые слова: лугово-оазисная почва, микроэлементы, кларк концентрации, кларк рассеяния, биологическое поглощение, накопление.

TRACE ELEMENTS OF THE «ROCK – SOIL – PLANT» SYSTEM IN THE HYDROMORPHIC SOILS OF WESTERN FERGHANA

V.Yu. Isakov, M.Y. Isakov, U.V. Mukimjonova

Kokand State Pedagogical Institute named after Mukimi, Kokand, Ferghana region, Republic of Uzbekistan, e-mail: isaqov47@inbox.ru, saqovmuxammadjon91@gmail.com, umarhonovaumidaxon@gmail.com

Abstract: The basic data of biogeochemical parameters of meadow-oasis soils of Western Ferghana are presented, their trace element composition is characterized. The content of trace elements compared with the average of their content in the lithosphere and soil is estimated from the point of view of their accumulation and dispersion. The data on the content of trace elements iron, manganese, zinc, chromium, nickel, cobalt and molybdenum in plants of masha, beans and peanuts from the legume family growing in meadow-oasis soils are presented.

Keywords: meadow-oasis soil, trace elements, clark concentration, clark scattering, biological absorption, accumulation.

Введение. Химические элементы, содержащиеся в почве, имеют важное значение для жизнедеятельности растений. От состояния обеспеченности ими зависит всхожесть, рост и развитие, продуктивность и качества урожая растений.

Многие растения, относящиеся к семейству бобовых, в том числе плоды-стручки или зерна маша (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek, 1954), арахиса (*Arachis hypogaea* Linnaeus, 1753), гороха турецкого (*Cicer arietinum* Linnaeus, 1753) широко используются в качестве пищевых продуктов, в фармацевтическом и техническом направлениях, при приготовлении кормов [Биогенные элементы..., 1969]. Зерно бобовых обладают богатым минеральным и органическим составом, а также уникальными вкусовыми и питательными качествами. Состав отличается большим количеством углеводов, кислот и жиров, белка, свободных аминокислот и минеральных веществ [Скальный, Рудяков, 2004; Скурихин и др., 1987; Исаков и др., 2022; Козловский, Ледовских, 2010].

Во многих исследованиях выявлено, что зерна этих бобовых содержат до 19 макро- и микроэлементов [Скальный, Рудяков, 2004; Скурихин и др., 1987]. Во всех проведенных химических и физико-химических методах исследованиях применялась минерализация и кислотная экстракция проб элементного состава. При применении в исследованиях метода нейтронно-активационного анализа количество определяемых химических элементов составило более 40.

Объект и методы исследования. Лугово-оазисные и орошаемые луговые почвы Сохского и Исфаринского конусов выносов Ферганской области (рис. 1) и произрастающие в них растения из семейства бобовых – маш (*Vigna radiata*), арахис (*Arachis hypogaea*), горох турецкий (*Cicer arietinum*) – были выбраны в качестве объектов исследования. Предметом исследования являлись содержание, миграция и процессы накопления микроэлементов в почвах и растениях.

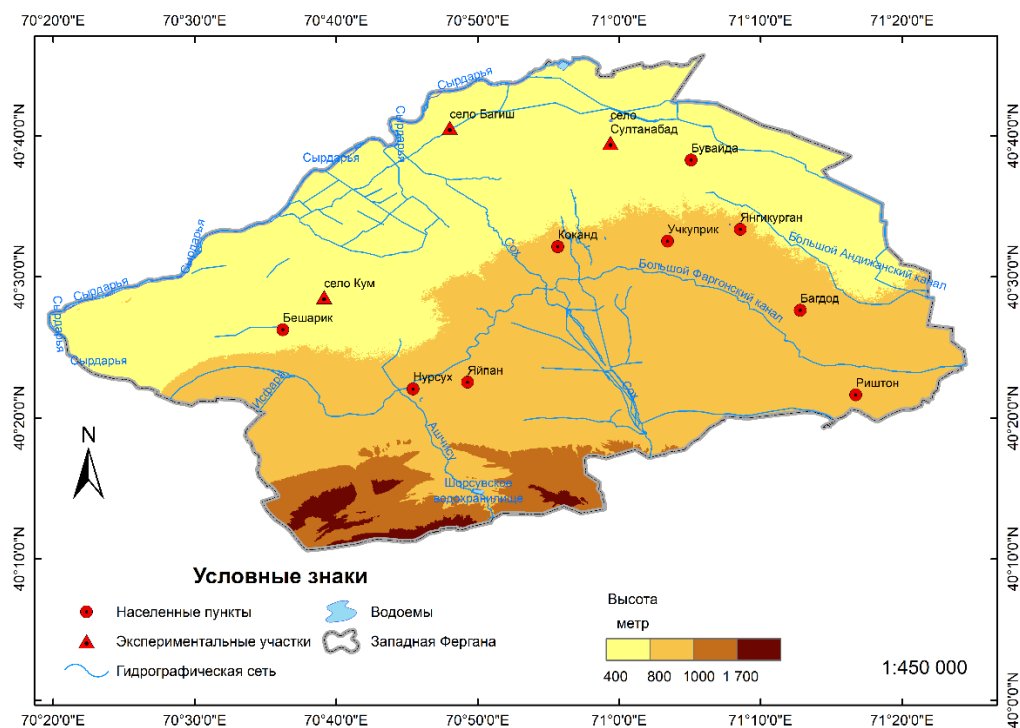


Рис. 1. Карта-схема расположения объектов исследования

В полевых и лабораторных исследованиях применялись методы В.В. Докучаева: морфогенетический, физико-химический, нейтронно-активационный, а также стандартные агрохимические методы, получившие широкое признание в почвоведении. Элементный химический состав почвы и растений определяли методом нейтронной активации в лаборатории экологии и биотехнологии Института ядерной физики АН РУз. Образцы в ядерном реакторе имели плотность 5×10^{13} нейтронов/см²/ек., облучались потоком нейтронов и затем определялось количество химического элемента по периоду полураспада.

Результаты и обсуждение. Значения кларка концентрации бария, цинка и молибдена в профиле почв Исфаринского конуса колебалось в пределах 1,66-2,03, 1,13-1,38 и 0,99-1,74, соответственно. Наибольшее их количество приходилось на верхний слой почвенного разреза – на агроирригационный слой. Кларки концентрации Zn и Mo в средней части почвы отличались наименьшими значениями, а в породе характеризуются промежуточными показателями.

Количество K, Na, Fe, Mn, Ni, Co, Cr в лугово-оазисных почвах было значительно меньше, чем их среднее количество в земной коре. Количество Na – 1,87-2,21, а Ni в 2,5-2,9 раза было изрежено по сравнению с литосферным кларком.

По значениям кларка концентрации и кларка рассеяния выделены ряды накапливающих и рассеивающих химических элементов. В лугово-оазисных почвах As, Ba, Mo, Zn и Sr являются накапливаемыми элементами.

Рассеянные химические элементы выражены в порядке возрастания их изреженности: K_(1,21-1,13) – Cr_(1,35-1,40) – Fe_(1,67-1,63) – Co_(1,76-1,82) – Mn_(1,63-2,01) – Na_(2,03-1,90) – Ni_(2,56-2,94).

Источником микробиогенных элементов, необходимых для жизни растений, являются минеральные соединения в почве. Функции химических элементов в организме растения и функциональные особенности их в различных органах растений определяют их распределение и накопление в органах растения. Микробиогенные элементы потребляются биотой в очень незначительном количестве (10^{-5} - 10^{-3} % по массе). Однако, несмотря на их очень небольшое количество, они играют основную роль в обеспечении фотосинтеза, азотного обмена и метаболической функции [Биогенные элементы..., 1969]. Состав и содержание химических элементов, входящих в состав минеральной части тела растений, сильно отличаются от состава и содержания в почве, на которой они произрастают. Эта разница зависит от способности растения избирательно поглощать химические элементы.

Количество химических элементов в разных частях растений было также неодинаково (табл. 1). Зерна маша, фасоли и арахиса богаты калием и цинком по сравнению с их стеблями. Мо много в бобах маша и фасоли, мало в арахисе. Содержание Ni в зернах маша и фасоли почти поровну, в арахисе – в 2 раза меньше. Количество элементов Na, Fe, Co, Mn, Sr больше в стеблях растений по сравнению с зернами.

Таблица 1

Содержание химических элементов в стеблях и зернах растений, мкг/г

Химический элемент	Исфаринский конус выноса						Сохский конус выноса		
	Маш		Фасоль		Арахис		Маш	Фасоль	Арахис
	стебель	зерно	стебель	зерно	стебель	зерно	зерно	зерно	зерно
Незаменимые, важные для жизни растений									
Na	368	51,6	390	25,6	383	380	49,4	24,3	421
K	12700	13500	15100	16500	13500	14100	14600	15900	15300
Fe	592	49,4	478	52,5	554	52,5	51,8	49,7	62,6
Co	0,19	0,037	0,12	0,07	0,09	0,0243	0,034	0,06	0,0293
Zn	13,1	32,1	11,8	28,9	12,6	22,7	31,5	27,3	21,8
Mn	47,5	12,4	50,2	14,8	49,7	13,2	12,8	15,2	15,2
Mo	0,63	17,7	0,58	12,4	0,73	0,56	15,9	13,1	0,42
Слабо изученные элементы для жизни растений									
Sr	115	15,6	98	21,3	123	33,5	14,7	20,4	33,6
Ni	5,73	5,9	4,93	4,57	5,24	2,5	6,3	4,48	3,4
Не изученные элементы для жизни растений									
Ba	35,6	–	31,5	–	33,4	5,73	–	–	6,44
Cr	1,03	0,18	0,90	0,15	1,12	0,456	0,22	0,16	0,637
As	0,17	–	0,16	–	0,15	–	–	–	–

Количество Fe в маше, стеблях фасоли и арахиса колебалось от 478 до 592 мкг/г, а в зернах – от 49,4 до 62,5 мкг/г. Количество Mn в стебле – 47,5-50,2 мкг/г, в зернах – 12,4-14,8 мкг/г. Количество Zn в стебле и зерне растений, соответственно, составляло 11,8-13,1 мкг/г и 22,7-32,1 мкг/г, Ni – 4,93-5,73 мкг/г и 2,5-5,9 мкг/г, Mo – 0,58-0,73 мкг/г и 0,56-17 мкг/г, Sr – 0,90-1,12 мкг/г и 0,15-0,45 мкг/г, Co колебалось в пределах 0,09-0,19 мкг/г и 0,02-0,07 мкг/г.

Коэффициенты биологического поглощения (K_b) характеризуют способность органов растений поглощать и накапливать химические элементы. Он определяется соотношением содержания элемента в растениях к содержанию этого элемента в почве, на которой они растут. Величина K_b является количественной характеристикой перехода элементов из почвы в растения и считается одним из показателей, отражающих региональные особенности почвенно-геохимических условий миграции химических элементов в системе мониторинга [Азаренко, 2016].

По данным K_b были составлены ряды активности поглощения химических элементов растениями маша, фасоли и арахиса. В рядах элементы располагались в порядке убывания. Линии активности поглощения выглядели следующим образом:

для стебля маша: $K_{(0,613)} > Sr_{(0,315)} > Ni_{(0,253)} > Mo_{(0,181)} > Zn_{(0,117)} > Mn_{(0,077)} > Ba_{(0,065)} > As_{(0,032)} > Na_{(0,030)} > Fe_{(0,021)} > Co_{(0,018)} > Cr_{(0,017)}$;

для стебля фасоли: $K_{(0,729)} > Sr_{(0,269)} > Ni_{(0,218)} > Mo_{(0,166)} > Zn_{(0,105)} > Mn_{(0,082)} > Na_{(0,031)} > As_{(0,030)} > Ba_{(0,029)} > Fe_{(0,017)} > Cr_{(0,014)} > Co_{(0,011)}$;

для стебля арахиса: $K_{(0,652)} > Sr_{(0,338)} > Ni_{(0,231)} > Mo_{(0,209)} > Zn_{(0,112)} > Mn_{(0,081)} > Ba=Na_{(0,031)} > As_{(0,028)} > Fe_{(0,020)} > Cr_{(0,018)} > Co_{(0,009)}$;

для зерна маша: $Mo_{(5,071-6,26)} > K_{(0,652-0,654)} > Zn_{(0,286-0,318)} > Ni_{(0,261-0,320)} > Sr_{(0,043-0,045)} > Mn_{(0,020-0,025)} > Na_{(0,004)} > Cr_{(0,003-0,004)} > Co_{(0,003)} > Fe_{(0,0017-0,002)}$;

для зерна фасоли: $\text{Mo}_{(3,553-5,157)} > \text{K}_{(0,797-0,719)} > \text{Zn}_{(0,258-0,276)} > \text{Ni}_{(0,202-0,227)} > \text{Sr}_{(0,058-0,063)} > \text{Mn}_{(0,024-0,030)} > \text{Co}_{(0,007-0,006)} > \text{Na}_{(0,002)} > \text{Cr}_{(0,002-0,003)} > \text{Fe}_{(0,0018-0,002)}$;

для зерна арахиса: $\text{K}_{(0,681-0,686)} > \text{Zn}_{(0,202-0,220)} > \text{Mo}_{(0,160-0,165)} > \text{Ni}_{(0,110-0,172)} > \text{Sr}_{(0,092-0,103)} > \text{Na}_{(0,030-0,032)} > \text{Mn}_{(0,021-0,030)} > \text{Cr}_{(0,007-0,011)} > \text{Ba}_{(0,005)} > \text{Co}_{(0,002-0,003)} > \text{Fe}_{(0,0022-0,002)}$.

Приведенный выше ряд активности биологического поглощения показал, что растения маша, фасоли и арахиса активно поглощают элементы Mo, Ni и Zn. Mo особенно сильно сконцентрирован в бобах маша и фасоли. Потребность этих растений в Mn и особенно в Co, Cr и Fe минимальна.

Химические элементы делятся на группы биологической аккумуляции и биологического захвата по величине коэффициента биологического поглощения [8]. Химические элементы, количество которых в биомассе растений больше, чем в компонентах литосферы, образуют группу биологической аккумуляции. К элементам, количество которых в растительном организме меньше, чем в литосфере классифицируются как биологически задержанные или пойманные. При этом степень накопления химического элемента и степень их захвата могут быть различными. Таким образом, в нашем случае Mo характеризуется наиболее высоким уровнем биологического поглощения и накопления. Биодоступность Zn и Ni слабая, это элементы, которые сохраняются на среднем уровне. Fe, Cr и Co характеризуются наименьшей активностью биологического поглощения.

Выводы. Лугово-оазисные почвы конусов выносов Исфары и Соха существенно не различаются по количеству химических элементов. В агроирригационном слое почв количество элементов почти одинаково или очень мало различается. Однако наблюдаются изменения в распределении элементов по сечению почвы. Содержание Ba, Zn, Co, As и Mo в переходном слое почв конуса выноса Исфары уменьшается, а в породе увеличивается. Sr и Cr имеют максимум в переходном слое и минимум в породе. Эта закономерность сохранилась только в распределении мышьяка в почвах конуса выноса Сох. Количество остальных элементов незначительно увеличивается в проницаемом слое и уменьшается в породе или одинаково в обоих слоях.

Лугово-оазисные почвы характеризуются низким содержанием Fe, Mn, Ni, Co, Cr и относятся к группе рассеянных микроэлементов. Zn и Mo накапливаются, так как количество этих элементов превышает их среднее значение в литосфере и почве.

Количество Fe, Mn, Cr и Co в стеблях маша, фасоль и арахиса, произрастающих на лугово-оазисных почвах, велико по сравнению с его зернами. Zn и Mo больше в зерне, чем в стебле. Количество никеля в зернах маша и фасоли одинаково, а в арахисе - в два раза больше, чем в его стеблях.

Список использованной литературы

1. Азаренко, Ю.А. Содержание микроэлементов в растениях на почвах лесостепных и степных ландшафтов Омского Прииртышья / Ю.А. Азаренко // Вестник ОмГАУ. – № 4(24). – 2016. – С. 65-74. – Текст: непосредственный.
2. Биогенные элементы // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1969-1978. – Текст: непосредственный.
3. Биофильные (биогенные) элементы / под гл. ред. Е.А. Козловского, А.А. Ледовских / Российская геологическая энциклопедия. – В трех томах. – Т. 1 (А-И). – М.-СПб.: Изд-во «ВСЕГЕИ», 2010. – ISBN 978-5-93761-180-2. – Текст: непосредственный.
4. Исаков, В.Ю. Микробиогенные элементы в системе «порода – почва – растение» на лугово-оазисных почвах Западной Ферганы / В.Ю. Исаков, М.Ю. Исаков, У.В. Мукиджонова // U55 Universum: химия и биология: научный журнал. – № 9(99). – Часть 1. – М.: Изд-во «МЦНО», 2022. – С. 45-51. – Текст: непосредственный.
5. Перельман, А.И. Геохимия ландшафта / А.И. Перельман. – М.: Высшая школа, 1975. – 344 с. – Текст: непосредственный.

6. Скальный, А.В. Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудяков. – М.: Оникс 21 век. Мир, 2004. – С. 18-23. – Текст: непосредственный.
7. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов: справочник / И.М. Скурихин. – М.: «Агропромиздат», 1987. – 224 с. – Текст: непосредственный.
8. Muqimjonova, V. Vigna sinensis, phaselous aureus, arachhis hypogaea o'simliklar donlari va royalarining organik tarkibi / V. Muqimjonova, M.Yu. Isakov, N.T. Khojaeva. Товарлар кимёси ва халқ табобати журналі Андижон. – 2022. – №2.
9. Isaqov, V.Yu. Microelements in indigofera tinctoria seeds / V.Yu Isaqov, H.V. Qaraboyev // Seybold. – Vol 18, – No 05. –2023. – P. 73-78. –ISSN 1533-9211. – Text: direct.
10. Kodirova, Sh.M. The connection of the elemental composition of grains and stalks of the mung bean plant to the soil / Sh.M. Kodirova, M.Yu. Isakov, U.V. Mukimzhonova // In Volume 1 of The ASEP Journal ISSN: 1097-9751. Journal Impact Factor: 7.718, August 2022. – P. 92-94. – Text: direct.

УДК 502 (075.8)

ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ АЛАЙСКОЙ ДОЛИНЫ, КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА)

Р.Ш. Калмурзаева

Кыргызско-Узбекский международный университет им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Ошская область, Кыргызская Республика, e-mail: Rahila030576@gmail.com

Аннотация: Предметом исследования в этой статье является изучение влияния глобального потепления на экологические системы. Цель исследования – сохранение природных ресурсов и ответственное управление ресурсами. Это важнейшая долгосрочная цель устойчивого развития во многих странах мира, в том числе и в Кыргызской Республике. Исследование показало, что последствия глобального потепления нанесут большой ущерб экологическим системам и здоровью человека. Результаты будут информировать местное население, и рекомендуется работать вместе с соответствующими учреждениями.

Ключевые слова: глобальное потепление, углеродный след, зеленая экономика, отходы, транспорт, Алайская долина, Кыргызская Республика.

THE IMPACT OF GLOBAL WARMING AND CLIMATE CHANGE ON ECOLOGICAL SYSTEMS (USING THE EXAMPLE OF THE ALTAI VALLEY, KYRGYZ REPUBLIC)

R.S. Kalmurzaeva

Kyrgyz-Uzbek International University named after B. Sydykov, Osh, Osh region, Kyrgyz Republic, e-mail: Rahila030576@gmail.com

Abstract: The subject of the research in this article is the study of the impact of global warming on ecological systems. The purpose of the study is the conservation of natural resources and responsible resource management. This is the most important long-term goal of sustainable development in many countries of the world, including the Kyrgyz Republic. The study showed that the effects of global warming will cause great damage to ecological systems and human health. The results will inform the local population and it is recommended to work together with the relevant institutions.

Keywords: global warming, carbon footprint, green economy, waste, transport, Alai Valley, Kyrgyz Republic.

Климат Кыргызстана континентальный, потому что республика расположен вдали от океанов. Хотя лето в городах может быть довольно жарким, в горах сравнительно прохладно даже в самые жаркие месяцы. Зимы холодные и снежные, особенно высоко в горах. Дни, как правило, значительно теплее, чем ночи, но, в общем, климат Кыргызстана довольно приятный, с четырьмя ярко выраженными сезонами [Борбугулов, 1989].

Зеленая экономика – это модель экономического развития, предполагающая ответственное отношение человека к ресурсам. Она направлена на поиск разумного компромисса между экономическим ростом и сохранением природных богатств. Это устойчивость развития, и она остается важнейшей долгосрочной целью многих стран мира, в том числе Кыргызской Республики. Но для ее достижения необходимо сделать экономику зеленой [Бобылев, 2018].

Основные проблемы зеленой экономики:

- Глобальное потепление-изменение климата
- Неустойчивое использование природных ресурсов
- Потребности социального развития

Глобальное изменение климата – это крупномасштабное изменение, происходящее сегодня во всем мире. К числу таких изменений относятся нестабильные во времени показатели климата всей планеты Земля или отдельных ее регионов. Он определяется статистическими отклонениями параметров погоды, накопленными за период от десяти лет до миллионов лет. Сегодня изменение климата вызывает серьезные проблемы во многих странах мира, а также в Центральной Азии [Бобылев, 2018].

Углеродный след – это количество парниковых газов, которые образуются в результате деятельности человека. Выбросы парниковых газов в Кыргызстане соответствует энергетике – 60%, сельскому хозяйству – 30%, производству – 5%, отходам – 5%. Около 60% выбросов CO² происходит от отраслей энергетики, из них почти 55% – от использования угля.

Уголь – это вид ископаемого топлива, образовавшийся из частей древних растений под землей без доступа кислорода. Уголь – источник энергии и загрязнения. По данным оценки, типы и время выбросов, выявленных в ходе исследования, свидетельствуют о том, что уголь с высоким содержанием серы, используемый для отопления домов, является основным источником загрязнения воздуха в столице Кыргызстана. Кыргызстан импортирует около 40% угля из близлежащих стран – Казахстан. Ежегодное потребление угля в Кыргызстане составляет более 3 млн. тонн. Потребление угля на современном этапе в 2 раза больше, чем 20 лет назад (+100% за 20 лет) несмотря на то, что уголь не самый дешевый энергоноситель [Калмурзаева, 2018].

Основные потребители угля в республике:

- ТЭЦ г. Бишкек – 1,300,000 тонн/год;
- Котельные централизованного теплоснабжения – 550,000 тонн/год;
- Частные дома – от 500,000 до 1,000,000 тонн/год.

Если 1 тонна угля = 2,6 тонны CO₂, то если каждая семья потребляет 5 тонн угля в год – в воздух выбрасывается 13 тонн CO₂. Если в каждой семье по 5 человек, то получается 2,6 т/год на человека. Углекислый газ от сжигания угля он без запаха и не вредит напрямую здоровью. При сжигании угля производятся еще другие дополнительные выбросы, в том числе и мелких частицы, которые вызывают смог очень вредные для здоровья людей. В развитой «зеленой» экономике уголь не является допустимым энергоносителем в сравнение с другими невозобновляемыми энергоносителями.

При добыче угля наносится значительный вред на окружающую среду. От загрязнения воздуха дымом происходит ухудшение здоровья людей. Г. Бишкек особо страдает в зимнее время [Калмурзаева, 2018]. Кроме того, выбросы транспортных средств также загрязняют воздух. За последние 20 лет количество автомобилей в республике выросло на +500%. Доля выбросов парниковых газов различными видами транспорта соответствует железнодорожному транспорту – 0,5%, воздушному транспорту – 13%, водному транспорту – 7%, автомобильному транспорту – 79,5%.

Самый экологический транспорт для передвижения в городе – велосипеды и самокаты (минимум в 3 раза менее энергоэффективны, чем электромобили, ножные и электрические), но они более привлекательны и безопасны в том случае, если автомобили не мешают их движению (отдельные дорожки).

Общественный транспорт (даже на ДВС) – намного энергоэффективнее, чем индивидуальный, использование топлива намного меньше на 1 км продвижения одного пассажира, и он привлекательный, если конкурентоспособный с автомобилями по времени передвижения. Электромобили – автомобили с электродвигателями, работающими от аккумуляторов или топливных элементов. Они энергоэффективны, но занимают большее пространство в городе и являются также, как и нынешние автомобили – причиной пробок. В городе они могут использоваться как такси.

Автомобили «гибрид – автомобили», совмещает в себе два или более видов двигателей, являются переходной технологией между традиционными автомобилями с ДВС и электромобилями. Развитый общественный транспорт, в первую очередь, помогает решать проблемы с пробками, во-вторых, улучшит экологическую обстановку в городе. Очевидный факт в том, что там, где развит общественный транспорт, сокращаются выбросы CO₂ и других загрязняющих веществ в воздух. Хороший пример – опыт Европейских городов [Калмурзаева, 2018].

Мусор – это глобальная экологическая проблема, которая в скором времени может стать необратимой. Объемы потребления стремительно растут, а вместе с ними увеличивается и количество отходов. Мусор, который образуется в результате человеческой деятельности, вызывает изменение климата, загрязняет почву, воду, воздух. Мелкие предметы из синтетических материалов поедают птицы и звери, что часто приводит к их гибели. Мусорный полигон превращает г. Бишкек в самый токсичный город страны. Если в Бишкеке живет 1 млн. 200 тыс. жителей, то каждый из нас производит 266 кг мусора в год! Это – 320 тысяч тонн отходов в год в Бишкеке.

Вышеупомянутое использование угля, выбросы от транспортных средств, отходы, загрязняющие воздух и земли, а также таяние ледников, влияют на здоровье человека.

Одним из тающих ледников является ледник Абрамова. Ледник Абрамова расположен в Чон-Алайском районе Ошской области в Алайском хребте (рис. 1). Протяженность ледника 9,0 км, площадью 25,2 км², расположен в истоках р. Кёк-Суу (р. Кызыл-Суу).



Рис. 1. Алайский горный массив с ледником

С 1967 года на этом леднике начаты наблюдения по программе МГД. Область питания ледника лежит в обширном цирке, обрамленном крутыми заснеженными гребнями. Широкий, сравнительно чистый ледник с одной срединной мореной спускается до высоты 3620 метров над уровнем моря [Борбугулов, 1989]. Скорость движения льда на леднике Абрамова обычно не превышает 20-30 сантиметров в сутки. Однако на этом леднике раз в 10-11 лет, происходит ускорение движения льда до 2 метров в сутки и продвижение конца ледника. Так, во время такого движения ледник продвинулся на 625 метров. Глобальное потепление, влияющее на

ледник Абрамова, приводит к более раннему таянию снега, поэтому во время пикового зброса (август) воды становится меньше. За последующие 28 лет поливная вода в июле-августе снизилась на 25%. Это приводит к прямому воздействию на сельские регионы [Борбугулов, 1989].

Кроме того, климатические изменения вызывают развитие заболеваний людей. К болезням, вызванным изменением климата, относятся заболевания, передающиеся через пищу и воду, трансмиссивные, стихийные бедствия (смерть, травмы, инвалидность), состояния и болезни, вызванные недоеданием. Несмотря на принимаемые меры по реформированию системы здравоохранения в Кыргызской Республике, в последние годы число заболеваний среди населения увеличивается, что можно объяснить изменением климата. Взаимосвязь между уровнем заболеваемости и климатическими факторами сравнивалась в исследовании «Профилактическая медицина». Прямое влияние изменения климата на население Кыргызстана можно наблюдать в резком падении/повышении атмосферного давления и нестабильности погоды, а также обильных дождях [Программа..., 2011].

Люди, которые не могут справиться с изменением климата – маленькие дети, пожилые люди, люди, страдающие сердечно-сосудистыми, цереброваскулярными и респираторными заболеваниями. Пожилые люди не переносят резких перепадов температур и обильных осадков. У женщин 45-64 лет на практике доказана связь заболеваний системы кровообращения с изменением температуры воздуха, а также количества осадков. Пожилые люди в возрасте 64-75 лет чувствительны к температуре воздуха и осадкам, а женщины переносят их не больше мужчин. При этом число мужчин, умирающих от сосудистых заболеваний в трудоспособном возрасте, в три раза превышает число женщин. Чаще умирают люди старше 45 лет от болезней сердца из-за высокой температуры воздуха. Существует прямая связь между смертностью людей и повышением температуры: в периоды сильной жары число людей, умирающих от различных причин, на 50% выше среднего, причем больше всего страдают пожилые люди. В дальнейшем при изменении климата по тому или иному сценарию число людей, страдающих сосудистыми заболеваниями, будет продолжать увеличиваться в зависимости от пола и возраста [Программа..., 2011].

С потеплением климата во внешней среде создаются благоприятные условия для возбудителей инфекционных болезней, поэтому увеличивается количество различных инфекционных и паразитарных заболеваний. Заболеваемость населения инфекционными кишечными болезнями напрямую связана с качеством воды (в источниках водоснабжения и водопроводных сетях), а также уровнем загрязнения пищевых продуктов, что напрямую связано с климатическими показателями. Изменение климата и связанные с ним социальные изменения могут вызвать проблемы со здоровьем матерей и детей. Например, патологии развития плода напрямую связаны с понижением и повышением температуры окружающей среды [Программа..., 2011].

Обобщая, можно отметить, чем «зеленая» энергетика лучше обычной?

Во-первых, источники такой энергии по историческим меркам считаются неисчерпаемыми. То есть установка любой станции может обеспечивать ту или иную местность необходимым количеством энергии в течение неограниченного времени.

Во-вторых, во время работы станций, которые производят «зеленую» энергию, атмосферный воздух не загрязняется вредными веществами.

В-третьих, установка таких станций не вредит окружающей среде.

Зачем Кыргызстану переходить на «зеленую» энергию?

Во-первых, в октябре 2019 года Кыргызстан ратифицировал Парижское соглашение по Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которое предусматривает обязательство сократить выбросы углекислого газа в атмосферу. Теперь правительство страны должно разработать план по борьбе с изменением климата, чтобы регулярно давать отчеты о своих выбросах.

Во-вторых, в Кыргызстане действует программа развития «зеленой» экономики на 2019-2023 гг. В рамках этого документа планируется повысить благосостояние населения,

эффективно используя ресурсы и сохраняя при этом естественные экосистемы страны. Т.е. изменения должны произойти практически во всех отраслях экономики в ближайшие годы.

В-третьих, у страны есть обязательства в рамках масштабного проекта CASA-1000, который направлен на экспорт электроэнергии из Кыргызстана и Таджикистана в Афганистан и Пакистан. Речь идет о поставках излишков электроэнергии, в основном, в летнее время.

И, в-четвертых, на фоне отсутствия запасов генерирующих мощностей ежегодно растет объем потребления электроэнергии. Данный факт создает высокие риски для устойчивого функционирования отрасли.

Выводы:

1. Глобальное потепление – самая большая проблема в мире (гораздо больше, чем войны);

2. Текущее использование природных ресурсов (сырья, экосистем и т.д.) является эксплуатационным и ведет к ущербу или уничтожению средств к существованию для будущих поколений;

3. Численность населения увеличивается, соответственно, увеличивается спрос на продукты питания и энергию для их жизнеобеспечения, и также увеличивается давление на природные ресурсы.

С естественными законами природы невозможно договориться. Если человечество не изменит радикально свое поведение в сторону устойчивой экономики, то вызванные человеком изменения в окружающей среде радикально изменят нашу жизнь.

Список использованной литературы

1. Бобылев, С.Н. Зеленая экономика. Новая парадигма развития страны / С.Н. Бобылев. – М.: СОПС, 2018. – С. 45-50. – Текст: непосредственный.

2. Программа сектора здравоохранения Кыргызской Республики по адаптации к изменению климата на период 2011-2015 гг. – Бишкек, 2011. – 55-58 с. – Текст: непосредственный.

3. Борбугулов, М. Ош областынын энциклопедиясы / М. Борбугулов. – Фрунзе, 1989. – 14-15 бет. – Текст: непосредственный.

4. Калмурзаева, Р.Ш. Жаратылыш ресурстары жана аларды пайдалануу / Р.Ш. Калмурзаева. – Ош, 2018. – 25-30 бет. – Текст: непосредственный.

УДК 504.054

РТУТЬ ГАЗОРАЗРЯДНЫХ ЛАМП КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ЗАГРЯЗНИТЕЛЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

К.Н. Кильмаматова, Е.В. Муравьева

ФГБОУ ВО «Казанский научно-исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», e-mail: KNKilmamatova@kai.ru, EVMuraveva@kai.ru

Аннотация: Изучено воздействие ртути на организмы и окружающую среду, включая развитие детей. Рассматривается использование ртути в лампах, отсутствие утилизации ртутьсодержащих отходов и возможность загрязнения воды. Приводятся данные о количестве ртути в осветительных устройствах и необходимости мер для снижения ее воздействия. Заключаем, что использование амальгам и окисей ртути вместо жидкой может существенно снизить ее количество в окружающей среде, также рекомендуется использовать естественные источники света для освещения помещений.

Ключевые слова: загрязнение, люминесцентные лампы, окружающая среда, ртуть, токсикант, утилизация.

MERCURY FROM GAS DISCHARGE LAMPS AS A POTENTIAL ENVIRONMENTAL POLLUTANT

K.N. Kilmamatova, E.V. Muraveva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev–KAI», e-mail: KNKilmamatova@kai.ru,
EVMuraveva@kai.ru

Abstract: We study the mercury impact on organisms and the environment, including the development of children. The use of mercury in lamps, the lack of disposal of mercury-containing waste and the possibility of water pollution are considered. We providing data on the amount of mercury in lighting devices and the need for measures to reduce its impact. We conclude that the use of amalgam and mercury oxide instead of liquid can significantly reduce its amount in the environment; we also recommend using natural light sources for indoor lighting.

Keywords: Pollution, fluorescent lamps, environment, mercury, toxicant, disposal.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) относит ртуть, с разнообразным спектром возможного негативного воздействия на живые организмы, к распространенным и опасным токсикантам для человека и окружающей среды. Она вызывает аномалии в развитии детей (мышечный тонус, недостаточно интеллектуальное развитие, нарушение ориентации, ослабление слуха и зрения и т.д.), а у взрослого населения поражает сердечно-сосудистую и нервную системы, органы чувств, систему воспроизводства (возможны пороки развития плода и наследственные изменения). Газоразрядные лампы, такие как компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) и энергосберегающие лампы, долгое время считались мощными и экологически дружественными альтернативами традиционным галогенным и индукционным лампам. Однако, с развитием технологии, стало известно, что газоразрядные лампы содержат опасный элемент – ртуть. Это делает их потенциальными загрязнителями окружающей среды, если они не утилизируются должным образом.

Для эффективного преобразования электроэнергии в энергию излучения атома в газоразрядных лампах необходимо иметь источник насыщенных паров ртути с общим его количеством 10-15 мг на 1000 лм. В компактных люминесцентных лампах она также содержится, но в несколько раз меньше (порядка 3-4 мг).

В России в эксплуатации одновременно находится 450-500 млн. люминесцентных ламп. По сведениям из разных источников приблизительные продажи компактных люминесцентных ламп в 2008 году от 30 до 50 млн. штук, а их реализация в 2009 году увеличились на 20% и составили от 60 до 70 млн. штук. Следовательно, только за эти 2 последних года в кругооборот вовлекается ориентировочно 500 г ртути [Научный журнал...].

Всего на сегодняшний день в осветительных устройствах находится около 50 тонн ртути. В силу отсутствия разработанной системы его утилизации даже только 10% этого объема в последующем, исходя из ПДК принятой для вод рыбохозяйственного назначения, способно загрязнить воду в реке подобной Казанке длиной более экватора.

Значения ПДК ряда загрязнителей питьевой воды в различных странах представлены в таблице 1.

Таблица 1

Значения ПДК ряда загрязнителей питьевой воды в различных странах

Вещества-загрязнители	Организация	Страна		
	ВОЗ	РФ	ФРГ	Польша
Ртуть, мг/л	0,005	0,05	≤0,005	0,001
Цианиды, мг/л	≤0,01	0,01	–	≤0,01
Мышьяк, мг/л	0,05	0,05	≤0,001	0,05

Как следует из представленной таблицы, наиболее опасным из перечисленных токсикантов является ртуть, значения ПДК которой в питьевой воде остаются достаточно высоким. Ртуть является ядовитым веществом, которая может нанести вред здоровью человека и окружающей среде. В газоразрядных лампах ртуть находится в виде жидкого металла и испаряется в газообразное состояние при работе лампы. В случае неправильной утилизации или разрушения лампы, ртуть может выйти наружу и попасть в почву, воду или воздух, причиняя вред биологическим системам и человеческому здоровью. К удивлению многих, количество ртути в одной газоразрядной лампе может быть довольно значительным – от 3 до 5 миллиграммов. Это может показаться незначительным количеством, однако, учитывая медленную разлагаемость ртути в природе, даже небольшие объемы могут привести к накоплению и биоаккумуляции в экосистемах.

Одна из основных проблем с утилизацией газоразрядных ламп заключается в том, что большинство людей не осознают опасности, связанные с ртутью. Часто лампы выбрасываются в бытовой мусор или просто оставляются на свалке, что приводит к ртутному загрязнению почвы и воды. К сожалению, многие страны не имеют адекватной системы сбора и утилизации этих ламп, что усугубляет ситуацию. В советское время существовала отработанная система сбора, учета, транспортировки и переработки ртутьсодержащих отходов (PCO). Ежегодно перерабатывалось до 205 тысяч тонн PCO 12 наименований и из этого сырья производилось до 400 тонн товарной ртути. В настоящее время в России всего 65 пунктов приема, отработавших люминесцентные лампы, хотя даже в сравнительно небольшой Франции имеется их порядка 3000. В Казани с населением более миллиона жителей таких пунктов пока 2. На переработке люминесцентных ламп на территории России специализируются в настоящее время 44 предприятия. Несмотря на это, система контроля и сбора отработанных люминесцентных ламп со стороны Роспотребнадзора остается не налаженной с требованиями современной ситуации. Поэтому сохраняется большая угроза загрязнения водных источников [Отраслевой портал...].

Для снижения воздействия потенциального загрязнителя необходимо предусмотреть ряд мероприятий. Так, использование в люминесцентных лампах вместо жидкой ртути амальгам (Pb+Hg, Sn+Hg, In+Hg), окиси ртути (HgO) позволяет существенно снизить количество ртути, поступающей в окружающую среду. Необходимо максимально использовать естественные источники света, обеспечивая его равномерное распределение света в помещении.

Существуют меры, которые могут помочь справиться с проблемой загрязнения окружающей среды ртутью, вызванной газоразрядными лампами. Во-первых, необходимо повысить осведомленность общественности об опасностях, связанных с газоразрядными лампами и ртутью. Это можно сделать через проведение информационных кампаний, распространение информационных материалов и обучение в школах и других образовательных учреждениях.

Во-вторых, необходимо разработать и внедрить эффективные системы сбора и утилизации газоразрядных ламп. Это может быть реализовано через создание специальных контейнеров для сбора ламп в местах общего пользования, таких как магазины или муниципальные учреждения. Кроме того, организовать пункты приема и переработки ламп, где они могут быть правильно утилизированы с минимальным риском для окружающей среды.

Также важно продвигать и поддерживать использование более экологически чистых альтернатив газоразрядным лампам. Например, светодиодные лампы считаются более безопасными и энергоэффективными, их использование может помочь снизить зависимость от газоразрядных ламп с ртутью. Наконец, регуляторным органам следует принять более строгие нормы и законы, касающиеся утилизации газоразрядных ламп и ртути. Это может включать в себя введение штрафов за неправильную утилизацию и обязательное обучение о безопасной утилизации этих ламп.

В целом, сокращение использования газоразрядных ламп и правильная утилизация уже использованных ламп с ртутью являются важными шагами в сохранении экологической устойчивости и защите здоровья людей и природы.

Список использованной литературы

1. Научный журнал «Успехи современного естествознания». – Текст: электронный. – URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=11089>. – Дата публикации: 16.10.2023.
2. Отраслевой портал «Отходы.ру». – Текст: электронный. – URL: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=490>. – Дата публикации: 20.10.2023.

УДК 504.75.05

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАЗАНИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

К.Н. Кильмаматова, Е.В. Муравьева

ФГБОУ ВО «Казанский научно-исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», e-mail: KNKilmamatova@kai.ru, EVMuraveva@kai.ru

Аннотация: Текст описывает экологические проблемы города Казань: атмосферное загрязнение, загрязнение водных ресурсов, недостаточное озеленение, увеличение отходов и негативное воздействие зимней уборки дорог. Предлагается решение проблемы снижения загрязненности водных бассейнов через рациональную технологию уборки снега с дорог, выбор противогололедных реагентов с пониженным содержанием хлорида натрия и нехлоридных реагентов.

Ключевые слова: атмосферное загрязнение, качество воды, переработка отходов, утилизация, экология, зимний период.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF KAZAN IN WINTER

K. N. Kilmamatova, E.V. Muraveva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev–KAI», e-mail: KNKilmamatova@kai.ru, EVMuraveva@kai.ru

Abstract: The text describes the environmental problems of the city of Kazan: atmospheric pollution, pollution of water resources, insufficient landscaping, increased waste and the negative impact of winter road cleaning. It is proposed to solve the problem of reducing pollution of water basins through rational technology of snow removal from roads, the use of deicing reagents with a reduced content of sodium chloride and non-chloride reagents.

Keywords: atmospheric pollution, water quality, waste recycling, recycling, ecology, winter period.

В настоящее время основные проблемы экологии Казани включают загрязнение воздуха из-за автотранспорта и промышленности, плохое качество воды в водохранилище, реках, озерах и питьевой воде, повышение уровня грунтовых вод, недостаточный уровень зеленых насаждений и увеличение отходов, требующих утилизации и переработки, а также неблагоприятное здоровье жителей города. Экологические проблемы мегаполиса усугубляются из-за его расположения в северных широтах, что создает новые проблемы, связанные с обеспечением функционирования города в условиях атмосферных осадков и низких температур в зимний период. Кроме того, огромная площадь, занятая дорогами, приводит к значительному загрязнению снега, что негативно влияет на экологическую

обстановку в городе. Интенсивное движение транспорта и морозное разрушение асфальтовых покрытий приводят к загрязнению снега нефтепродуктами. Частые циклы замерзания и оттаивания вызывают разрушение покрытия, что приводит к осадению продуктов его выветривания в водотоках и водоемах, загрязняя всю трофическую цепь экосистемы.

При уборке дорог за пределами города снег может складироваться в специальных местах, в то время как на улицах города пространство для складирования ограничено. Современное оборудование позволяет сместить снег на обочину дороги, но на городских улицах они часто упираются в тротуары, а за ними – в жилые дома. Из-за этих причин необходимо тратить средства на вывоз снега с городских дорог, что является дорогостоящим процессом. Еще одно отличие заключается в качестве снега в городе, загрязнение которого отличается от снега за городом. Из-за того, что снег на дорогах не оставляется на долгий период времени, пылевые загрязнения становятся менее значительными, но важной проблемой становятся загрязнения от противогололедных смесей и от продуктов разрушения дорожных покрытий. Главной причиной экологических проблем северного мегаполиса является загрязнение водной системы хлоридами и нефтепродуктами, которые в зимний период адсорбируются снегом, убираемым с дорог. Использование противогололедных реагентов на дорогах также оказывает негативное воздействие на поверхностные воды, поэтому требуется вмешательство по очистке и переработке убранного снега [Научная библиотека....].

Один из основных подходов к улучшению экологического состояния мегаполиса заключается в уменьшении загрязнения водных ресурсов путем внедрения более эффективных технологий для уборки, транспортировки и утилизации снега с дорог. Уменьшения негативных воздействий на водные экосистемы, вызванных загрязненным талым снегом, можно достигнуть путем использования оптимальных противогололедных реагентов и их дозированного применения, учитывая конкретные природные и дорожные условия мегаполиса. Снижение уровня хлоридов можно осуществить путем использования реагентов с низким содержанием хлорида и применения нехлоридных (ацетатных) реагентов, которые не образуют азотно-фосфатных стоков. Эти стоки негативно влияют на водную среду и трудно поддаются очистке на главных аэрационных станциях и системах очистки дождевых стоков. Предпочтительным среди хлоридных реагентов является хлористый кальций модифицированный (ХКМ), содержащий меньшее количество хлорида (50% в сравнении с 60% у NaCl). Катион кальция и модификатор (М) обладают ингибирующими свойствами и способностью нейтрализовать негативное воздействие хлорида натрия. Среди ацетатных реагентов можно рекомендовать уксуснокислый калий («Нордикс») с последующей заменой его на более доступный ацетат кальция или кальцио-магниевый ацетат.

Необходимо провести технико-экономическую оценку предлагаемых технологических и технических решений по модернизации снегоуборочной и распределительной дорожной техники, переработке снега, а также по строительству и размещению объектов для обработки снега и хранения противогололедных реагентов на территории мегаполиса в рамках внедрения комплексной системы сокращения негативного воздействия человеческой деятельности на экологическую систему города.

С использованием математической модели аэрирования потока речной системы, которая учитывает процессы атмосферного и фотосинтетического насыщения кислородом, а также деоксигенации в результате аммонификации и окисления органических веществ, можно произвести анализ массового баланса БПК. Это позволит планировать внедрение аэрационных систем при разработке природоохранных мероприятий на малых реках в северном мегаполисе.

Одним из ключевых фокусов в решении экологических проблем Казани является стимулирование использования транспорта, который не загрязняет окружающую среду. Снижение зависимости от автомобилей, работающих на бензине и дизеле, является одним из

основных приоритетов в борьбе с атмосферным загрязнением. Поэтому важно создать в городе благоприятные условия для развития пешеходной и велосипедной инфраструктуры. Расширение сети велосипедных дорожек, создание безопасных пешеходных зон и улучшение общественного транспорта помогут уменьшить количество автомобилей на дорогах и, следовательно, снизить выбросы вредных веществ [Научная библиотека...].

Реализация современных и эффективных способов утилизации и переработки отходов является еще одним важным фактором. Создание специализированных мест для сдачи отходов и усовершенствование системы их переработки будут способствовать сокращению негативного воздействия на окружающую среду. Большое значение также имеет повышение осведомленности граждан о правильной сортировке и утилизации отходов, что ведет к решению этой проблемы.

Важно уделить внимание проблеме недостаточного зеленого насаждения в городе. Увеличение зеленых зон поможет создать дополнительные источники кислорода, снизить уровень загрязнения воздуха и улучшить психологическое состояние жителей города. Поэтому необходимо активно заниматься озеленением городских территорий, созданием парков и скверов, а также сохранением их природного разнообразия.

Для успешного решения экологических проблем в городе Казань необходимо достичь единства между социальными, экономическими и экологическими интересами. Только с взаимодействием и совместными усилиями горожан, предприятий и властей можно достичь значительных результатов в сохранении и защите окружающей среды Казани.

Список использованной литературы

1. Научная библиотека «EARTHPAPERS». – Текст: электронный. – URL: <https://earthpapers.net/geoekologicheskie-osnovy-teorii-i-praktiki-inzhenernoy-zaschity-vodnoy-sistemy-severnogo-megapolisa-v-zimniy-period>. – Дата публикации: 15.10.2023.

2. Справочная правовая система «ГАРАНТ». – Текст: электронный. – URL: <https://base.garant.ru/8117537/>. – Дата публикации: 21.10.2023.

УДК 574.45

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПЛОДОРОДНОСТИ ПОЧВ ТЕПЛИЧНОГО ХОЗЯЙСТВА (НА ПРИМЕРЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ И ОЗЕЛЕНЕНИЮ Г. ОШ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

К.Б. Кошueva, Т.Т. Жумабаева

Ошский государственный университет, г. Ош, Ошская область, Кыргызская Республика,
e-mail: koshueva81@inbox.ru, zhumol@ohsu.kg

Аннотация: В данной статье рассмотрены экологические проблемы страны, ухудшающих состояние окружающей среды и здоровья жителей крупных городов Кыргызстана. Предложены пути улучшения состояния городских территорий. Проведены исследования состояния почв на территориях для посадки зеленых насаждений. Рассмотрены вопросы формирования благоприятной среды в городских условиях. Выявлены виды патологии растений. Разработаны приемы повышения устойчивости искусственных насаждений. Предложены рекомендации по повышению эффективности системы городских зеленых насаждений.

Ключевые слова: состояние городской экологии, благоустройство и озеленение территорий, тепличное хозяйство, выращивание зеленых насаждений, лабораторный анализ серой почвы, рекомендуемые типы грунтов, г. Ош, Кыргызская Республика.

ASSESSMENT OF THE STATE OF SOIL FERTILITY IN A GREENHOUSE (ON THE EXAMPLE OF A MUNICIPAL ENTERPRISE FOR LANDSCAPING AND LANDSCAPING IN OSH KYRGYZ REPUBLIC)

K.B. Koshueva, T.T. Jumabaeva

Osh State University, Osh, Osh region, Kyrgyz Republic, e-mail: koshueva81@inbox.ru,
zhumol@oshsu.kg

Abstract: This article examines the environmental problems of the country, which worsen the state of the environment and the health of residents of large cities of Kyrgyzstan. Ways to improve the condition of urban areas are proposed. Studies of the soil condition in the territories for planting green spaces have been carried out. The issues of creating a favorable environment in urban conditions are considered. The types of plant pathology have been identified. Techniques have been developed to increase the stability of artificial plantings. Recommendations for improving the efficiency of the urban green space system are proposed.

Keywords: the state of urban ecology, landscaping and landscaping of territories, greenhouse farming, cultivation of green spaces, laboratory analysis of gray soil, recommended types of soils, Osh, Kyrgyz Republic.

Важнейшей характеристикой почвенного плодородия является способность почвы удовлетворять потребности возделываемых растений в питательных веществах, воздухе, биологической и физико-химической среде и обеспечивать условия нормальной жизнедеятельности. В научной литературе принято различать такие виды плодородия почв как естественное, искусственное, потенциальное, эффективное и экономическое [Попа, 2017]. Естественным плодородием обладает почва в ее естественном состоянии, определяемом продуктивностью естественных фитоценозов. Искусственное плодородие создается в результате хозяйственной деятельности. Под потенциальным плодородием понимается способность почв обеспечивать определенный уровень продуктивности естественных ценозов с учетом природноклиматических факторов, определяющих условия хозяйственного использования земель. Эффективное плодородие рассматривается как часть потенциального плодородия, реализуемая с учетом конкретных организационно-экономических и агротехнологических условий. При этом эффективное плодородие может быть описано через экономическое плодородие с помощью системы показателей, отражающих стоимостную оценку урожая и затрат, понесенных на его получение [Попа, 2017].

В исследовании экологической обстановки проявляют заинтересованность городские органы управления, научно-исследовательские учреждения и вузы. На наш взгляд, только при повышении эффективности работы по озеленению городских территорий муниципальных органов управления можно выявить реальных возможностей устранения экологических проблем.

На основе Программы развития города Ош на 2022-2025 годы «Город, достойный будущего» были рассмотрены вопросы по улучшению городской экологии [Программа, 2021]. В связи с этим, Ошский государственный университет совместно с муниципальным предприятием «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству» (МП ОКБЗХ) и Ошской специализированной контрольно-токсикологической лабораторией департамента химизации, защиты и карантина растений департамента химизации, защиты и карантина растений министерства сельского хозяйства Кыргызской Республики (ОСКТЛ ДХЗК МСХ КР) проводит научно-исследовательскую работу по вопросам улучшения экологической обстановки города. Одним из этих работ по выявлению фитопатогенов растений проводится под руководством д.б.н., профессором Т.Т. Жумабаевой в теплицах муниципального предприятия. Объектом исследования являлись почвы тепличного хозяйства и с мест посадки саженцев муниципального предприятия «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству». В начале рассматривался режим выращивания растений в тепличном

хозяйстве МП ОКБЗХ. При этом, химический анализ почв, состояние растений, подготовленных для посадки в территориях города Ош, производился в ОСКТЛ ДХЗК МСХ КР.

Согласно теории известно то, что вероятность роста растений в городских условиях зависит от состояния почвы, в которой будет посажено это растение. Для этого нами проанализированы образцы почв для проведения специального исследования по определению уровня плодородности грунта. При этом, определены типы рекомендуемых удобрений для повышения плодородности.

Известно, почва содержит макроэлементы (азот, фосфор, калий, кальций, сера, железо и т.д.) и микроэлементы (бор, марганец, молибден, цинк и т.д.). Согласно требованиям посадки растений некоторые вещества необходимо использовать в ограниченном количестве. В связи с этим, при посадке растений необходимо постоянно определять химический состав почвы. К тому же, в результате изменения климата и при обогащении почвы питательными веществами растительного происхождения с применением удобрений постоянно изменяются состав и свойства почвы. По мнению академика А.М. Мамытова «Потеря эродированными почвами верхнего, наиболее плодородного горизонта приводит к уменьшению в них гумуса, запасов питательных веществ и полезной микрофлоры. Как следствие эрозии – разрушение структуры, укорочение или полная потеря мелкоземистого слоя, обнажение материнской породы, невозполнимая деградация почв. Установлено, что на слабоэродированных почвах урожай сельхозкультур снижается на 10-20%, на среднеэродированных – на 20-35%, на сильноэродированных – на 40-70%» [Обзор Кыргызстана ...].

На сегодняшний день, территория г. Ош имеют самые ранимые и деградированные почвы. Согласно техническим характеристикам На наш взгляд, ухудшение состояния почв города вызвано экологической проблемой и недостаточностью атмосферных осадков. В связи с этим, у почвы низкая гумусность, недостаточное количество важнейших элементов питания, низкая емкость поглощения и биогенность грунтов.

Грунты, используемые при выращивании посадочных материалов в тепличном хозяйстве муниципального предприятия «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству» относятся к серым почвам.

При лабораторном испытании в Ошской специализированной контрольно-токсикологической лаборатории департамента химизации, защиты и карантина растений департамента химизации, защиты и карантина растений использовались методы, утвержденные Министерством сельского хозяйства Кыргызской Республики [Качественный и ..., 2023].

Качественный и количественный химический анализ почвы 1 пробы показал следующие результаты (табл. 1).

Объект: Тепличное хозяйство муниципального предприятия «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству»

Дата поступления пробы: 01.03.2023 г.

Дата проведения испытания: 04-10.03.2023 г.

Методы проведения испытаний: определение подвижных соединений Zn мг/кг ГОСТ 50686-94, В мг/кг ГОСТ 50688-94, Cu мг/кг ГОСТ 506683-94, Со мг/кг ГОСТ 506683-94, Мо мг/кг ГОСТ 50689-94, Мп мг/кг ГОСТ 506685-94.

Описание образца: серая почва.

Таблица 1

Качественный и количественный химический анализ 1 пробы почвы

№ обр.	Определяемые показатели						
	Zn мг/кг	B мг/кг	Cu мг/кг	Со мг/кг	Мо мг/кг	Мп мг/кг	ОДК
1 проба почвы	0,2	1,0	3,4	0,5	0,3	31,2	–

Нормы группировок почв по обеспеченности подвижными формами микроэлементов (мг/кг) представлены в таблицу 2.

Таблица 2

Нормы группировок почв по обеспеченности подвижными формами микроэлементов, мг/кг

Обеспеченность	B	Mn	Zn	Cu	Mo	Co
Низкая	<0,5	<30	<0,1	<3	<0,1	<0,5
Пониженная	0,5-1,0	30-50	0,1-0,2	3-4	0,1-0,2	0,5-1,0
Средняя	1,0	50-80	0,2-0,4	4-7	0,2-0,3	1,0-1,5
Повышенная	1,5-2,0	80-110	0,4-0,7	7-9	0,3-0,5	1,5-2,0

На основе лабораторных данных №1 по тепличному хозяйству муниципального предприятия «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству» получили следующие показатели по качественному и количественному химическому анализу серой почвы (табл. 3).

Объект: Тепличное хозяйство муниципального предприятия «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству»

Дата поступления пробы: 01.03.2023 г.

Дата проведения испытания: 04-10.03.2023 г.

Описание образца: серая почва.

Таблица 3

Качественный и количественный химический анализ серой почвы тепличного хозяйства муниципального предприятия «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству»

Определенные показатели	Единица измерения	Испытательные методы по ГОСТам	Итоги анализа
Содержание гумуса	%	ГОСТ 26213-91	3,2
Подвижной фосфор	мг/кг	ГОСТ 26205-91	58,5
Подвижной калий	мг/кг	ГОСТ 26205-91	81,0
pH 10% водного раствора	–	ГОСТ 26951-86	6,9
Определение нитратов	мг/кг	ГОСТ 26915	2,5

Нормы группировок почв по обеспеченности подвижными формами питательных веществ представлены в таблице 4.

Таблица 4

Нормы группировок почв по обеспеченности подвижными формами питательных веществ.

Обеспеченность	N, гумус, %	P ₂ O ₅ подвижный фосфор мг/кг	K ₂ O подвижный калий мг/кг	Потребность удобрений
очень низкая	1,5	15	100	очень высокая
низкая	1,5-2	16-30	100-200	высокая
средняя	2,0-3,5	31-45	200-300	средняя
высокая	3,5	45	350	низкая

При сравнении данных таблицы 3 с нормами (табл. 4), результаты анализа по качественному и количественному химическому анализу первой пробы почвы тепличного хозяйства показывают содержание гумуса – 3,2%, подвижного фосфора – 58,5 мг/кг,

подвижного калия – 81,0 мг/кг, рН 10% водного раствора – 6,9 и нитратов – 2,5 мг/кг [Качественный и ... предприятия «Ошский комбинат ... », 2023].

Качественный и количественный химический анализ почвы 2 пробы показал следующие результаты (табл. 5).

Объект: Озелененные территории мэрии города Ош

Дата поступления пробы: 04.04.2023 г.

Дата проведения испытания: 04-10.04.2023 г.

Методы проведения испытаний: определение подвижных соединений цинка Zn мг/кг ГОСТ 50686-94, бора В мг/кг ГОСТ 50688-94, меди Cu мг/кг ГОСТ 506683-94, кобальта Со мг/кг ГОСТ 506683-94, молибдена Мо мг/кг ГОСТ 50689-94, марганца Mn мг/кг ГОСТ 506685-94.

Описание образца: серая почва.

Таблица 5

Качественный и количественный химический анализ 2 пробы почвы

№ обр	Определяемые показатели						
	Zn мг/кг	B мг/кг	Cu мг/кг	Co мг/кг	Mo мг/кг	Mn мг/кг	ОДК
1 проба почвы	0,1	0,12	1,2	0,1	0,05	11,0	–

Химический анализ почвы из территории мэрии города Ош при сравнении с нормой группировок почв по обеспеченности подвижными формами питательных веществ представлен в таблице 6.

Объект: Озелененные территории мэрии города Ош

Дата поступления пробы: 04.04.2023 г.

Дата проведения испытания: 04-10.04.2023 г.

Описание образца: серая почва.

Таблица 6

Качественный и количественный химический анализ серой почвы на территории мэрии города Ош

Определенные показатели	Единица измерения	Испытательные методы по ГОСТам	Итоги анализа
Содержание гумуса	%	ГОСТ 26213-91	3,7
Подвижной фосфор	мг/кг	ГОСТ 26205-91	26
Подвижной калий	мг/кг	ГОСТ 26205-91	42,5
рН 10% водного раствора	-	ГОСТ 26951-86	7,0
Определение нитратов	мг/кг	ГОСТ 26915	115

Химический анализ почвы с озелененной территории мэрии города Ош показывает содержание гумуса – 3,7 %, подвижного фосфора – 26 мг/кг, подвижного калия – 42,5 мг/кг, рН 10% водного раствора – 7,0 и нитратов – 115 мг/кг. Отмечено, что количество нитратов превышено 50 % от нормы [Качественный и ... на территории мэрии города Ош, 2023].

Сравнительные результаты проб почвы с различных территорий представлены в таблице 7.

Объекты: Тепличное хозяйство муниципального предприятия «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству» (лаб. исс-я №1) и озелененные территории мэрии города Ош (лаб. исс-я №2).

Таблица 7

Качественный и количественный химический анализ серой почвы двух объектов по результатам лабораторных испытаний

Наименование	Лабораторные исследования №1		Лабораторные исследования №2	
	Показатели	Соответствие нормам	Показатели	Соответствие нормам
Содержание гумуса	3,2	средняя	3,7	высокая
Подвижной фосфор	58,5	высокая	26	низкая
Подвижной калий	81,0	очень низкая	42,5	очень низкая
pH 10% водного раствора	6,9	нейтральная	7,0	нейтральная
Определение нитратов	2,5	низкая	115	высокая

Согласно результатам лабораторных исследований №1 и №2 образцов почвы тепличного хозяйства муниципального предприятия «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству» и озелененных территорий мэрии города Ош показатели различны по содержанию подвижного фосфора и подвижного калия, нитратам. При этом, содержание гумуса и pH 10% водного раствора одинаковы.

Нижеприводим сравнительные данные по содержанию в образцах почвы микроэлементной (табл. 8).

Объекты: Озелененные территории мэрии города Ош и тепличное хозяйство муниципального предприятия «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству».

Таблица 8

Показатели содержания микроэлементов серой почвы двух объектов по результатам лабораторных испытаний

Наименование	Лабораторные исследования №1		Лабораторные исследования №2	
	Показатели	Соответствие нормам	Показатели	Соответствие нормам
Определение подвижных соединений цинка Zn мг/кг ГОСТ 50686-94	0,2	пониженная	0,1	пониженная
Определение подвижных соединений бора В мг/кг ГОСТ 50688-94	1,0	средняя	0,12	низкая
Определение подвижных соединений меди Cu мг/кг ГОСТ 506683-94	3,4	пониженная	1,2	низкая
Определение подвижных соединений кобальта Со мг/кг ГОСТ 506683-94	0,5	пониженная	0,1	низкая
Определение подвижных соединений молибдена Мо мг/кг ГОСТ 50689-94	0,3	повышенная	0,05	низкая
Определение подвижных соединений марганца Mn мг/кг ГОСТ 506685-94	31,2	пониженная	11,0	низкая

Согласно результатам лабораторных исследований №1 и №2 содержание подвижных соединений цинка Zn мг/кг по ГОСТ 50686-94 схоже. А содержание подвижных соединений бора В мг/кг, подвижных соединений меди Cu мг/кг, подвижных соединений кобальта Со мг/кг, подвижных соединений молибдена Мо мг/кг и подвижных соединений марганца Mn мг/кг – различны.

Таким образом, согласно протоколу лаборатории сравнительный анализ образцов почвы с территорий тепличного хозяйства «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству» и с озелененной территории мэрии города Ош показал, что грунты, используемые при выращивании посадочных материалов в тепличном хозяйстве по плодородности выше чем, почва территории города Ош. На наш взгляд, используемая почва для посадки городских зеленых насаждений должна иметь высокую оценку значимости и низкую оценку чувствительности. Поэтому, при посадке зеленых насаждений рекомендуется использовать серую почву, а также горно-долинные серо-бурые целинные, орошаемые каменистые, незэродированные и слабоэродированные грунты.

Список использованной литературы

1. Качественный и количественный химический анализ серой почвы на территории мэрии города Ош. Протокол лабораторных испытаний. № 03/30. 10.04.2023. – Текст: непосредственный.

2. Качественный и количественный химический анализ серой почвы тепличного хозяйства муниципального предприятия «Ошский комбинат по благоустройству и зеленому хозяйству». Ошской специализированной контрольно-токсикологической лаборатории департамента химизации, защиты и карантина растений департамента химизации, защиты и карантина растений министерства сельского хозяйства Кыргызской Республики. Протокол лабораторных испытаний №03/12-1. От 10.03.2023 г. Заявитель: ОшГУ, К.Б. Кошуева. – Текст: непосредственный.

3. Обзор Кыргызстана. Оценка состояния почвенного покрова. – Текст: электронный. – URL: <https://yandex.ru.gateway.kg/analiticheskie-materialy/> – Дата публикации: 5.09.2023.

4. Попа, Е.В. Плодородие почв и системы организации воспроизводства земельных ресурсов / Е.В. Попа, Д.А. Воробьев. – Текст: электронный // Молодой ученый. – 2017. – № 15(149). – Т.1. – С.20-21. – URL: <https://moluch.ru/archive/149/42139/> – Дата публикации: 5.09.2023.

5. Программа развития города Ош на 2022-2025 гг. «Город, достойный будущего». VI сессия Ошского городского Совета. Пост. №21. от 24.12.2021 г. – Текст: непосредственный.

УДК 631.22

РАЗВЕДЕНИЕ МУХИ ЧЕРНАЯ ЛЬВИНКА (*HERMETIA ILLUCENS* LINNAEUS, 1758) ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Е.И. Мардамишина, Е.А. Наговицына, А.М. Сойма

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск, Удмуртская Республика, Россия, e-mail: mardamshinaelena@yandex.ru, nagovicyna294@gmail.com, soimaann@yandex.ru

Аннотация: В научной статье была рассмотрена возможность переработки органических отходов с использованием личинки мухи Черная львинка, а также приведена оценка данной биотехнологии с точки зрения климатических проектов.

Ключевые слова: личинки, Черная львинка, переработка, органические отходы, биотехнология, климатический проект.

BREEDING OF THE BLACK LION FLY (*HERMETIA ILLUCENS* LINNAEUS, 1758) FOR THE PROCESSING OF ORGANIC WASTE

E.I. Mardamshina, E.A. Nagovitsyna, A.M. Soyma

Udmurt State University, Izhevsk, Udmurt Republic, Russia, e-mail: mardamshinaelena@yandex.ru,
nagovicyna294@gmail.com, soimaann@yandex.ru

Abstract: In the scientific article, the possibility of processing organic waste using the larva of the Black Lion fly was considered, as well as an assessment of this biotechnology from the point of view of climate projects.

Keywords: larvae, Black lion cub, recycling, organic waste, biotechnology, climate project.

В современном мире широко освещена проблема загрязнения окружающей среды пластиком и прочими полимерными отходами, разрабатываются и применяются различные способы их переработки. Однако, проблема антропогенного загрязнения не ограничивается лишь пластиковыми отходами.

Сегодня в мире производится достаточное, и даже избыточное количество еды для удовлетворения потребностей всего населения планеты. Ежегодно теряется почти 30% производимого продовольствия, что составляет около 1,3 млрд. т в год [Food ...]. Продовольственные потери и пищевые отходы (ПППО) оказывают негативное влияние на окружающую среду в связи с нерациональным использованием ресурсов для производства продовольствия, а также из-за экологических последствий захоронения отходов продовольствия на свалках [Продовольственные потери ..., 2014]. Согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), ПППО являются одним из главных антропогенных факторов, способствующих изменению климата: на потерянное продовольствие приходится порядка 8% всех выбросов парниковых газов [Food ...].

Ещё одним источником органических отходов являются крупные сельскохозяйственные комплексы, специализирующиеся на производстве продукции, как из растительного, так и из животного сырья. В сельском хозяйстве источниками органических отходов являются растительные остатки, навоз скота и помет птицы. С массовым увеличением сельскохозяйственных производств, появления перерабатывающих производств, с большой концентрацией поголовья скота возникает острая проблема по утилизации отходов [Патрушева, 2014].

В качестве одного из способов утилизации органических отходов может быть использована экологическая биотехнология – переработка отходов с помощью личинок мухи Черная львинка (*Hermetia illucens* Linnaeus, 1758).

Экономические расчеты для проекта по развитию мухи Черная львинка

Муха Черная львинка, или Черный солдатик (BlackSoldierFly) – муха из семейства Львинок (Stratiomyidae), естественный ареал распространения которой считается Северная и Южная Америка. Насекомое относится к числу немногих видов беспозвоночных, способных круглогодично развиваться в чистой культуре в замкнутом пространстве искусственных условий, что позволяет использовать вид в биотехнологических целях [Антонов и др., 2017; Цой, 2019].

Личинки мухи способствуют естественной утилизации пищевых отходов, а подрастая, становятся пищей для многих мелких и крупных животных. Насекомые преобразовывают остаточные белки навоза и других питательных веществ в собственную биомассу, которая является высококачественным белковым кормом для животных. Данный факт решает проблему утилизации навоза и других органических отходов, а также даёт возможность получения материальной выгоды из цикла переработки [Марцев, 2017; Некрасов и др., 2019; Артахов, 2021; Ильмаст, 2023].

В качестве примера рассмотрим возможность организации переработки органических отходов, которые образуются в сети столовых (10 столовых), каждая из которых рассчитана на 50 человек. Ежегодно в одной столовой изготавливается около 334 000

блюд [Определение ...]. Количество образующихся в столовой органических отходов находим по формуле:

$$M = N \cdot m \cdot 10^{-3}, \text{ т/год,}$$

где N – количество блюд, приготавливаемых в столовой за год, шт./год;

m – удельная норма образования пищевых отходов на 1 блюдо, кг/блюдо, $m = 0,04$.

Произведем расчёты: $M = 334\,000 \cdot 0,04 \cdot 10^{-3} = 13,36$ т/год

Таким образом, находим, что в столовой, рассчитанной на 50 человек в год, образуется 13,36 тонны органических отходов, исходя из количества рабочих дней в году (247 рабочих дней) – это 54 кг отходов в день. В целом в сети столовых образуется 540 кг органических отходов в день.

Для переработки такого количества отходов понадобятся [Комплект для ...]:

- 21 м² площади инсектария (оборудование тёплого помещения 25-40) – $\approx 30\,000$;
- единоразовая покупка стартового комплекта для разведения Черной львинки $\approx 3\,000$ рублей, или маточное стадо – 10 000 руб.;
- затраты на электроэнергию для поддержания температуры в инкубаторе;
- необходимое оборудование $\approx 30\,000$ руб.;
- также необходим один сотрудник (оплата труда – 16242 руб.).

Примерная сумма затрат – 87000 руб.

Можно масштабировать проект при необходимости.

На площади 20 м² вполне возможно организовать переработку 600 кг органических отходов в сутки, с выходом живой биомассы личинок 120 килограмм в сутки.

Цена на сушеные личинки колеблется в диапазоне от 200 до 400 рублей за килограмм. Высушив 120 килограмм живых личинок, получается около 40 килограмм сушеных. Продав их даже по минимальной цене в 200 рублей за килограмм, можно получить 8 тысяч рублей дневной выручки, и еще около 400 рублей за реализацию биогумуса — прекрасного органического удобрения [Переработка ...].

Личинки Черной львинки дробят отходы, извлекая из них питательные вещества, в результате масса отходов сокращается на 80 процентов, остается только биогумус.

Быстрое поедание личинками Черной львинки отходов позволяет исключить появление неприятных запахов гниения, а также образование при разложении органики газа метана, отравляющего атмосферу. Одно поколение личинок этого насекомого развивается около трёх недель. В течение этого срока личинка увеличивает свою массу более чем в 1000 раз. В высушенной личинке содержится $\sim 60\%$ белка и 20% жира. В течение года на одном гектаре насекомые позволяют получить в 150 раз больше белка, чем, может дать возделывание сои.

В настоящее время актуальна разработка климатических проектов. Это проекты, которые препятствуют глобальному потеплению, сокращая количество парниковых газов в атмосфере, в первую очередь CO_2 . С понятием климатического проекта тесно связано понятие углеродной единицы, которое берет начало в Киотском протоколе ООН. Во многих странах установлены ограничения на выбросы парниковых газов – квоты, за превышение которых компании должны платить. Компания, которая недобрала свою квоту, может продать остаток – это и будут углеродные единицы. Кроме того, компания может добровольно поставить себе цель по сокращению выбросов – например, чтобы повысить конкурентоспособность на международном рынке. Можно это сделать самостоятельно, подтвердить сертификатом признанной на рынке организации и получить углеродные единицы за снижение выбросов. А можно – купить чужие единицы, вложившись, таким образом, в общее сокращение выбросов на планете. В углеродных единицах, то есть тоннах CO_2 -эквивалента, измеряют любые парниковые газы с учетом их способности влиять на глобальное потепление. Например, метан задерживает солнечное излучение в 25 раз сильнее, чем углекислый газ, поэтому в 1 тонне метана – 25 тонн CO_2 -эквивалента. Соответственно, один из бонусов климатических проектов для бизнеса – доход от

углеродных единиц. В теории, их можно продать другим компаниям на международном или российском рынке [Всё о ...].

Как было сказано выше, переработка органических отходов личинками позволяет значительно сократить выбросы в атмосферу метана и углекислого газа, образующихся при разложении органики. Таким образом, данную биотехнологию можно оценивать с точки зрения климатических проектов. Это позволит сделать переработку отходов и производство биогумуса более привлекательным для инвестиций и экологически обоснованным предприятием.

Таким образом, применение биотехнологий в сфере переработки органических отходов является экологически актуальным и привлекательным для производственной деятельности направлением. Используя для переработки личинки мухи Черная львинка можно решить проблему утилизации органических отходов, получив при этом материальную выгоду от реализации продуктов переработки (биогумус, белковая масса личинок), а также, позиционируя такое предприятие как участника климатического проекта, появляется возможность получения дополнительной монетизации и приобретения инвестиционной привлекательности.

Список используемой литературы

1. Антонов, А.М. Адаптация и перспективы разведения мухи Черная львинка (*Hermetia illucens*) в циркумполярном регионе / А.М. Антонов, Е. Lutovinovas, Г.А. Иванов, Н.О. Пастухова // Научный электронный журнал «Принципы экологии». № 3. – Петрозаводск: Изд-во Петрозавод. гос. ун-та, 2017. – С. 4-19. DOI: 10.15393/jl.art.2017.6302. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-i-perspektivy-razvedeniya-muhi-chernaya-lvinka-hermetia-illucens-v-tsirkumpolyarnom-regione/viewer>. – Дата публикации: 5.08.2023.

2. Артахов, А.Б. Энтомоиндустрия черной львинки / А.Б. Артахов // Вестник РЭУ им. Г.В. Плеханова. – 2021. – Том 18. № 4(118). DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2021-4-61-70>. – С. 61-70. – Текст: электронный. – URL: <https://vest.rea.ru/jour/article/viewFile/1125/825>. – Дата публикации: 5.08.2023.

3. Всё о климатических проектах. – Текст: электронный. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/62c826659a79474386bc4c88>. – Дата публикации: 15.09.2023.

4. Ильмаст, Ю.Н. Опыт использования личинок насекомых в кормах для радужной форели / Ю.Н. Ильмаст, С.В. Матросова // StudArctic forum. Сельскохозяйственные науки. – Т. 8. № 4. – Петрозаводск: Изд-во Петрозавод. гос. ун-та, 2023. – С. 182-188. – ISSN 2500-140X. – Текст: электронный. – URL: <https://saf.petrso.ru/journal/article.php?id=11927&ysclid=lthbczj1s2323402247>. – Дата публикации: 15.08.2023.

5. Комплект для разведения чёрной львинки. – Текст: электронный. – URL: <https://bsfufa.ru/2022/06/05/комплект-для-разведения-чёрной-львин/>. – Дата публикации: 1.09.2023.

6. Марцев, А.А. перспективы разведения мухи *Hermetia illucens* в России для утилизации органических отходов сельскохозяйственных предприятий / А.А. Марцев, А.А. Подолец // Животноводство. – 2017. № 4(82). – С. 36-38. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvedeniya-muhi-hermetia-illucens-v-rossii-dlya-utilizatsii-organicheskikh-othodov-selskohozyaystvennyh-predpriyatij/viewer>. – Дата публикации: 5.08.2023.

7. Некрасов, Р.В. Питательные свойства личинок *Hermetia illucens* L. – нового кормового продукта для молодняка свиней (*Sus scrofa domestica* Erxleben) / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, А.А. Зеленченкова, А.И. Бастраков, Н.А. Ушакова // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – Том 54. № 2. – С. 316-325. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pitatelnye-svoystva-lichinok-hermetia-illucens-l-novogo>

[kormovogo-produkta-dlya-molodnyaka-sviney-sus-scrofa-domesticus-erleben/viewer](https://studopedia.ru/21_39850_opredelenie-kolichestva-blyud.html). – Дата публикации: 15.08.2023.

8. Определение количества блюд. – Текст: электронный. – URL: https://studopedia.ru/21_39850_opredelenie-kolichestva-blyud.html. – Дата публикации: 3.09.2023.

9. Патрушева, М.А. Проблема переработки отходов в АПК / М.А. Патрушева // Вестник магистратуры. – 2014. № 10(37). – С. 100-102. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-pererabotki-othodov-v-apk/viewer>. – Дата публикации: 1.09.2023.

10. Продовольственные потери и пищевые отходы в контексте устойчивых продовольственных систем». Рим. – 2014. – Текст: электронный. – URL: <https://www.fao.org/3/i3901r/i3901r.pdf>. – Дата публикации: 10.09.2023.

11. Цой М.В. Культивирование черной львинки *Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Stratiomyidae) / М.В. Цой // Научно-агрономический журнал. – 2019. №3(106). – С. 46-48. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kultivirovanie-chnoy-lvinki-hermetia-illucens-linnaeus-1758-diptera-stratiomyidae>. – Дата публикации: 15.09.2023.

12. Food wastage footprint & Climate Change. – Текст: электронный. – URL: <http://www.fao.org/3/a-bb144e.pdf>. – Дата публикации: 10.09.2023.

УДК 631.544.42

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТОВ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛИЦЫ ОШ «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ»

Ю.Ю. Никитина

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт (филиал), г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия, e-mail: n-y-y@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается малообъемное выращивание томата в теплицах зимнего типа. Обоснована экономическая и экологическая целесообразность их выращивания. Описан сравнительный анализ гибридов томата, а также указаны условия, наиболее благоприятно влияющие на рост растений.

Ключевые слова: тепличное овощеводство, условия выращивания, гибриды томатов.

ECOLOGIZATION OF THE TOMATO GROWING PROCESS IN THE CONDITIONS OF THE OSH «UNIVERSITETSKAYA» GREENHOUSE

Yu.Yu. Nikitina

Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga Institute (branch), Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: n-y-y@mail.ru

Abstract: The article discusses small-scale cultivation of tomatoes in winter greenhouses. The economic and environmental feasibility of their cultivation is substantiated. A comparative analysis of tomato hybrids is described, and the conditions that most favorably affect plant growth are indicated.

Keywords: Greenhouse vegetable growing, growing conditions, hybrids.

Введение. В последние несколько десятилетий в мире получило широкое распространение выращивание овощных культур на малообъемных субстратах с дозированным поливом. Это связано с высокой экономичностью и урожайностью из-за отсутствия необходимости чередования культур и возможностью всесезонного

выращивания. Томат является одной из самых распространенных овощных культур во всём мире, он широко используется человеком в качестве пищи в свежем, соленом, маринованном виде, а также служит важнейшим сырьем для консервированной промышленности [Касынкина, 2018]. В южных районах нередко практикуют сушку плодов. По своей питательности томаты занимают одни из первых позиций среди всех овощей [Айтжанова, 2022]. Однако климат Республики Татарстан не обеспечивает условия для производства овощей в течение всего года. На протяжении многих лет ежегодно люди практикуют производство самых разнообразных сортов томата, как в открытом, так и защищенном грунте. Поэтому использование защищенного грунта - один из важнейших путей улучшения снабжения населения свежими овощами в зимне-весенний период [Романов, 2020].

Актуальность данной работы заключается в том, что хороший урожай томатов можно вырастить в теплицах, подбирая наиболее правильные сорта, зная условия выращивания и развития томатов в защищенном грунте, а также используя специальные методы агротехнологии.

Основными районами выращивания являются зоны умеренного климата, которые характеризуются продолжительным летним периодом и зимними осадками. Однако, нередко томаты производят и в субтропическом климате [Айтжанова, 2022].

Цель работы: изучение агробиологических основ повышения эффективности выращивания томатов в условиях зимних теплиц.

Для достижения цели работы необходимо решить ряд задач:

- 1) изучить особенности роста и динамику формирования урожая у гибридов томата;
- 2) определить сортовую реакцию гибридов томата на биотические и биотические факторы;
- 3) провести сортоиспытание, оценить рост и плодоношение различных гибридов томата в условиях теплицы ОШ «Университетская» ЕИ КФУ.

Материалы, методы и условия проведения исследований. Исследования проводились в теплице ОШ «Университетская» Елабужского института КФУ с 20.01.2023 по 15.06.2023.

Для эксперимента использовали: почву Терра вита для овощных культур; стаканчики для рассады в объеме 500 мл; семена гибридов томата; воду и ионитный питательный субстрат Цион Классик (натуральная безнитратная добавка).

Оценка проводилась по выращиванию следующих сортов томатов:

«Пуговка», «Перцевидный красный», «Банан красный», «Белый налив», «Сибирский скороспелый», «Балконное чудо».

Томат «Пуговка» – ранний срок созревания (90-95 дней), подходит для открытого грунта, а также пленочных теплиц (горшечная культура), тип роста детерминантный, низкорослый, размер куста 50 см.

Томат «Перцевидный красный» – среднеспелый (срок созревания 110-120 дней), для открытого грунта и пленочных теплиц, тип роста индетерминантный, высота куста 180-200 см, масса плода 75-150 г.

Томат «Банан красный» – срок созревания ранний (90-95 дней), для открытого грунта и пленочных теплиц, тип роста детерминантный, куст низкорослый до 70 см, масса плода 100-110 г.

Томат «Белый налив» – среднеранний (срок созревания 100-105 дней), для открытого и закрытого грунта, детерминантный, низкорослый (40-50 см), масса плода 80-130 г.

Томат «Сибирский скороспелый» – среднеранний (срок созревания 98-108), для открытого грунта и пленочных теплиц, тип роста детерминантный, низкорослый (40-60 см), масса плода 60-120 г.

Томат «Балконное чудо»- ранний (срок созревания 90 дней), для открытого грунта, пленочных теплиц, балкона, подоконника, декоративного озеленения, тип роста детерминантный, низкорослый.

Учитывались: продуктивность, длина вегетационного периода, устойчивость к поражению вредителями и др. Непосредственно велись биометрические и фенологические наблюдения: момент цветения, образования завязи, начало созревания. По результатам комплексных научных исследований дано теоретическое обоснование высокоэффективных экологически безопасных технологических приемов возделывания томата в условиях защищенного грунта. Проведена сравнительная оценка различных гибридов тепличного томата в зависимости от сроков выращивания, уровня минерального питания.

Результаты исследования. Посев семян был осуществлен 20 января. Было посеяно по 15 семян каждого из 6 сортов в универсальный грунт для овощных и ягодных культур, в составе которого до 80% торфа, около 6% агроперлита, 10% биогумуса, а также присутствуют сульфаты калия, магния, доломитовая мука. Количество всхожих семян каждого сорта представлены в таблице 1.

Таблица 1

Всхожесть семян исследуемых сортов томатов

Сорт	Пуговка	Перцевидный красный	Банан красный	Белый налив	Сибирский скороспелый	Балконное чудо
Исходное количество семян	15	15	15	15	15	15
Количество всхожих семян	14	11	11	8	15	11

По ее данным можно рассчитать процент всхожести семян каждого сорта (рис. 1). Из нее следует, что наиболее продуктивными сортами оказались «Сибирский скороспелый», «Пуговка», уступают им сорта «Перцевидный красный», «Банан красный», «Балконное чудо». Наименьшая всхожесть представлена у сорта «Белый налив».

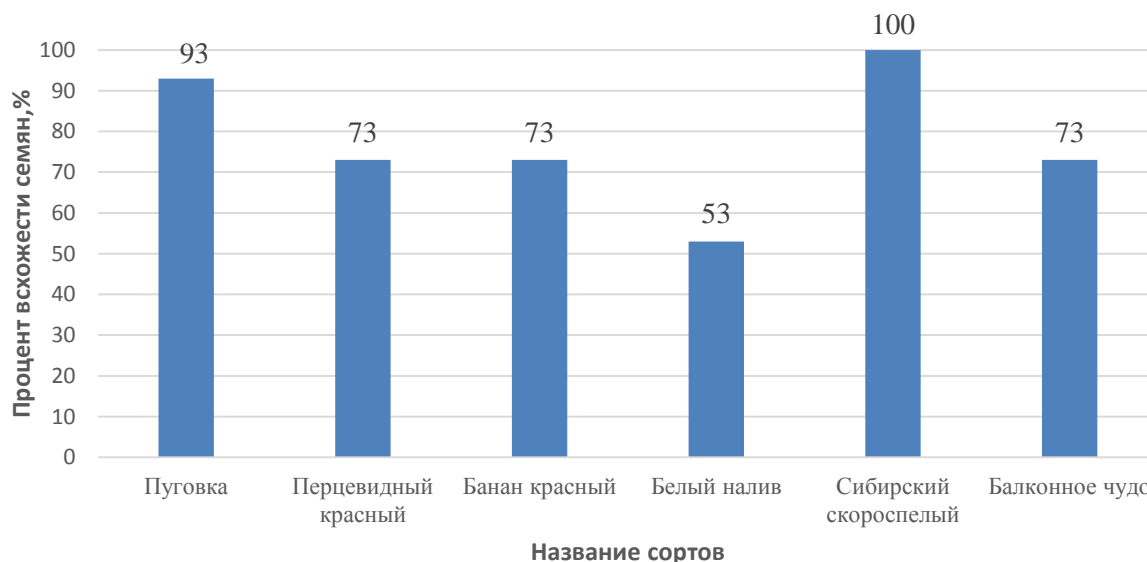


Рис. 1. Всхожесть семян томата разных сортов

Спустя 30 дней после посадки растения начали достигать высотой в 15 см при температуре 16-24 °С, с влажностью не ниже 75%. Через 60 дней (88-90 дней после посадки) после пикировки семян растения начали цвести, самые скороспелые сорта начали давать цветки. Сорта – «Белый налив», «Пуговка», «Банан красный», «Балконное чудо». Через 90 дней начали цвести более поздние сорта – «Сибирский скороспелый», «Перцевидный красный» (рис. 2).

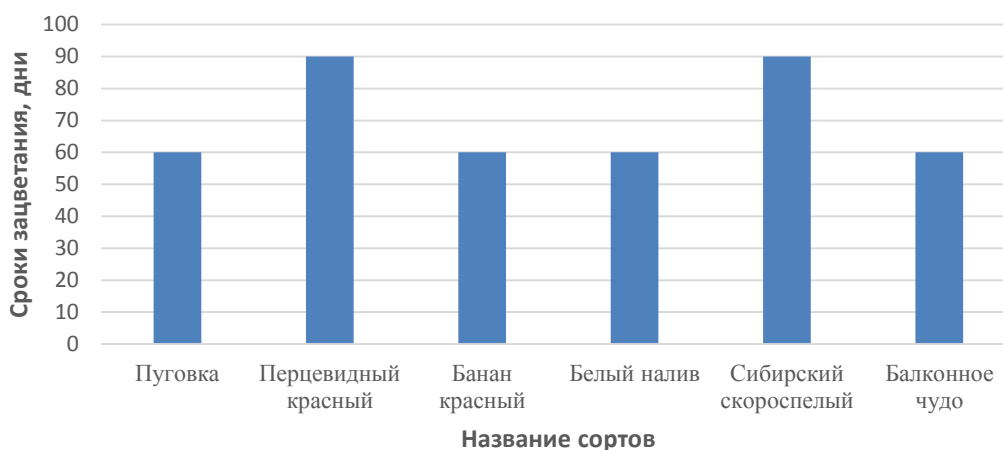


Рис. 2. Сроки зацветания гибридов томата разных сортов

Также, спустя 90 дней начали образовываться завязи ранних сортов томата. На 120 день после посева семян два сорта имели первые недозревшие плоды – «Белый налив», «Балконное чудо». Позднее, в течении 30 дней, плоды образовали все сорта.

Сбор первого урожая производили спустя 90 дней после образования плодов. Наиболее высокую урожайность показали сорта «пуговка» – 43 шт., «Балконное чудо» – 14 шт., и «белый налив» – 32 шт. Средняя урожайность у сорта «Сибирский скороспелый» – 8 шт. Самая низкая урожайность у сортов «Банан красный» и «Перцевидный красный». Сорт томатов «Перцевидный красный» не дал спелых плодов.

Исходя из произведенных исследований, для ранней посадки в условиях зимних теплиц и для получения быстрого и качественного урожая подходят сорта «Пуговка» и «Белый налив». Они являются самыми скороспелыми, с быстро завязывающимися плодами. Также, образуют больше спелых плодов, по сравнению с остальными сортами и их вес значительно преобладает над ними. Самыми неудачными и не результативными оказались сорта «Банан красный» и «Перцевидный красный», которые являются поздними сортами и на момент завершения исследования не показали высокую урожайность. Следовательно, данные гибриды не стоит выращивать в условиях зимних теплиц.

Заключение. В процессе исследования шести сортов гибридов томата было выявлено, что сорта для тепличного производства должны быть высокопродуктивными, скороспелыми, с хорошей способностью завязывать плоды. Наиболее продуктивными сортами оказались «пуговка» и «балконное чудо», обеспечившие получение 893 г и 504 г первого урожая спелых томатов. Наименее продуктивными являются сорта «Банан красный» и «Перцевидный красный» 77 г и 0 г.

Исследование показало, что внесение в состав грунта ионитного питательного субстрата «Цион классик» благоприятно влияет на рост растений, ускоряя процесс завязи плодов.

Также, при столкновении с вредителями, мы применили наиболее результативные методы борьбы с ними.

Список использованной литературы

1. Айтжанова, С.Д. Плодоовощеводство / С. Д. Айтжанова, В. Е. Ториков. – СПб.: Лань, 2022. – 276 с. – Текст: непосредственный.
2. Касынкина, О.М. Овощеводство (Сорта, технологические приемы возделывания) / О.М. Касынкина, С.М. Кудин. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 235 с. – Текст: непосредственный.
3. Романов, Г.Г. Основы сельскохозяйственных пользований / Г.Г. Романов, Г.Т. Шморгунов, Р.А. Беляева [и др.]; под редакцией Н.М. Большакова и Г.Г. Романова. – СПб.: Лань, 2020. – 300 с. – Текст: непосредственный.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПАСТБИЩ И ПРЕСНОЙ ВОДЫ В КЫРГЫЗСТАНЕ

Г.К. Омуралиева, К.Б. Кошуева

Ошский государственный педагогический университет, г. Ош, Ошская область, Кыргызская Республика, e-mail: koshueva81@inbox.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрены актуальные проблемы пастбищ и пресной воды Кыргызстана. Описаны проблемы пастбищ и их обеспеченность пресной водой на территории страны. Анализированы методы борьбы с засухой. Изучены методы построения искусственного ледника, предложенного Национальной ассоциацией пастбищепользователей Кыргызстана «Кыргыз жайыты». Создание системы искусственного ледника даст возможность улучшить не только вопросы мелиорации, но и другие экологические проблемы страны.

Ключевые слова: животноводство, пастбища, обеспеченность водой, искусственный ледник, мелиорация, климат, экосистема.

ACTUAL PROBLEMS OF PASTURES AND FRESH WATER IN KYRGYZSTAN

G.K. Omuralieva, K.B. Koshueva

Osh State Pedagogical University, Osh, Osh region, Kyrgyz Republic,
e-mail: koshueva81@inbox.ru

Abstract: This article discusses the current problems of pastures and fresh water in Kyrgyzstan. The problems of pastures and their provision with fresh water on the territory of the country are described. Drought control methods are analyzed. The methods of constructing an artificial glacier proposed by the National Association of Pasture Users of Kyrgyzstan "Kyrgyz Zhaiyty" were studied. The creation of an artificial glacier system will provide an opportunity to improve not only land reclamation issues, but also other environmental problems of the country.

Keywords: animal husbandry, pastures, water supply, artificial glacier, land reclamation, climate, ecosystem.

В условиях глобального потепления климата проблемы пресной воды и пастбищ в горных экосистемах стран мира становятся актуальными. На сегодняшний день, природа и ее ресурсы являются основным источником не только жизни и материальных благ человека, но и благополучия и оздоровления. Поэтому, во многих странах рассматривают проблему, связанную с горными экосистемами как первоочередную задачу. Целью природоохранной стратегии является разработка предложений по рациональному размещению того или иного вида хозяйственной деятельности в общей региональной планировке. Разработка таких природоохранных стратегий должна, в первую очередь, включать анализ экологической функции территории. Одним из таких, стран производящий исследование в области горных экосистем является Кыргызстан. По географическим условиям Кыргызстан является горной страной, с большими пастбищами. Как показывает практика, обширность пастбищ Кыргызстана очень удобна для развития животноводства. К сожалению, в Кыргызстане в настоящее время более 73% обрабатываемых полей и более 70% пастбищ подвержены деградации [Национальный доклад ..., 2001].

Сегодня, это обстоятельство требует проведение общего анализа состояния пастбищ и исследований возможностей выхода из этого тяжелого положения. В 90-е годы изменился порядок использования пастбищ. В период советской власти пастбища использовались по систематической ежегодной схеме постепенной ротации. Поэтому, пастбища были использованы по целевому назначению и разделялись на зимние и летние.

До сих пор пастбища возле сел используются круглый год, а пастбища в высокогорьях используются только летом. На современном этапе в Кыргызстане хорошо развито животноводство и поэтому, в зависимости от сезона используются пастбища, расположенные не только вблизи сельских местностей, но и в горных регионах. Сегодня, общая площадь естественных пастбищ сельских управлений Кыргызстана составляет 49065 га, из них 11620 га или 23,7% пастбищ постоянно используются, и эти пастбища считаются сомкнутыми и промежуточными пастбищами [Кыргызстан в числах ..., 2000].

За последние пять лет поголовье рогатого скота в Кыргызстане увеличилось на 200 тысяч голов. Такая ситуация приводит к возникновению проблем, связанных с нехваткой пастбищ. К тому же, эта проблема может изменить состояние естественного животного мира. По сведениям Нацстаткома Кыргызстана, количество пастбищ только за последние пять лет после перевыпаса сократилось на 25 тыс. га. Эксперты предупреждают, что неэффективное использование пастбищных угодий увеличивает влияние сельского хозяйства на изменение климата и потепление [Окружающая среда ... , 2001].

Изменение климата и глобальное потепление подвергают риску многие районы Кыргызстана, в частности для высокогорных частей региона характерны экстремальные сезонные температуры в диапазоне от +40 до -4°C и скудное годовое количество осадков. В этих условиях в сельской местности вода играет очень важную роль в поддержании жизни (для домашнего использования, водопоя скота или орошение сельскохозяйственных земель). Нехватка пресной воды весной затрудняет появление растительности, таким образом, нарушается целостность флоры и фауны горных экосистем.

Сегодня спрос на пастбища уже не тот – большинство людей, желающих использовать пастбища, расположенные вблизи села, беднеют угрожающими темпами. Общая численность населения Кыргызстана составляет более 7 млн. человек. Более 70% жителей зарабатывают на жизнь животноводством. В настоящее время удалённые пастбища не посещаются скотом. А ближние и средние пастбища постоянно используются, что приводит к обеднению этих пастбищ. «Сидение» на одном месте в течение двух-трёх месяцев блокирует созревание и высева окружающих естественных трав, и семена исчезают ещё до того, как они будут завязаны. В результате количество кормов на пастбищах уменьшаться из года в год.

Местные сообщества населения сообщают, что в последние годы, т.е. за 20 лет, количество животных на пастбищах увеличилось, а корма практически заканчиваются. По словам чабанов, проживающих в Аксыском районе Джалал-Абадской области Кыргызстана и выезжающих летом на пастбища, сообщают, что даже на отдалённых пастбищах, почва становится пустынной и не растёт трава. Перевыпас скота на пастбищах приводит к уплотнению почвы и росту нефуражных трав. На пастбище уже не осталось сочных и высоких трав, как 10-20 лет назад, с каждым годом их становится все меньше и меньше. Трава не успевает вырасти, зацвести и получить семена. Таким образом, увеличение поголовья скота приводит к уничтожению пастбищ. Вытаптывание почвы приводит к разрушению естественных экосистем, увеличиваются площади пустынь. В результате некоторые территории пастбищ деградировали безвозвратно. В то же время бывают случаи, когда большая часть скота собирается у родника на нижних пастбищах. Крупный рогатый скот на водопое вытаптывает небольшое количество источников, что, в конечном итоге, приводит к исчезновению водоисточника.

Общая площадь кормовых пастбищ занимает более 85% сельскохозяйственных угодий. Площадь пастбищ в Кыргызстане за последние десять лет сократилась на 10%, а с тех пор в 2020 году она уменьшилась еще на 25 тыс. га [Окружающая среда ... , 2001]. Истощение пастбищ из-за увеличения поголовья скота усиливается также в результате изменения климата. Учёные заметили, опасность глобального потепления, приводящая к иссушению почвы. Это естественный процесс, и его нельзя остановить.

Текущее состояние пастбищ и дефицит пресной воды создаёт следующие проблемы [Национальный доклад ... , 2001]:

- сокращение площади естественных пастбищ в горных экосистемах;
- снижение биологического разнообразия;
- формирование опустынивания;
- повышенное кислотности и плотности почвы;
- деградация почвы.

Восстановление пастбищ естественным путём маловероятно. Возможен посев трав на деградированных территориях. Однако, статистика показывает, что эти усилия не были реализованы эффективно. На сегодняшний день, одним из выходов из этого сложного положения является накопление запасов воды, путём создания искусственных ледников в предгорных местностях страны. По мнению, многих специалистов искусственно созданные ледники окажут помощь не только восстановлению природных пастбищ, но и улучшению уровня обеспечения водой региона.

Согласно географическим данным, Кыргызстан является источником водоснабжения Центральной Азии, вода извне сюда не поступает. Источником пресной воды страны являются горные ледники, общая площадь которых до недавнего времени составляла 8076 км². К сожалению, из-за глобальных экологических проблем в последние годы площадь ледников сократилась до 6680 км² [Диких, 1991].

На наш взгляд, одним из путей снижения нехватки пресных вод в республике является создание сетей искусственных ледников в предгорных регионах страны. В связи с таким положением, в настоящее время предпринимаются меры по созданию искусственных ледников со стороны отдельных сельских управ – Нарынской и Джалал-Абадской областей Кыргызстана. Суть модели искусственных ледников в высокогорной местности заключается в создании механизма замораживания воды. При этом, вода доставляется в верховья предгорной местности путём транспортировки водных ресурсов с помощью насосов.

Первый эксперимент по внедрению метода искусственного ледника были предложены в 2021 году специалистами Национальной ассоциации пастбище пользователей Кыргызстана «Кыргыз жайыты». Согласно анализу специалистов Национальной ассоциации, пастбище пользователей Кыргызстана «Кыргыз жайыты» проблема нехватки воды возникла еще в 1970-е годы. В те годы, из-за маловодья и засухи сельхозпроизводители столкнулись с серьезными проблемами. В целях решения этих проблем, органы управления земельными ресурсами предлагали метод получения водных ресурсов путем использования буровых установок. Но, к сожалению, этот метод не мог полностью обеспечить необходимым количеством воды.

Впервые метод «Искусственный ледник» был использован Национальной ассоциацией пастбище пользователей Кыргызстана «Кыргыз жайыты» в 2021 году в местности Жергетал Нарынской области. Позже, с помощью этого метода были созданы искусственные ледники на территориях пастбищ села Ййри-Суу Узгенского района Ошской области, Тору-Айгыр Иссык-Кульской области и Кум-Арык Панфиловского района Чуйской области. А в 2022 году этот метод был использован и районе села Туз Кочкорского района Нарынской области, селе Кара-Тобо Аксыйского района Джалал-Абадской области. По словам главы айыл окмоту «Чолпон» Урмата Өмүрбекова, – «Айыл окмоту» поднял инициативу о возведении ледника на жайлоо Чоң-Туз. Помощь оказало объединение пастбищепользователей. Подняли воду на высоту 25 метров. Ледник растает весной и станет дополнительным источником поливной воды» В Кочкоре решили сделать искусственный ледник, так как они часто испытывают сложности из-за недостатка поливной воды [Служба водных ресурсов ...]. Местные жители выкопали траншею и проложили водоносную трубу, по которой транспортировали воду с помощью насоса на предгорный участок с длиной более одного километра. Вода, в холодной среде превращаясь в лед, становится запасом застывшей воды. С приходом весны запасы воды могут быть использованы в качестве водных ресурсов для горных и предгорных пастбищ. В настоящее время этот метод искусственного ледника распространяется и в других регионах страны.

Искусственные ледники создаются путем замораживания потока воды в вертикальном положении – таким образом, они напоминают огромные ледяные башни высотой 30-50 м. Все, что необходимо для строительства искусственного ледника, это установка подземного трубопровода (на расстоянии 2-3 км от источника) с естественным потоком воды по принципу «самотека» и вертикальной трубы около 15-20 м в высоту. В искусственных ледниках в холодное время года (при минусовой температуре) постепенно накапливается и хранится вода (в виде льда), объем которого достигает нескольких тысяч м³ и может быть отрегулирован в зависимости от напора воды, планируемой территории орошения, а также потребности самого сообщества. Таким образом, этот лед начинает таять в башнях в весенне-летние месяцы, предоставляя местным жителям постоянный доступ к пресной воде. Привлекательность данного метода в простоте конструкции, низких затратах на его создание, возможность реализовать его на труднодоступных участках, а также отсутствие необходимости в специальной подготовке. Такие искусственные ледники не требуют больших средств, таких как строительство водохранилищ, и это не так опасно, как горные водоемы в сейсмоопасных регионах. Созданный искусственный ледник можно назвать «народным объектом».

Значение и воздействие создания искусственного ледника заключается в следующем:

- восстановление пастбищ, выращивание дополнительных запасов кормов и улучшение их качества;
- пополнение и увеличение питьевого водоснабжения;
- экологически чистое и продуктивное животноводство;
- распространение естественного способа восстановления пастбищ;
- восстановление биологического разнообразия пастбищ в природной среде;
- предотвращение опустынивания;
- преобразование предгорий ледников в зоны земледелия, садоводства, озеленения и т.д.

На сегодняшний день, и в других уголках нашей страны, где недостаток пресной воды актуален, есть возможность создания искусственного ледника. Создание системы искусственного ледника даст возможность улучшить не только вопросы мелиорации, но и экологические проблемы страны. Только сообща и в согласии, усилиями экологов мира можно предотвратить любые природные катаклизмы, которые мы имеем сегодня. Подобные проблемы в силу решать на уровне государства по решению проблем экосистем страны.

Потенциально возможности создания таких искусственных ледников есть во всех уголках нашей горной страны. Сделав их во всех регионах, можно значительно уменьшить бремя засухи и нехватки пресной воды, увеличить урожайность сельскохозяйственных культур и внести вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны.

Список использованной литературы

1. Диких, А.Н. Ледовые ресурсы Центрального Тянь-Шаня / А.Н. Диких, Е.К. Баков, М.К. Кошоев и др. / отв. ред. А.О. Осмонов; АН Респ. Кыргызстан, Тянь-Шаньш. высокогор. физ.-геогр. ст. – Бишкек: Илим, 1991. – 167, [2] с. – Текст: непосредственный.
2. Изучение гор и жизнь в горах. – Бишкек: Изд-во КГМИ, 2000. – Текст: непосредственный.
3. Кыргызстан в числах. Нацстатком. – Бишкек, 2000. – 287 с. – Текст: непосредственный.
4. Национальный доклад о состоянии окружающей среды. Кыргызская Республика. – Бишкек, 2001. – Текст: непосредственный.
5. Окружающая среда Кыргызской Республики: статистический сборник. – Бишкек: Нацстатком, 2001. – 156 с. – Текст: непосредственный.
6. Служба водных ресурсов Кыргызской Республики. – Текст: электронный. – URL: <https://www.water.gov.kg/index.php?lang=ru>. – Дата публикации: 02.09.2023.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ВОДЫ В ВОДОЕМАХ ШИШКИНСКИХ ПРУДОВ

И.Р. Фаляхова

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт (филиал), г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия, e-mail: indirafalyahova@yandex.ru

Аннотация: В статье представлены результаты исследований состояния воды в малых водоемах (на примере комплекса «Шишкинские пруды»), описаны количественное определение органолептических и химических показателей состояния воды Шишкинских прудов.

Ключевые слова: анализ, химический и органолептический показатели, качество воды, малые водоемы, Шишкинские пруды.

QUANTITATIVE ANALYSIS OF WATER IN RESERVOIRS OF SHISHKIN PONDS

I.R. Falyakhova

Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga Institute (branch), Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: indirafalyahova@yandex.ru

Abstract: The article presents the results of studies of the state of water in small reservoirs (using the example of the Shishkinsky Ponds complex), and describes the quantitative determination of organoleptic and chemical indicators of the state of water in Shishkinsky Ponds.

Keywords: analysis, chemical and organoleptic indicators, water quality, small reservoirs, Shishkin ponds.

Главное и важное вещество необходимое для существования жизни, включая и жизнь человека, в окружающем мире является вода. Вода – это вещество, которое активно взаимодействует с другими веществами, тем самым изменяется его внутренний состав. Проблема качества воды затрагивает многие стороны жизни человеческого общества. Мы настолько привыкли к воде, что стали забывать, что вода – это самое уникальное и необычное вещество в природе. Мы привыкли к ней, так как вода единственная жидкость, которую постоянно можно найти вокруг нас при обычных условиях. Она течет из-под крана на кухне и в ванне, она есть в колодцах, прудах, в озерах, морях. Мы пьем её, используем для плавания, умывания, приготовления пищи. В воде нуждается не только человек, но и другие живые существа, поэтому очень важно знать, насколько качественна вода в водоемах. Загрязнение происходит из-за следующих причин: сбрасывание отходов человеческой деятельности; через атмосферу из-за попадания загрязненных атмосферных осадков; из-за грунтовых вод. В соответствии с вышесказанным, было принято провести наблюдение за состоянием малых водоемов, расположенных на территории исторической части г. Елабуга.

Объектом исследования выступил большой пруд комплекса «Шишкинские пруды» (рис. 1).



Рис. 1. Комплекс «Шишкинские пруды» (снимок со спутника Яндекс карты)
Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Набережная. 55°45'11.13"N, 52°3'7.34"E

Эти пруды восстановлены из старых прудов, основанных Иваном Васильевичем Шишкиным, отцом великого русского художника Ивана Ивановича Шишкина в 30-х годах XIX века.

Цель работы: проанализировать и определить экологическое состояние воды прудов комплекса «Шишкинские пруды».

Предметом исследования выступило качество воды пруда.

В соответствии с намеченной целью были поставлены следующие задачи:

- 1) проанализировать научную литературу по теме курсовой работы;
- 2) провести экспериментальные определения некоторых значений физико-химических показателей исследуемой воды.

Обозначим исследуемый водоем: пруд имеет длину 21 м, ширину 13 м и глубину около 2,5 м [Ахметова, 2021].

Для первичной оценки состояния водоемов был проведен анализ их воды по комплексу органолептических и химических показателей. Результаты определения органолептических показателей представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Результаты определение прозрачности (мутности) воды

Исследуемая вода	Высота столбца воды в цилиндре, см	Прозрачность (мутность)
	более 30	Прозрачная

Таблица 2

Результаты определения запаха воды

Температура измерений			
20°C		60°C	
Классификация запаха	Интенсивность запаха	Классификация запаха	Интенсивности запаха
запах не ощущается	0 баллов – запаха нет (запах не ощущается)	рыбий (рыбьего жира, рыбы)	2 балла – слабый (запах замечается потребителем, если обратить на это внимание)

Исследуемая вода имеет очень слабый вкус плесени, оцененный в 1 балл. По таким результатам можно предварительно говорить о том, что исследуется обычная природная вода из стоячих водоемов.

Результаты определения химических показателей сведены в таблице 3.

Результаты определения химических показателей воды прудов

Исследуемый показатель	Исследуемая вода	Норма
водородный показатель, ед. рН	7,5	5,5-7,5
масса сухого остатка, мг/л	517	1000
перманганатный индекс, мг/л	1,6	4
общая жесткость воды, мг/л	6,5	4-8
хлорид-ионы, мг/л	214	350
сульфат-ионы, мг/л	146	208
общий фосфор, мг/л	0,1	3,5

Резюмируем полученные результаты:

- 1) по показателю рН вода водоема – нормальная (нейтральная);
- 2) по массе сухого остатка (уровню минерализованности) значения воды пруда также «укладываются» в нормы качественной воды, пригодной для питьевых целей и жизни водных обитателей;
- 3) исходя из того, что нормой для малых природных водоемов считается потребление кислорода окисляющимися веществами до 4 мг O₂/л, то мы делаем вывод что, вода пруда не является сильно загрязненной органическими соединениями [Денисова, 2016];
- 4) по полученным значениям жесткости вода водоема относится к воде средней жесткости, что является нормальным для водной среды;
- 5) по содержанию хлорид-ионов вода пруда также соответствует нормам, ведь норма при централизованном и нецентрализованном водоснабжении допускает содержание хлоридов воде до 350 мг/л
- 6) количество сульфат-ионов в водоеме не превышает норму.
- 7) по содержанию фосфат-ионов в водоеме не превышает норму.

Вода, действительно, удивительное необычное и то же время не простое вещество. Она является главным элементом живой системы. Без её нет жизни, и все мы без воды обречены на гибель. Каждый день нами вода используется для достижения своих целей, потребностей, и это кажется нам привычным. Мы используем жидкость для питья умывания и бытовых работ. Но за последнее время своего существования, человечество смогло накопить массу знаний, помогающие ему грамотно понимать, что вода как ресурс требует особого внимания, потому что чистая, пресная вода в наше время – уже близиться к черте дефицита, а в некоторых странах уже дефицит [Бородавченко, 1983]. После проделанной нами исследовательской работы, хотелось бы отметить, что вода в большом пруду комплекса «Шишкинские пруды» соответствует по всем критериям органолептического и химического анализа. Исследуемая вода абсолютно безопасна для людей и животных.

Шишкинские пруды являются местом обитания животных и растений. Несмотря на нахождение прудов в людном месте, оно все равно остается чистым, уютным и эстетически привлекательным местом отдыха и наслаждения природой.

Список использованной литературы

1. Ахметова, А.Р. Значение социально-культурных особенностей Елабуги и Елабужского района для развития внутреннего туризма / А.Р. Ахметова, В.О. Федотова // Историко-культурное наследие как потенциал развития туристско-рекреационной сферы: материалы X Всероссийской научно-практической конференции. – Казань: АН РТ, 2021. – С. 243-246. – Текст: непосредственный.
2. Бородавченко, И.И. Комплексное использование и охрана водных ресурсов / И.И. Бородавченко, И.Н. Лозановская, Д.С. Орлов, В.И. Михура. – М.: Колос, 1983. – 175 с. – Текст: непосредственный.

3. Денисова, О.С. Определение органолептических и физико-химических показателей проб воды / О.С. Денисова. – Уфа: Изд-во БГУ, 2016. – 239 с. – Текст: непосредственный.

УДК 574.3

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ ПЫЛЬЦЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* LINNAEUS, 1753) В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ЕЛАБУГИ

А.Б. Чарыева

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт (филиал), г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия, e-mail: zuhrashka222013@gmail.com

Аннотация: В статье представлены результаты изучения пыльцы сосны обыкновенной, произрастающей в г. Елабуга. Для оценки экологического состояния воздушной среды города изучены такие показатели пыльцы, как фертильность, стерильность, линейные размеры и морфологические особенности. По полученным результатам проводится сравнительный анализ экологичности участков произрастания сосны и сопоставление данных с имеющимися на них источниками антропогенного воздействия.

Ключевые слова: биоиндикация, сосна обыкновенная, стерильность пыльцы, факторы антропогенного воздействия.

VARIABILITY OF POLLEN TRAITS OF SCOTS PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) IN THE CONDITIONS OF THE CITY OF ELABUGA

A.B. Charyeva

Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga Institute (branch), Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: zuhrashka222013@gmail.com

Abstract: The article presents the results of studying the pollen of the Scots pine growing in the city of Elabuga. To assess the ecological state of the city's air environment, pollen indicators such as fertility, sterility, linear dimensions and morphological features were studied. Based on the results obtained, a comparative analysis of the environmental friendliness of pine growing areas and a comparison of data with the sources of anthropogenic impact available on them is carried out.

Keywords: bioindication, Scots pine, pollen sterility, anthropogenic factors.

Введение. На сегодняшний день техногенное влияние оказывает серьезное воздействие на состояние окружающей среды. Разнообразные антропогенные факторы ставят под угрозу существование живых организмов, в том числе и человека, поэтому состояние нашей среды все больше интересует людей. Изучение экологических проблем является актуальной проблемой современности.

Качество пыльцевых зерен в основном зависит от степени загрязненности окружающей среды, в основном от химического и физического. Как было доказано учеными, антропогенное воздействие увеличивает стерильность и уменьшает фертильность пыльцы. Происходит нарушение процесса развития у растений генеративных органов [Брынцев, 2015].

Современное развитие городов, то есть процесс урбанизации, является отличительной чертой развития городов. Техногенное влияние оказывает серьезное воздействие на состояние окружающей среды, и эта проблема является актуальной проблемой современности. Самые разнообразные факторы непрерывно оказывают влияние на природную среду. Сейчас загрязнение атмосферного воздуха, литосферы и гидросферы идет за счет накопления в них токсичных веществ, попадающие различными путями. Все

загрязняющие вещества в результате накапливаются в природной среде: в воде, в почве, в осадках, в растениях и животных.

Для выявления уровня загрязненности природной среды нужно проводить различные биоиндикационные исследования. Благодаря биоиндикационным методам можно определить степень загрязненности окружающей среды на определенный момент времени, то есть за короткое время получить результаты. Затем, исходя из этих данных, можно предпринимать определенные меры по сохранению окружающей нас среды.

При оценке загрязнения окружающей среды чаще всего используют растения-биоиндикаторы, потому что растения очень чувствительны к меняющимся условиям окружающей среды [Ерещенко, 2014]. Именно поэтому выбор в качестве объекта исследования сосны обыкновенной был по этой причине.

Объектом исследования являлась пыльца сосны обыкновенной.

Предметом исследования являлась изменчивость признаков пыльцы сосны обыкновенной.

Целью нашего исследования было изучение изменчивости признаков пыльцы сосны обыкновенной в условиях города Елабуга.

Нами были выделены следующие задачи:

- 1) определить участки исследования;
- 2) изучить экологические особенности района исследования;
- 3) проанализировать количество фертильных и стерильных пыльцевых зерен сосны обыкновенной, произрастающей в городе Елабуга.

Методы исследования. В исследовании были использованы ацетокарминовый метод. Собранную пыльцу из разных участков хранили в холодильнике в пробирках для анализа. Затем поместили на предметное стекло в каплю ацетокармина, накрыли покровным стеклом и осторожно несколько раз подогревали на спиртовке. Убрали лишний краситель фильтровальной бумагой. Затем кончиком спички легким ударом по стеклу распределили пыльцу равномерно. Далее рассмотрели пыльцу под микроскопом при разных увеличениях: в 100 и 400 раз (10×40). Стерильные пыльцевые зерна с ацетокармином были светлорозового и розовато-белого цвета, а фертильные – ярко-красного [Елькина, 2015].

Результаты исследований. Нами были исследованы 4 участка в г. Елабуга: на четырех участках города Елабуга и Елабужского района: участок №1 улица Строителей 16, участок №2 улица Казанская 91, на территории ОШ «Университетская», участок №3 Георгиевский парк, 4 микрорайон и в качестве зоны условного контроля (ЗУК) был выбран участок №4 – Танаевский лес.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Среднее количество стерильных пыльцевых зерен сосны обыкновенной (в %), собранных на территории 4 участков города Елабуга и ЕМР, за 2022 г.

Название участков	Участок №1. ул. Строителей, 16	Участок №2. ул. Казанская, 91	Участок №3. Георгиевский парк, 4 микрорайон	Участок №4. Танаевский лес (ЗУК)
$X \pm S_x$	$54,78 \pm 2,15$	$44,19 \pm 3,54$	$55,65 \pm 1,89$	$41,70 \pm 2,46$

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Excel 2000». В качестве критерия оценки достоверности наблюдаемых изменений использовали t-критерий Стьюдента.

По результатам исследования видно, что наименьшее загрязнение по количеству в (%) стерильных пыльцевых зерен сосны обыкновенной наблюдалось в зоне условного контроля – Танаевский лес (41,0%), далее участок №2 – улица Казанская 91, где стерильные пыльцевые зерна сосны обыкновенной составляли – 44,19%, затем участок №1 – улица Строителей, 16, где доля стерильных пыльцевых зерен составляла 54,78%. Наибольшее количество (в %) стерильных пыльцевых зерен наблюдалось на участке №3 в Георгиевском

парке, где количество пыльцы составляло 55,65%, где разница с участком № 1 (ул. Строителей 16) составляла 0,87%, а с зоной условного контроля – 13,95%. Вероятно, на этом участке результат зависит от превышаея количества автотранспорта и выбросов промышленных предприятий по сравнению с другими участками.

Выводы. Нами были определены и исследованы 4 участка в г. Елабуга и Елабужского района: участок №1 – улица Строителей, 16; участок №2 – улица Казанская, 91; участок №3 – Георгиевский парк; участок №4 – Танаевский лес (условный контроль).

В ходе исследования было изучено экологическое состояние Елабужского района. По нашим данным максимальное количество стерильной пыльцы сосны обыкновенной в 2022 году наблюдалось в Георгиевском парке. По сравнению с Танаевским лесом, на данном участке количество в (%) стерильных пыльцевых зерен сосны обыкновенной больше на 13,95%. При повышенной антропогенной нагрузке достоверно увеличивается количество стерильной пыльцы и падает ее способность накапливать крахмал.

Список использованной литературы

1. Брынцев, В.А. Ботаника / В.А. Брынцев, В.В. Коровин. – СПб.: Лань, 2015. – 400 с. – Текст: непосредственный.

2. Елькина, Н.А. Возможности применения палиноиндикационного метода для исследования состояния окружающей среды / Н.А. Елькина, Е.Е. Карпова // Сборник материалов 5 Международной научно-практической конференции Евразийского Научного Объединения «Стратегии устойчивого развития мировой науки». – М.: Евразийское научное Объединение (ЕНО), 2015. – С.34-36. – Текст: непосредственный.

3. Ерещенко, О.В. Влияние экологических факторов на процесс формирования пыльцы березы повислой в условиях городской экосистемы / О.В. Ерещенко // Известия Алтайского государственного университета. – 2014. – №3(83). – С. 24-28. – Текст: непосредственный.

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГО- БИОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ, ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ В УЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ»

УДК 658:37(07)

КОРПОРАТИВНАЯ КУЛЬТУРА В ДОО И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Ш.А. Буранова, Д.А. Пак

Джизакский государственный педагогический университет им. Абдуллы Кадыри, г. Джизак,
Джизакская область, Республика Узбекистан, e-mail: Tumangroz@gmail.com

Аннотация: В условиях непрерывного развития экономики и общества экологические знания об окружающей среде являются приоритетной задачей. Защита окружающей среды при развитии корпоративной культуры образовательной организации приобретает важное значение. Достижение успеха в этом направлении в ДОО зависит не только напрямую от стратегии развития, режима управления, философии бизнеса, инструментов управления и других аспектов, но также косвенно – от уровня их собственного культурного строительства.

Ключевые слова: экология, корпоративная культура, управление, командный дух, природа, стратегия, экономика.

CORPORATE CULTURE AND ITS INFLUENCE IN PRE-SCHOOL EDUCATION IN THE FORMATION OF ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE

S.A. Buranova, D.A. Pak

Jizzakh State Pedagogical University named after Abdullah Qadiri, Jizzakh city, Jizzakh region,
Republic of Uzbekistan, e-mail: Tumangroz@gmail.com

Abstract: In the context of the continuous development of the economy and society, environmental knowledge about the environment is a priority. Environmental protection in the development of the corporate culture of an educational organization is becoming important. Achieving success in this area in the preschool educational institution depends not only directly on the development strategy, management regime, business philosophy, management tools and other aspects, but also indirectly on the level of their own cultural construction.

Keywords: Ecology, Corporate culture, management, team spirit, nature, strategy, economics.

Корпоративная культура – это культурное явление, которое формируется в процессе работы и управления детской образовательной организацией (ДОО). Корпоративная культура представляет собой связующее звено ценностей, моральных кодексов и моделей поведения педагогов и является комплексным отражением общего стиля сотрудников внутри образовательной организации. Когда корпоративная культура сформирована, роль, которую играют ее собственная деятельность в воспитании, нельзя недооценивать. Корпоративная культура формируется на основе базовой системы ценностей воспитательного учреждения, с непрерывной общей когнитивной системой и привычным поведением [Ассефа и др., 2020].

Корпоративная культура – это организационная культура педагогов, которая вращается вокруг всех аспектов деятельности и управления образовательной организации. Управление ДОО неотделимо от командного духа. Корпоративная культура оказывает положительное влияние на создание корпоративного командного духа, осознание

ответственности и чувства миссии. Содержание корпоративной культуры в основном включает в себя три измерения: инновационные ценности, инновационные системы и модели поведения [Чен, 2022].

Формирование корпоративной культуры базируется на предположении, что ценности, интересы и концепции управления сотрудников образовательной организации согласуются друг с другом. Корпоративная культура выполняет направляющую функцию и может прояснить цели и направления развития организации, улучшить соответствие поведения педагогов и корпоративной культуры, позволить педагогам самим определять свои действия и поступки в соответствии с целями развития и направлением развития образовательной организации. Это не только может повысить самодисциплину собственного поведения, но и является эффективным способом мотивации энтузиазма педагогов.

С ростом требований общества к экологической среде ДОО берут на себя все большую социальную ответственность за детей. Знания об окружающей среде сильно влияют на педагогическую деятельность и управление ДОО. Эффективность работы детской организации зависит от ее корпоративной культуры. Для повышения качества управления и конкурентоспособности педагогов необходимо постоянно обновлять культуру организации в социальной среде.

При формировании корпоративной культуры следует обращать внимание на связи между инновациями, современными сетями, экономикой, обществом, гуманитарными науками и другими аспектами. Корпоративная культура – это идеология и концепция управления, сформированная и развитая на основе достижений современной цивилизации, современной сетевой информатизации и глобализации рыночной экономики. Она меняет ценности и взгляды людей на жизнь, образ жизни людей, вносит новую энергию в развитие общества и культуры. Современное сетевое информационное общество – это эпоха великой интеграции современных культур и технологий, таких как интернет, информация и знания [Данко и др., 2018]. Экологическая грамотность руководства ДОО напрямую влияет на инновации и развитие корпоративной культуры и знаний об окружающей среде и защите природы [Юань, 2022].

В условиях повышения требований к сохранению окружающей среды и устойчивому развитию общества, обусловленного социально-экологическим субъектным статусом ДОО, предъявляются новые требования к обучению педагогов ДОО и развитию у них элементарных знаний по защите природы. Поэтому в контексте экологического управления окружающей средой мы должны уделять внимание развитию экологической корпоративной культуры в образовательных учреждениях и развитию экологической культуры населения. Для этого в полной мере нужно использовать средства массовой информации и активно пропагандировать политику сохранения окружающей среды. Воспитание и развитие экологической культуры населения следует начинать уже с детства в ДОО.

Список использованной литературы

1. Ассефа, Г. Творчество и корпоративная культура / Г. Ассефа, Д. Киджора, А. Кехалиев, С. Бедие, К. Дж. Питерс. Электронный журнал SSRN. – Том. 1. – 2020. – Текст: электронный.

2. Данко, Т.П. и др. Влияние корпоративной культуры на эффективность инноваций в российских компаниях / Т.П. Данко, М.А. Казарян, Е.Е. Первакова, А.А. Новиков, Е.В. Новикова, В.Д. Секерин // Международный журнал гражданского строительства и технологий. – Т. 9. – 2018. – С. 1088-1097. – Текст: непосредственный.

3. Ин Юань, Тонг Чен. Влияние инноваций в корпоративной культуре на создание организационных знаний и инноваций в экологической среде. *Journal of Environmental and Public Health*. – 2022. – Текст: непосредственный.

4. Чен, Чен, Опосредующее влияние корпоративной культуры на взаимосвязь между инновациями бизнес-моделей и корпоративной социальной ответственностью: взгляд со стороны малых и средних предприятий. *Asia Pacific Management Review*, Тайвань, Китай. – 2022. – Текст: непосредственный.

ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРЕДМЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ

А.А. Волкова, Т. А Маскаева

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: masckaeva.tania@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматриваются информационно-компьютерные технологии как средство повышения качества предметной подготовки учащихся по биологии.

Ключевые слова: биология, информационно-компьютерные технологии, предметной подготовки по биологии.

INFORMATION COMPUTER TECHNOLOGY AS A TOOL IMPROVING THE QUALITY OF SUBJECT TRAINING BIOLOGY STUDENTS

A.A. Volkova, T. A Maskaeva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical
University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: masckaeva.tania@yandex.ru

Abstract: The article discusses information and computer technologies as a means of improving the quality of subject preparation of students in biology.

Keywords: biology, information and computer technologies, subject training in biology.

Новые открытия в биологии требуют от системы образования совершенствования биологического обучения и воспитания на различных уровнях. Поэтому особое внимание уделяется изучению биологии в школе. Стоит также отметить, что образование сегодня является основной в формировании личности. Именно в процессе обучения происходит развитие свободного, ответственного, гуманного индивида, способного к дальнейшему развитию и самосовершенствованию. Образованный человек, легко ориентирующийся в изменяющемся обществе, быстро осваивающий новые сферы деятельности, обладающий высоким уровнем толерантности, способный проанализировать любую ситуацию, оценить ее и принять соответствующее решение – это гражданин современного общества. Нынешний уровень развития общества требует высокообразованных специалистов, людей творческих, способных к свободному мышлению.

Поэтому современному учителю стоит учитывать не только поток большой информации со стороны научных исследований, но и основные цели и задачи современного образования.

Без современных методов обучения реализация такого подхода практически невозможна, поэтому в последнее десятилетие данную проблему позволяет решить внедрение в образовательный процесс информационных технологий [Воронкова, 2010].

Современные педагоги и методисты говорят, что компьютерные технологии могут использоваться в качестве [Гилазова, 2010]:

- средства обучения, совершенствующего процесс преподавания;
- инструмента познания окружающей действительности и самопознания;
- средства развития личности обучаемого;
- средства информационно-методического обеспечения и управления учебно-воспитательным процессом;

- средства коммуникаций в целях распространения передовых педагогических технологий;
- средства автоматизации процессов контроля, коррекции результатов учебной деятельности, компьютерного педагогического тестирования и психодиагностики;
- средства автоматизации процессов обработки результатов эксперимента (лабораторного, демонстрационного) и управления учебным оборудованием;
- средства организации интеллектуального досуга, развивающих игр.

Нами был разработан план уроков с включением ИКТ технологий, с целью повышения качества предметной подготовки обучающихся в 10 классе (табл. 1).

Таблица 1

План проведения уроков с использованием ИКТ технологий

№ п/п	Тема учебных занятий	Используемые ИКТ технологии и средства	Количество часов
1	Химический состав клетки	Интерактивные материалы по трём структурным уровням организации жизни: организменному, клеточному и молекулярному, интерактивная доска	2
2	Строение клетки	Мультимедийная презентация, 3D модель клетки и клеточных структур. Интерактивная доска, интерактивные тренажёры	2
3	Виртуальная лабораторная работа «Строение эукариотических и прокариотических клеток»	Ноутбуки, виртуальная лабораторная работа	1
4	Обмен веществ и энергии в клетке	Ноутбуки, кодограммы	2
5	Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез	Ноутбуки. Работать с дополнительной информации сети Интернет	1
6	Генетический код. Транскрипция. Синтез белка	Интерактивная доска. Видеофильм. 3D модели	1
7	Жизненный цикл клетки	Интерактивные материалы, анимации, видеофрагмент	1
8	Митоз	Мультимедийная презентация, интерактивная доска	1
9	Мейоз	Мультимедийная презентация, интерактивная доска	1
10	Развитие половых клеток	Работа с презентациями, дополнительными источниками информации сети Интернет	1

После организации учебной деятельности с использованием ИКТ технологий, необходимо было определить его эффективность и проверить качество предметной подготовки по биологии после эксперимента. Для определения уровня предметной подготовки обучающихся была проведена контрольная работа по пройденным темам в экспериментальном (ЭК) и в контрольном (КК) классах, где обучение велось по стандартной методике. Качество знаний в ЭК и КК отличалось на 10 %, в КК – 75%, а в ЭК – 85%. В экспериментальном классе наблюдалась динамика результатов, количество «5» выше, чем в контрольном классе, количество «3» и «2» – ниже.

Таким образом, можно сделать вывод, что эффективность обучения с применением

компьютерной поддержки уроков по сравнению с традиционным способом обучения гораздо выше.

Список использованной литературы

1. Воронкова, Ю.Б. Информационные технологии в образовании / Ю.Б. Воронкова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 314 с. – Текст: непосредственный.
2. Гилязова, Л.Н. Применение новых информационных технологий в преподавании биологии с целью активизации учебно-познавательной деятельности учащихся / Л.Н. Гилязова // Вестник Марийского государственного университета. – 2010. – № 5. – С. 24-29. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-novyh-informatsionnyh-tehnologiy-v-prepodavanii-biologii-s-tselyu-aktivizatsii-uchebno-poznavatelnoy-deyatelnosti>. – Дата публикации: 29.05.2023.

УДК 372.8+504.06

О РОЛИ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В РАЗВИТИИ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ И В ВУЗЕ В XX ВЕКЕ

Р.И. Гайсин¹, Р.А. Уленгов², И.Т. Гайсин³, А.Д. Хаялеева⁴

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия, e-mail: ¹gaisinrenat@bk.ru, ²ulengovr@mail.ru, ³gaisinilgizar@yandex.ru, ⁴camat185@mail.ru

Аннотация: В статье рассматриваются влияние Русского географического общества (РГО) на становление и развитие географического образования, и их методической системы в общеобразовательных школах и в высших учебных заведениях страны в XX веке. Регулярно проводимые съезды РГО способствовали развитию географии и географического и экологического образования в стране, и передаче знаний и опыта от ведущих ученых молодым поколениям, согласно преемственности. Основной задачей проведения съездов Общества является содействие развитию науки географии, экологии и географо-экологического образования среди учащейся молодежи.

Ключевые слова: география, экология, образование, методика, Русское географическое общество

THE ROLE OF THE RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY IN THE DEVELOPMENT OF THE METHODOLOGICAL SYSTEM OF GEOGRAPHICAL AND ENVIRONMENTAL EDUCATION AT SCHOOL AND UNIVERSITY IN THE 20TH CENTURY

R.I. Gaisin¹, R.A. Ulengov², I.T. Gaisin³, A.D. Khayaleeva⁴

Kazan Federal University, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: ¹gaisinrenat@bk.ru, ²ulengovr@mail.ru, ³gaisinilgizar@yandex.ru, ⁴camat185@mail.ru

Abstract: The article deals with the influence of the Russian Geographical Society (RGS) on the formation and development of geographical education and their methodological system in general schools and in higher educational institutions of the country in the twentieth century. Regularly held congresses of the RGS contributed to the development of geography and geographical and environmental education in the country, and the transfer of knowledge and experience from leading scientists to younger generations, according to the continuity. The main objective of the congresses

of the Society is to promote the development of the science of geography, ecology and geography-environmental education among young students.

Keywords: geography, ecology, education, methodology, Russian Geographical Society

Русское географическое общество (РГО) в XX веке продолжало играть важную роль в развитии географического и экологического образования в России. Регулярно проводились съезды РГО и их историческое значение трудно переоценить, так как они способствовали развитию географии и географического и экологического образования в стране, и передаче знаний и опыта от ведущих ученых молодым поколениям, согласно преемственности. Основной целью проведения съездов Общества является содействие развитию науки географии, образования и просвещению в области географии и экологии. На съезде представлены новые исследования, методы исследования, актуальные проблемы в области географии. На съездах РГО и на конференциях разного рода обсуждаются самые актуальные проблемы географии, экологии и географо-экологического образования и разрабатываются стратегии решения данных проблем [Географическое общество, 1979; Съезд Русского географического общества, 2022].

В начале XX века члены РГО под руководством ученых-географов продолжали проведение научных экспедиции на территории страны, особенно в Средней Азии, Кавказе, Сибири и Дальнем Востоке, а также на севере Европейской части. Исследователь А.И. Воейков продолжал разрабатывать вопросы, связанные с взаимодействием человека и природы. В своих трудах он выдвигал новые предложения по рациональному использованию земель и природных ресурсов, были изданы его работы: «Распределение населения Земли в зависимости от природных условий и деятельности человека» (1906), «Орошение Закаспийской низменности с точки зрения географии и климатологии» (1908), «Человек и вода» (1909) и др. В этих работах он уделяет большое внимание проблемам взаимодействия человека и природы, и обращает внимание проблемам охраны природы.

В 1907 году под руководством ученого-географа Ю.М. Шокальского была создана Географо-педагогическая комиссия Русского географического общества. Она активно занималась разработкой школьной программы по географии и проблемами учебной географии в высших учебных заведениях и актуальными проблемами географического образования и географической педагогики. Например, в 1908 году на заседании комиссии обсуждалась программа курса географии для учебных заведений Министерства торговли и промышленности. В 1909 году на специальном заседании Комиссии по физической и математической географии РГО, исследователь И.П. Бородин поднимает вопросы о необходимости усиления работы по охране природы и, в том числе, сохранения заповедных участков отдельных территории страны и др.

В 1918 году в Санкт-Петербурге был создан Географический институт-первое в мире высшее учебное заведение, одновременно он работал как научно-исследовательский центр. В дальнейшем по стране были созданы отраслевые научные учреждения географического профиля и члены Географического общества принимали активное участие в работе этих учреждений. В 1933 году в Ленинграде состоялся Первый всесоюзный съезд географов, созванный Географическим обществом. Данный съезд сыграл огромную роль в развитии географической науки и географического образования в стране. На съезде с докладами выступали ученые-географы – А.А. Григорьев «Успехи советской физической географии», Н.Д. Захаров «Географический метод», М.А. Первухин «Картографирование типов местности» и др. В резолюции съезда говорилось о необходимости в дальнейшем развивать комплексные исследования и подчеркивалось, что отдельные элементы природного комплекса должны изучаться как части целого.

В 1947 году состоялся Второй всесоюзный географический съезд. На этом съезде вопросы преподавания географии в школе и в вузах рассматривались на секции методических и организационных вопросов географии. На съезде по проблемам учебной географии, методики географии и краеведения, об учебных пособиях по географии с

докладами выступали: Н.Н. Баранский, А.С. Барков, Б.С. Шустов и другие. В резолюциях съезда говорилось, что «съезд устанавливает необходимость: составления и издания большими тиражами учебников и учебных пособий по многим дисциплинам географии для вузов; издания наглядных пособий по географии и географическим дисциплинам для высшей и средней школы; широкого внедрения кино в преподавание географии в высшей и средней школе; организация специального высшего географического учебного заведения в целях наилучшей подготовки географов широкого профиля и для концентрации на решение этой задачи лучших географических сил страны» [Географическое общество, 1979]. Следовательно, в работе съезда уделялось большое внимание состоянию и развитию не только школьного, но и высшего географического образования в стране.

В 1951 году во Всесоюзном географическом обществе была создана Комиссия по учебной географии и руководителем был избран профессор А.В. Даринский. Позже состоялось преобразование комиссии в отделение учебной географии и были заложены основные направления деятельности отделения: вовлечение учителей школ в члены Географического общества, обсуждение и реферирование программ и учебных планов, объяснительных записок к ним, учебников и учебных и методических пособий по географии, организация экскурсий для учителей, проведение лекций и консультаций, публикации методических материалов [Комиссия географического образования, 2023].

В 1955 году в Москве состоялся II съезд всесоюзного географического общества. На съезде отмечалось улучшение состояния преподавания географических дисциплин в школах и вузах и обеспеченность их учебниками и учебными пособиями, и педагогическими кадрами. На съезде с докладами выступали: Н.Н. Баранский, «О популяризации географических знаний», Ю.В. Филиппов, «Географический атлас для учителей средней школы», А.И. Соловьев, «Система и содержание курса географии в средней школе», А.В. Даринский, «Место географии в системе политехнического образования» и др. В решении съезда особо было отмечено значение экономической географии среди географических наук и сказано о необходимости мобилизации географической общественности для улучшения постановки среднего и высшего географического образования.

В 1960 году в городе Киеве проходил III съезд Географического общества СССР. Как видно из материалов данного съезда, участники уделяли огромное внимание проблемам среднего и высшего географического образования, об этом также говорится в резолюциях съезда и симпозиума «Состояние географии в средней и высшей школе в связи с реформой среднего и высшего образования», где с докладами выступали: А.М. Рябчикова «Закон о высшей школе и проблемы университетской географии», М.Г. Соловьева «О подготовке учителя широкого профиля (географии и биологии) средней школы в педагогических вузах», Н.Н. Баранский, А.В. Даринский, А.И. Соловьев «Перестройка системы народного образования в СССР и задачи школьной географии» и др. Также более детально были проанализированы учебные планы и программы, общие проблемы методики преподавания географии в школах и вузах. А.М. Рябчиков в своем докладе по высшей школе более подробно говорил о различиях университетского и педагогического образования, так как проблемы университетской географии в связи с ее перестройкой «сведены к трем вопросам: система и организация университетского географического образования; направление и организация научной работы географии в университетах; рост профессорских кадров географии».

В своем выступлении М.Г. Соловьев более подробно говорил о подготовке учителей широкого профиля (географии и биологии, географии и истории) и в осуществлении политехнического географического образования в педагогических институтах. Исходя из этого, по его мнению, основные проблемы географического образования вытекают из двух условий: создание двух звеньев среднего образования и различных типов школ, осуществляющих образование на разных ступенях; изменении содержания географии в средней школе. Все эти изменения в географическом образовании способствовали

некоторым переменам методики преподавания географии в школах разных типов, также в период политехнизации обучения, в школе обучающиеся работали на производстве для получения элементарных профессиональных умений и навыков и в учебные планы были включены специальные предметы. В этих условиях все это привело к сокращению количества часов, отводимых географии по сравнению с естественнонаучными дисциплинами, эти вопросы в работе симпозиума были подвергнуты острой критике [Географическое общество, 1979]. На данном съезде также было принято положение о том, что охрана природы – это проблема географическая, так как она охватывает почти всю природу: почву и рельеф, растения, и животных и ландшафт, в целом. С начала 60-х годов XX века охрана природы принимает географическое направление и с проблемами охраны природы больше всех начинают заниматься ученые Института географии Академии наук [Богословский, 1954; Благосклонов и др., 1967].

В 1964 году на IV съезде Всесоюзного географического общества с докладами выступали А.И. Соловьев «Современное состояние и задачи высшего географического образования» и А.В. Даринский «Основные проблемы школьного географического образования в СССР». В резолюции съезда отмечается необходимостью совершенствования высшего географического образования для подготовки научно-исследовательских и преподавательских кадров высокой квалификации и полноценного представления географии в учебных планах и программах средней школы, содействовать развитию новых направлений в науке и комплексно-географических специализаций, совершенствованию учебных планов подготовки географии в университетах и педагогических институтах, улучшению программ и учебников по географии, особенно по курсу экономической географии СССР для вузов экономического профиля [Даринский, 1970; Итоги деятельности географического общества, 1990].

На V съезде Географического общества СССР в 1970 году А.В. Даринский выступил с докладом «Проблемы географического образования в СССР». В своем докладе он, говоря о масштабах географического образования в стране, отметил, что в 1970 году в СССР насчитывалось 205 педагогических институтов, из которых 71 готовил учителей географии, главным образом, широкого профиля по двум специальностям (56 институтов – по географии и биологии, 6 – по географии и истории, 1 – по географии и физическому воспитанию). Общие число студентов, получающих в педагогических институтах специальность учителя географии, превышает 25 тысяч человек [Географическое общество, 1979; Даринский, 1970]. Однако, в условиях подготовки учителей широкого профиля на специальную географическую подготовку отводилась лишь около 50% времени, выделяемого на изучение специальных дисциплин, это примерно два раза меньше, чем на географических факультетах университетов. Структура и последовательность предметов географического цикла, в основном, повторяет структуру школьной географии [Даринский, 1970].

Далее А.В. Даринский анализирует количество университетов, готовящих географов «Из 43 университетов Советского Союза 31 готовит географов. 17 университетов имеют географические факультеты, 7 геолого-географические, 6 естественно-географические и 1 историко-географический. Всего на этих факультетах учится почти 10 тысяч студентов». Выпускник университетского географического факультета может быть учителем географии образовательных учреждений или быть научным, или практическим работником в какой-либо из областей географии. Здесь необходимо отметить то, что выпускник географического факультета университета перед выпускниками педагогических институтов, обладает важным преимуществом, так как он лучше подготовлен по специальным предметам, чем выпускник педагогического института, из-за объема часов, отводимых в два раза больше для изучения этих предметов. Однако, в подготовке их как учителей географии имеются слабые места, так как они получали недостаточные знания по психолого-педагогическим и методическим дисциплинам и отводилось меньше времени на прохождение педагогической практики в общеобразовательных учебных заведениях. Кроме географов экономическую

географию изучали студенты, обучающиеся в области экономики и международных отношений, инженерно-экономические и торгово-экономические специальности и др. [Даринский, 1970]. По мнению А.В. Даринского, количество негеографических вузов, в которых преподаются предметы географического цикла имеют тенденцию в сторону сокращения, так как они не являются профилирующими. В некоторых вузах в учебных планах географические предметы из специальных дисциплин перевели в предметы общеобразовательного цикла, с сокращением количества часов или оставили как факультативные занятия или вообще не преподаются. Следовательно, вопросы школьной и вузовской географии неизменно находили свое отражение в программных документах съездов ВГО. На VI съезде ВГО в 1975 году в Тбилиси были впервые в стране подняты вопросы экологического воспитания и образования. Доклад на тему «Вопросы охраны окружающей среды в системе экологического воспитания в школе и вузе» был сделан В.Г. Васильевым [Географическое общество, 1979].

На VII съезде Географического общества СССР (Фрунзе, 1980г.) участники проявляли значительный интерес к географическим проблемам страны, особенно расширению географии, географических исследований и географического образования. По мнению С.Б. Лаврова, развитие географической науки в горизонтальном направлении привело к возникновению в регионах страны – географических центров и школ: математической географии в Казани, социально-экономической географии в Тарту, исследования геосистем в Иркутске, моделирование территориально-производственных комплексов в Новосибирске и др. Развитие географических проблем «вглубь» привело к исследованию комплексных проблем, которых нельзя привязать к какой-либо одной ветви географической науки, например: географо-экологические исследования, социально-экономическое планирование хозяйства, проблемы охраны природы и природопользования и др. [Лавров, 1982]. На VII съезде Общества в 1980 году особое внимание было уделено вопросам межпредметных связей в процессе обучения географии и вопросам экологического образования, которые стали одними наиболее приоритетными [Лавров, 1982; Комиссия географического образования, 2023].

На X юбилейном съезде РГО в Санкт-Петербурге в 1995 году было уделено большое внимание вопросам непрерывного географического образования, развивающего и воспитывающего обучения географии и проблемного обучения [Комиссия географического образования, 2023].

Таким образом, проводимые съезды РГО в XX веке способствовали появлению новых направлений в географии страны, интенсификации исследований и распространению географических и экологических знаний среди населения. Они также способствовали развитию методической системы географо-экологического образования и географической и экологической культуры у молодежи.

Список использованной литературы

1. Богословский, В.Ф. Из истории методики школьной географии в России / В.Ф. Богословский. – Молотов: Молотовское книжное издательство, 1954. – 101 с. – Текст: непосредственный.
2. Благосклонов, К.Н. Охрана природы / К.Н. Благосклонов, А.А. Иноземцев, В.Н. Тихомиров. – М.: Высшая школа, 1967. – 442 с. – Текст: непосредственный.
3. Географическое общество за 125 лет. – Л.: Наука, – 1979. – 396 с. – Текст: непосредственный.
4. Даринский, А.В. Проблемы географического образования в СССР / А.В. Даринский // Материалы V съезда географического общества Союза ССР. – Л., 1970. – С. 33. – Текст: непосредственный.
5. Итоги деятельности географического общества СССР (октябрь 1985 г. – сентябрь 1990 г.). – Л., 1990. – 23 с. – Текст: непосредственный.

6. Лавров, С.Б. Современные тенденции развития географической науки, и проблема ее единства. География и современность / С.Б. Лавров. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. – С. 5-17. – Текст: непосредственный.

7. Съезд Русского географического общества. – Текст электронный. – URL: <https://virsmk.ru/sezd-russkogo-geograficeskogo-obshhestva>. – Дата публикации: 20.03.2022.

8. Комиссия географического образования // ВОО Русское географическое общество. – Текст электронный. – URL: <https://www.rgo.ru/ru/spb/komissii/komissiya-geograficheskogo-obrazovaniya-0>. – Дата публикации: 20.03.2022.

УДК 372.857

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У СТУДЕНТОВ

Э.А. Гафиятуллина

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт (филиал), г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия, e-mail: EA.Gafiyatullina@kpfu.ru

Аннотация: В настоящее время экологические проблемы, вызванные глобализацией производства, колоссальным вмешательством человека в природные системы стали выходить на первое место в общественных отношениях. В связи с этим становится понятной актуальность исследования процесса формирования у студентов высших учебных заведений эколого-биологических знаний посредством использования информационно-коммуникационных технологий. Очевидно, что современный человек оказывает огромное влияние на состояние окружающей среды. Поэтому изменить ситуацию может только он сам, повышая свою экологическую компетентность, сознание, культуру, изменив отношение к природе, создавая новые, эффективные способы защиты зелёного континента. Бесспорно, что экологическую ситуацию нужно менять кардинально. В данном процессе важно, чтобы отношения человека и природы строились на основе природоохранных законов и принципах гармонии. Важное значение в этом процессе имеет экологическая подготовка студентов, будущих специалистов, которым доверено благополучие и безопасность страны.

Ключевые слова: развитие педагогики, формирование эколого-биологических знаний, современные подходы в обучении, информатизация образования.

USING MODERN PEDAGOGICAL APPROACHES FOR FORMING ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL KNOWLEDGE IN STUDENTS

EA Gafiyatullina

Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga Institute (branch), Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: EA.Gafiyatullina@kpfu.ru

Abstract: Currently, environmental problems caused by the globalization of production and colossal human intervention in natural systems have begun to take first place in social relations. In this regard, the relevance of studying the process of developing environmental and biological knowledge among students of higher educational institutions through the use of information and communication technologies becomes clear. It is obvious that modern man has a huge impact on the state of the environment. Therefore, only he himself can change the situation, increasing his environmental competence, consciousness, culture, changing his attitude towards nature and ecology, creating new, effective ways to protect the green continent. There is no doubt that the environmental situation can be radically changed. In this process, it is important that the relationship between man and nature is built on the basis of environmental laws and principles of

harmony. Environmental training of students and future specialists, who are entrusted with the well-being and security of the country, is important in this process.

Keywords: development of pedagogy, formation of ecological and biological knowledge, modern approaches to teaching, informatization of education.

Уровень знаний преподавателей экологии, биологии в вузах должен соответствовать современным требованиям государственных образовательных стандартов, указывающих на то, что в компетенцию преподавателя обязательно входит уверенное владение информационно-коммуникационными технологиями.

Для овладения студентами информационно-коммуникационными технологиями педагоги высшей школы должны создать в образовательном учреждении информационно-образовательную среду, составными элементами которой являются инновационно-информационные образовательные ресурсы, ИКТ-оборудование, аудитории, оборудованные компьютерной техникой, коммуникационные каналы, методики и технологии, необходимые для обеспечения эффективного образовательного процесса в вузе [Трещев, 2022, с. 106].

В данной статье рассматривается такое понятие, как экологическая компетентность, выражающееся в комплексе экологических знаний, умений, которые используются на практике. В свою очередь, под экологической компетенцией мы понимаем начало этого пути, встав на который студенты учатся основам экологической деятельности, которые впоследствии станут составляющими экологической компетентности.

Таким образом, экологические компетенции, это особая организация деятельности субъекта, необходимая для ориентации субъекта в негативной экологической обстановке. Данная компетенция формируется в образовательном учреждении в процессе экологического воспитания студентов.

Понятие, содержание экологического воспитания в высшей школе должны объединять в себе процессы, посредством которых личность обучающегося учится понимать природу и бережно к ней относиться. В настоящее время в мире активно развиваются высокие технологии, что имеет не только положительное значение, но и негативную сторону. В связи с этим возникает необходимость формирования в каждом человеке экологической культуры, понимания взаимосвязи между жизнью и здоровьем индивидуумов и природой [Кубанова, 2023, с. 146].

Преподаватели кафедры биологии и химии Елабужского института Казанского федерального университета внедряют в свою работу информационные технологии, методики, личностно-ориентированный подход к обучению студентов, что обеспечивает индивидуализацию образования, учитывающую интересы, потребности обучающихся, их информационно-технологическую продвинутость. Большую роль для формирования эколого-биологических знаний у студентов играют учебные дисциплины, такие как «Социальная экология», «Урбоэкология» и другие, которые с интересом изучаются студентами отделения математики и естественных наук Елабужского института Казанского федерального университета (направление подготовки: педагогическое образование, профиль подготовки: биология и химия). Используется в учебной деятельности вуза и цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) с целью мотивации студентов на познавательную деятельность через различные виды презентаций и наглядности.

Использование студентами компьютерной техники позволяет устранить проблему обеспечения учебного процесса наглядными пособиями, демонстрируя на мониторе, интерактивной доске атласы, экологические карты и другие учебные материалы. Интерактивная доска так же будет полезна для презентаций студенческих работ и обсуждения экологических проблем региона, страны, континента. С помощью компьютерной техники и сети интернет появилась возможность отслеживать изменения погоды, климата, состояние окружающей среды, техногенные ситуации в любой точке мира.

Посредством информационно-коммуникационных технологий в вузе организуется проектно-исследовательская деятельность студентов в аудиторной и внеаудиторной

деятельности. Преподаватель экологии, биологии даёт группе студентов определённую тему, которую они совместно разрабатывают в дальнейшем.

Например, 4-5 студентам предлагается для разработки тема «Особенности пожаров в Испании летом 2018 года». Общая тема делится между студентами на подтемы. Данная форма организации учебного исследования позволяет более полно освоить учебный материал, сплотить обучающихся, научить их работать в команде, советоваться и приходить к единому мнению [Горшкова, 2019, с. 10].

Одной из проблем проектно-исследовательской деятельности студентов является информационное обеспечение данного вида учебного процесса, так как информация, которой пользуются обучающиеся, быстро устаревает и требует постоянного обновления. Поэтому для актуализации содержания обучения преподавателю необходимо организовать качественный процесс обмена информацией между участниками образовательного процесса, используя для этого современные возможности ИКТ. Например, электронные УМК, образовательно-информационные платформы интернет, сетевые библиотеки, справочники, программы, вебинары, электронную почту и т.п.

Информационно-коммуникационные технологии дают возможность во время занятий экологии, биологии обращаться к помощи электронных энциклопедий, содержащих экологический материал в виде текстовых и графических блоков. Такие энциклопедии можно использовать для организации развивающих экологических игр, реализуемых на электронных площадках [Морозова и др., 2021, с. 89].

Таким образом, сегодня мы наблюдаем, что сетевая коммуникационная среда оказывает существенное влияние на процесс экологического образования, воспитания студентов современной высшей школы. Внедрение в учебный процесс современных ИКТ обеспечивает единство образовательно-воспитательных, развивающих функций системы образования и реализацию цели и задач, обозначенных федеральными государственными образовательными стандартами. Используя в своей профессиональной деятельности проектную работу, преподаватель высшей школы на занятиях по экологии и биологии реализует краеведческий принцип обучения, обращаясь к изучению экологических особенностей региона.

Интернет-просвещение студентов в вузе может иметь разные формы и виды формирования экологической компетентности, обеспечивающие студентов всех уровней обучения к актуальной экологической информации. Например, самые последние сведения об экологической ситуации в том или ином регионе можно получить на сайте неправительственной организации «Эколайн». При этом данная информация находится в открытом доступе и подтверждается результатами экспертиз, фото- и видеодокументами, научными расчетами и обоснованием. Дополнительно на платформе «Эколайн» студент найдёт учебные пособия, электронную библиотеку и другие полезные ресурсы [Малич, 2020, с. 73].

Не менее интересна и информативна другая сетевая платформа Forest.ru. Здесь студенты могут получить информацию о лесах Российской Федерации, их экологическом благополучии, охране и использовании. В приложении данного сайта размещена «Лесная энциклопедия». Её особенностью является то, что каждый посетитель электронного ресурса имеет возможность дополнить разделы энциклопедии своей информацией.

Безусловно, всем пользователям сети интернет знаком такой ресурс, как Википедия. Здесь можно найти самую разнообразную информацию по экологическим вопросам. Материалы Википедии постоянно пополняются и дополняются. В этом процессе может принять участие каждый, став автором новых статей [Лечиева, 2019, с. 91].

Стоит отметить, что в последние годы уровень сетевой информации значительно вырос и приблизился к уровню традиционных бумажных энциклопедий, а по некоторым показателям и превосходит их благодаря высокой скорости обновления информации, что нельзя сделать на бумажном носителе. Убедиться в этом можно, если сравнить материалы

по одной и той же теме, размещённые в бумажной энциклопедии и, например, в Википедии [Жаббаров, 2020, с. 18].

Высокий уровень владения ПК и компьютерными технологиями позволяют значительно повысить уровень формирования экологической компетентности студентов, так как у обучающихся появляется возможность использовать для обучения информацию, размещённую на сайтах, анализировать тексты, графику, пользоваться библиотеками данных.

Подводя итог, можно уверенно утверждать, что проблема использования на занятиях экологии, биологии ИКТ остаётся актуальной. В высшей школе недостаточно строить процесс обучения только на традиционных методах, приёмах, позволяющих формировать у обучающихся экологическую компетентность. Включение в учебную деятельность информационно-коммуникационных технологий позволит студенту глубже понять и качественно освоить новый материал, структурировать и обобщить блоки знаний, научить самостоятельно работать с информацией.

Инновационные технологии, методы обучения способны развить творческие наклонности даже у пассивных студентов, формируя у них экологическое мышление и желание самостоятельно изучать и разбираться в экологических проблемах [Цагараева, 2018, с. 213].

ИКТ, грамотно включённые в систему подготовки студентов, способны вызвать у обучающихся любопытство к новому материалу, стимулировать познавательную активность. Замечено, что если во время занятий преподаватель пользуется наглядными пособиями, студенты в этом случае лучше воспринимают и запоминают материал. Это означает, что информационно-коммуникационные технологии, способны поднять образовательный процесс на новый уровень путём более эффективной организации познавательной деятельности.

Использование в высшей школе сети интернет и возможности ИКТ сделали экологическое образование более эффективным. В связи с этим, следует продолжать искать новые пути и способы применения инноваций в образовании, и в частности, на занятиях по экологии, биологии. В этом процессе важную роль играет преподаватель, который должен не только сам уметь владеть информационно-коммуникационными технологиями, но и научить студентов пользоваться всеми их возможностями.

Список использованной литературы

1. Горшкова, О.С. Формирование экологических знаний и умений студентов бакалавриата на основе изучения метода флуктуирующей асимметрии / О.С. Горшкова // Моя профессиональная карьера. – 2019. – Т. 2, № 4. – С. 8-13. – Текст: непосредственный.

2. Жаббаров, А.Р. Педагогические основы формирования у студентов биологического факультета эстетико-экологического сознания во внеаудиторной работе / А.Р. Жаббаров, М.А. Бахриллаева // Вестник науки. – 2020. – Т. 2, № 10(31). – С. 12-20. – Текст: непосредственный.

3. Кубанова, М.Я. Некоторые проблемы экологического образования студентов ВУЗа / М.Я. Кубанова // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 98-1. – С. 144-147. – Текст: непосредственный.

4. Лечиева, М.И. О становлении эколого-биологического образования / М.И. Лечиева // Известия Чеченского государственного педагогического университета. Серия 1. Гуманитарные и общественные науки. – 2019. – Т. 25, № 3(27). – С. 88-93. – Текст: непосредственный.

5. Малич, А.В. Психолого-педагогические условия формирования логического мышления на занятиях эколого-биологической направленности / А.В. Малич // Вестник науки и образования. – 2020. – № 21-1(99). – С. 72-74. – Текст: непосредственный.

6. Морозова, Е.Е. Эколого-патриотическое воспитание студентов вуза как важный фактор гуманитарной подготовки студентов / Е.Е. Морозова, О.А. Исаева //

Совершенствование экологообразовательной деятельности в Саратовской области. – 2021. – № 18. – С. 84-93. – Текст: непосредственный.

7. Трещев, А.М. Экологическое образование студентов университета в интересах устойчивого развития / А.М. Трещев // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. – 2022. – Т. 16, № 4. – С. 104-110. – Текст: непосредственный.

8. Цагараева, Е.Ф. Становление эколого-биологического образования / Е.Ф. Цагараева // Известия Чеченского государственного педагогического университета. Серия 1. Гуманитарные и общественные науки. – 2018. – Т. 21, № 3(23). – С. 209-215. – Текст: непосредственный.

УДК 373.1

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОШ «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ» ЕЛАБУЖСКОГО ИНСТИТУТА КФУ

И.И. Гибадулина, Н.Н. Масленникова

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт (филиал), г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия,
e-mail: IGibadullina@kpfu.ru, NNMaslennikova@kpfu.ru

Аннотация: Биологическое знание способствует прогрессу наук, изучающих свойства живой природы, решает множество насущных вопросов сельского хозяйства и медицины, укрепления здоровья и продления жизни человека, создания системы рационального природопользования и оптимального взаимодействия общества и природы. Однако в обществе 21 века оно ушло на вторые позиции, тогда как принятие биологически обоснованных решений как на уровне государственных решений, так и на уровне отдельного человека становится жизненной необходимостью. В связи с этим появляется необходимость усиления биологического компонента в образовательных учреждениях с целью формирования у подрастающего поколения биологической грамотности. В статье описан опыт реализации школьной программы по повышению биологической грамотности обучающихся ОШ «Университетская» Елабужского института КФУ.

Ключевые слова: формирование эколого-биологических знаний, современные подходы в обучении, ОШ «Университетская».

ORGANIZATION OF ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL EDUCATION IN THE UNIVERSITY SCHOOL OF YELABUGA INSTITUTE KFU

I.I. Gibadulina, N.N. Maslennikova

Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga Institute (branch), Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: IGibadullina@kpfu.ru, NNMaslennikova@kpfu.ru

Abstract: Biological knowledge contributes to the progress of sciences that study the properties of living nature, solves many pressing issues of agriculture and medicine, promoting health and prolonging human life, creating a system of rational environmental management and optimal interaction between society and nature. However, in the society of the 21st century, it has taken a back seat, while making biologically based decisions both at the level of government decisions and at the level of the individual is becoming a vital necessity. In this regard, there is a need to strengthen the biological component in educational institutions in order to develop biological literacy in the younger generation. The article describes the current state of biological education at the University school of the Yelabuga Institute of KFU.

Keywords: formation of ecological and biological knowledge, modern approaches to teaching, University School.

Современное школьное биологическое образование испытывает ряд проблем, затрудняющих формирование у обучающихся биологической грамотности. Основными из них, являются следующие: сокращение времени, отведенного на преподавание предметов биологического цикла; отведение большей части учебного времени под подготовку к ЕГЭ; замена уроков биологии предметами гуманитарного и математического направления; высокая занятость педагогов слабая связь жизненно важных биологических знаний с практикой повседневной жизни.

Данные проблемы порождают целый спектр последствий: обучающимися осваиваются только разрозненные биологические знания; наблюдается разрыв между биологическими знаниями и жизненными потребностями; мало применяются методы и формы обучения развивающего характера. Все это приводит к снижению биологической грамотности и развитию парадоксальной ситуации: новые федеральные государственные образовательные стандарты ставят перед образованием прогрессивные развивающие цели (обучение и развитие личности) и при этом сохраняются ограничительные условия для их реализации. При этом в последнее время отмечается наметившийся рост интереса к достижениям биологии, научно-популярным фильмам биологической тематики, появляются новые интересные научные и бизнес-проекты для приложения биологических знаний, меняется социокультурная среда.

С целью формирования у обучающихся ОШ «Университетская» осознания целостности окружающего мира, биологической грамотности, освоение правил нравственного поведения в мире природы и людей, норм здоровьесберегающего поведения в природной и социальной среде; овладения доступными способами изучения природы (наблюдение, запись, измерение, опыт, сравнение, классификации и др.); развития навыков выявления причинно-следственных связей в окружающем мире в 2021 году была разработана программа повышения уровня биологической грамотности обучающихся «Биофрейминг», которая стала составной частью системы работы Елабужского института (филиала) КФУ с детьми и молодежью.

Для реализации разработанной программы руководством Казанского (Приволжского) федерального университета было принято решение восстановить заброшенный ранее пришкольный учебно-опытный участок, высадить фруктовый сад, а также построить современную теплицу для организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся и студентов, приобщения их к научной и практической деятельности. Позже на территории ОШ «Университетская» разместили школьную метеостанцию, которая включает как традиционные приборы для наблюдения за погодными явлениями (термометр, гигрометр, барометр, ветровой рукав, линейка измерения снежного покрова, осадкомер), так и современный метеорологический комплекс, передающий данные о состоянии погоды на экран монитора.

Основной формой работы с детьми начальных классов в рамках программы по повышению уровня биологической грамотности обучающихся является проектная деятельность, в том числе на базе школьной теплицы. Ежегодно каждый класс реализует проекты по выращиванию различных растений в условиях закрытого грунта. Реализованные за последние три года проекты были направлены на изучение особенностей выращивания микрорзелени в различных субстратах, на изучение влияния различных факторов на рост и развитие фасоли, огурца и других овощных культур, на изучение особенностей черенкования цветочных растений (герани, мультифлоры) в условиях теплицы и т.д. Результаты своей работы школьники докладывают на школьной конференции в конце учебного года.

Для обучающихся начальных классов в ОШ «Университетская» организованы кружки эколого-биологической направленности «Мир вокруг нас», «Эколог и Я». В рамках кружковой деятельности школьники принимают активное участие в метеорологических и фенологических наблюдениях на территории школы. Руководителями кружков являются студенты педагогических направлений подготовки, у которых есть возможность погружения в

профессиональную деятельность. Следует отметить, что в школе реализуется уникальный проект «Ассистент учителя», в рамках которого студенты Елабужского института (филиала) КФУ, начиная с 3 курса посещают занятия учителей своего профиля подготовки, совместно с классными руководителями организуют внеурочную деятельность обучающихся. Результатами практической работы студентов с детьми в рамках внеурочной деятельности стали проектные работы, результаты которых были доложены на конференциях школьников, и методические пособия для учителей по организации проектной деятельности обучающихся, в том числе и с применением цифровых лабораторий.

Особое внимание уделяется организации проектной деятельности обучающихся в условиях теплицы. Так обучающиеся 6-х классов изучали особенности выращивания картофеля сортов «Ассоль» и «Пикассо» из семян в условиях школьной теплицы; влияние ионитного субстрата на рост и развитие картофеля, выращенного из клубней. Результаты проведенной работы ребята представили на Всероссийском конкурсе студенческих и ученических исследовательских работ «Экология вокруг нас», где заняли призовое место.

В 2023–2024 учебном году преподавателями кафедры биологии и химии были организованы и реализованы три крупных образовательных проекта «Тюльпаны в подарок маме», «Выращивание катарантусов из семян» и «Выращивание нимфей в условиях школьной теплицы», участниками которого выступили не только студенты отделения математики и естественных наук, но и обучающиеся школы. Совместная работа студентов и школьников имеет ряд преимуществ перед работой в разновозрастной группе. Школьники осваивают технологии выращивания растений, при этом студенты, уже имеющие опыт работы с растениями, делятся с ними хозяйственными хитростями при выполнении тех или иных операций. В разновозрастном коллективе обучающиеся социализируются, учатся общаться как со сверстниками, так и с людьми старшего или младшего возраста, а главное, всё это происходит в неформальной обстановке, что позволяет школьникам и студентам раскрываться с разных сторон.

Еще одной формой работы в рамках программы по повышению уровня биологической грамотности обучающихся является организация и проведение научно-популярных мероприятий со школьниками. В течение учебного года участники студенческого кружка «ПерспективБио» регулярно проводят различные мастер-классы, внеклассные мероприятия эколого-биологической направленности. Так на творческо-образовательном мастер-классе «Тюльпаны маме» школьники познакомились с историческими фактами и ботаническими особенностями строения и роста тюльпанов; на мастер-классе по изготовлению новогоднего сувенира, свечи из вошины, дети научились опытным путем отличать парафин и воск, узнали о происхождении и применении воска и парафина; научное шоу «Не верь глазам своим» позволило закрепить знания, полученные на уроках биологии, выяснить причины возникновения зрительных иллюзий и т.д.

При организации внеурочной деятельности обучающихся особое внимание уделяется изучению родного края. Так в Зоологическом музее Елабужского института (филиала) КФУ школьники знакомятся с представителями фауны Республики Татарстан. На интерактивных занятиях ребята изучают биологическое разнообразие беспозвоночных и позвоночных животных региона Нижнее Прикамье, где расположен Национальный парк «Нижняя Кама» (НП НК). В рамках программы по повышению уровня биологической грамотности обучающихся запланировано посещение территории особо охраняемой природной территории и музейных уроков на базе Музея природы НП НК, что позволит расширить знания обучающихся об особо охраняемых природных территориях, прилегающих к городу, о функциональном зонировании территории национального парка и правилах поведения в пригородных лесах.

Экологическое воспитание школьников наиболее эффективно при организации их практической деятельности. Так обучающиеся Университетской школы ежегодно принимают участие в экологической акции по сбору макулатуры «Саженьцы в обмен на вторсырье», организованной всероссийским движением «Круг жизни». Сбор вторсырья (макулатуры и

пластика), за который начисляются виртуальные баллы, осуществляется круглый год. Весной и осенью на виртуальные деньги в Елабужском лесхозе приобретаются саженцы для озеленения территории образовательного учреждения. Саженцы ежегодно пополняют коллекцию дендрологического и плодово-ягодного отделов учебно-опытного участка школы. За три года были высажены молодые растения кизильника, аронии черноплодной, калины обыкновенной, можжевельника и т.д.

Эколого-биологические особенности декоративных растений школьники узнают при выращивании рассады цветочных культур в школьной теплице. Ежегодно весной под руководством классных руководителей школьники принимают активное участие в субботниках, в рамках которых озеленяют территорию школы петуниями, сальвией и бархатцами.

Реализуемая в ОШ «Университетская» программа по повышению уровня биологической грамотности обучающихся «Биофрейминг» опирается на эколого-биологическую профессиональную ориентацию школьников и способствует расширению их представлений о междисциплинарных взаимодействиях. Сочетание образовательного, культурно-воспитательного и исследовательского аспектов позволят обучающимся лучше понять себя и свои интересы, а также повысить уровень биологической грамотности.

УДК 372.854

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

В.В. Зорькина, О.А. Ляпина, А.Н. Ляпин

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: zorkina2002vika@mail.ru, olga.koshelevaa@mail.ru, aleksandrliypin@mail.ru

Аннотация: В курсе химии основной школы можно выявить огромные потенциальные возможности для формирования экологических знаний. Для этого может быть включено изучение воды, воздуха, почвы, организация учебного эксперимента по определению количественного содержания в природных объектах загрязняющих веществ; анализ влияния избытка или недостатка минеральных удобрений на жизнедеятельность растительных организмов. Процесс экологизации химического образования предполагает включение экологического материала в содержание химического образования в различных формах работы и на различных этапах обучения. Все это обеспечивает повышение заинтересованности учащихся при изучении предмета и более глубокому усвоению химического материала.

Ключевые слова: обучение химии, проектная деятельность, экологическое образование, экологическая химия, химический эксперимент.

IMPLEMENTATION OF THE ECOLOGICAL APPROACH IN TEACHING CHEMISTRY

V. V. Zorkina, O. A. Lyapina, A.N. Lyapin

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovian State
Pedagogical University named after M.E. Evseyev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: zorkina2002vika@mail.ru, olga.koshelevaa@mail.ru, aleksandrliypin@mail.ru

Abstract: In the chemistry course of the basic school, it is possible to identify huge potential opportunities for the formation of environmental knowledge. For this purpose, the study of water, air, soil, the organization of an educational experiment to determine the quantitative content of pollutants

in natural objects; analysis of the effect of excess or lack of mineral fertilizers on the vital activity of plant organisms can be included. The process of greening chemical education involves the inclusion of environmental material in the content of chemical education in various forms of work and at various stages of training. All this ensures an increase in the interest of students in studying the subject and a deeper assimilation of chemical material.

Keywords: chemistry training, project activity, environmental education, environmental chemistry, chemical experiment.

В основе современного образования лежит системно-деятельностный подход. Весь образовательный процесс направлен на становление таких личностных характеристик выпускника, которые позволяют сформировать полноценного гражданина современного общества. Особое внимание здесь уделяется формированию экологической культуры обучающегося, который должен быть способным осознанно выполнять правила здорового и экологически целесообразного образа жизни, безопасного для человека и окружающей его среды.

Формирование экологической культуры школьника необходимо осуществлять в течение всего периода обучения в рамках различных предметных областей. Но все же особое место в этом процессе принадлежит дисциплинам естественнонаучного цикла (биологии, экологии и химии), в рамках которых формируются основные знания об экологии. Процесс формирования экологической культуры состоит из экологического образования и экологического воспитания, которые неотделимы друг от друга. При организации экологического просвещения возможно использование различных педагогических технологий, но наиболее действенной является проблемно-поисковая технология. Одно из проявлений данной технологии является исследовательская деятельность обучающихся. Разумнее будет включение в образовательный процесс исследовательской деятельности тогда, когда учащиеся свободно ориентируются в какой-либо определенной системе полученных знаний и готовы к самостоятельной работе.

Как и любая другая деятельность в учебном процессе, исследовательская деятельность строится в соответствии с определенным планом, который служит опорой для проведения работы. При планировании работы над исследовательским проектом мы придерживались следующего плана [Никаноров, 1983]:

1. Анализ учебной и экологической литературы, которая рассматривается именно при изучении определённой темы курса химии, или же связана с ним.
2. Формулировка гипотезы исследования.
3. Выделение объекта и предмета исследования.
4. Определение и постановка целей и задач предстоящего исследования.
5. Планирование собственно эксперимента, на основе теоретических, а также практических знаний: проработка информации из литературных источников, подготовка и тщательный подбор оборудования и реактивов.
6. Организационный момент, проработка времени и места проведения эксперимента.
7. Эксперимент: наблюдения, их необходимая корректировка.
8. Обработка полученных результатов исследования, их обсуждение.
9. Формулировка выводов.
10. Конспектирование результатов работы, их оформление в соответствии с ГОСТ.
11. Апробация исследовательской работы на научных конференциях и конкурсах исследовательских работ.

Так же, при планировании исследовательской деятельности в школе, мы заострили внимание на подборе и анализе учебно-методической и экологической литературы. Весь подобранный материал должен соответствовать следующим требованиям [Меренкова, 2011]:

- 1) новая поступающая информация не должна быть преобладающей над опорными знаниями;

2) чтобы у учащихся поддерживался интерес, и закрепление полученного материала шло быстрее, материал должен быть значимым;

3) учебный материал должен содержать фактическую основу для проведения эксперимента.

В ходе выполнения исследовательской работы у учащихся формируется ответственное отношение к природным ресурсам. Организация исследовательской деятельности школьников по химии окружающей среды предполагает осуществление экологического воспитания и образования, подготовка школьников к участию в экологических конференциях и конкурсах, поощрение самостоятельной творческой деятельности учащегося. Актуальность данного направления образовательной деятельности обусловлена, в первую очередь тем, что позволяет не только формировать исследовательские компетенции выпускника, но и позволяет вести целенаправленную воспитательную работу по формированию экологической культуры обучающихся.

Экологическая химия – наука, занимающаяся изучением процессов, которые определяют состав, структуру и химические свойства окружающей среды, адекватные биологической ценности среды обитания. Необходимость изучения экологической химии в рамках школьного курса химии обусловлено требованиями образовательного стандарта в формировании экологических знаний у выпускника, а также стратегией социально-экономического развития России. Поэтому, на сегодняшний день экологическое знание является неотъемлемой частью образования населения. Сюда входят экологическая информированность (образованность), экологическая культура и экологическая грамотность, результатом чего должно явиться рациональное природопользование.

Химический эксперимент является важнейшей составной частью школьного курса химии, именно поэтому ей выделяется особая роль при изучении проблем загрязнения окружающей среды. При проведении школьных опытов необходимо искать способы переработки отходов школьного химического эксперимента и включать этап переработки в качестве равноправного и неотъемлемого компонента. Под переработкой в данном случае понимается уничтожение веществ, их круговороте 19 химических элементов и раскрыть особенности этих процессов на атомно-молекулярном уровне.

При изучении понятия «вещество» необходимо рассмотрение биохимических функций и их взаимосвязи со строением вещества. При этом раскрывается понятие токсичности вещества, как функции его строения, обеспечивающей реакционную способность. В этом же аспекте рассматривается представление о химической реакции, которую можно рассматривать не просто как характеристику химических свойств вещества, но и как процесс, обеспечивающий функционирование всей окружающей среды, ее отдельных компонентов. При этом химическая реакция может быть рассмотрена с позиции токсичности вещества. Так, известно, что время нахождения вещества в системе обусловлено, прежде всего, его реакционной способностью.

Таким образом, накопление вещества является функцией его реакционной способности. Углубленное изучение загрязняющих веществ и источников загрязнений помогает расширить знания основ химического производства. При этом конкретизируются важнейшие природоохранные понятия, например, безотходное производство, оборотные системы, возобновляемые природные ресурсы.

Важнейшей при изучении курса химии является тема «Периодический закон». При ее изучении учащиеся знакомятся с биогенными элементами, определяют их место в периодической системе и биологическую роль в организмах. При этом следует обращать внимание на то, что токсичность соединений элементов и их накопление в организме являются функцией порядкового номера элемента. Так, известно, что биогенные элементы занимают второй период Периодической системы, в то время как с увеличением порядкового номера элемента в группе возрастает его токсичность [Добровольский, 2003].

Другим примером экологизации, уже применительно к органической химии, является внесение экологического материала при изучении 20 углеводородов. Конечно, большое

внимание при изучении этого вопроса уделяется рассмотрению этих соединений как сырья и энергоресурсов. Вместе с тем, большой интерес у учащихся вызывает рассмотрение вопросов, связанных с изменением токсичности органических соединений в зависимости от их структуры. Так, в гомологическом ряду сила наркотического действия и токсичность веществ возрастают с увеличением числа атомов углерода в молекуле, в то время как разветвление углеродных цепей ослабляет наркотическое и токсическое действие. Токсичность веществ возрастает при образовании циклов и возрастании числа кратных связей. Токсичность и экотоксичность могут возрастать не только при возрастании концентрации, но и при увеличении летучести и растворимости вещества.

Решение химико-экологических задач при обучении химии, является основным методом формирования экологической культуры. Для осуществления экологического подхода в преподавании химических дисциплин большую помощь дают достижения «зеленой химии»: получение экологически чистых растворителей, упаковочных и самоочищающихся материалов, биотоплива, нетрадиционного сырья для химической и пищевой промышленности, исключения из химического синтеза вредных веществ. Задачи преподавателей актуализировать достижения науки и показывать на конкретных примерах роль химии в решении экологических проблем [Жидкин, 2014].

Таким образом, через изучение материала экологической химии становится возможным обеспечить рациональное поведение, элементарную безопасность свою и окружающих, сформировать у обучающихся определенную систему взглядов и навыков, а также повысить мотивационный уровень при изучении химии. Данные задачи могут быть решены на всех уровнях образования, от школьного, через вузовское (особенно для студентов, чья профессиональная деятельность не связана с химией), до поствузовского образования и просвещения.

Список использованной литературы

1. Добровольский, В.В. Основы биогеохимии / В.В. Добровольский. – М.: Академия, 2003. – 400 с. – ISBN 5-06-003112-8. – Текст: непосредственный.
2. Жидкин, В.И. Экологический подход в преподавании химии на основе идей «зеленой химии» / В.И. Жидкин, Т.И. Сульдина // Фундаментальные исследования. – М., 2014. – № 3. – С. 822-826. – Текст: электронный. – URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33763>. – Дата публикации: 06.05.2023.
3. Меренкова, О.Ю. Научно-исследовательская работа в школе: в помощь учителю, классному руководителю: методическое пособие / О.Ю. Меренкова. – М.: УЦ Перспектива, 2011. – 48 с. – ISBN 978-5-98594-317-7. – Текст: непосредственный.
4. Никаноров, А.М. Гидрохимия и формирование подземных вод и рассолов: учебное пособие / А.М. Никаноров. – Л.: Гидрометеоздат, 1983. – 243 с. – Текст: непосредственный.

УДК 373.55

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У ОБУЧАЮЩИХСЯ 8 КЛАССА НА УРОКАХ ХИМИИ

А.Ю. Кантеева, Е.А. Арюкова

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия

Аннотация: Данная статья исследует важность формирования познавательного интереса у обучающихся 8-ого класса на уроках химии, так как он занимает ведущее место в процессе обучения и усвоении знаний. Авторами приводится характеристика форм и методов

обучения, направленных на развитие познавательного интереса на уроках химии. Представлено описание приёмов для формирования познавательного интереса на уроках химии. Особое внимание авторы уделяют приёму химический эксперимент. Химический эксперимент направлен на развитие у обучающихся умения устанавливать причинно-следственные связи и формирование практических навыков работы.

Ключевые слова: познавательный интерес, урок химии, методы и формы обучения, химия, обучающиеся.

FORMATION OF COGNITIVE INTEREST IN 8TH GRADE STUDENTS IN CHEMISTRY LESSONS

A.Yu. Kanteeva, E.A. Aryukova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia

Abstract: This article explores the importance of developing cognitive interest among 8th grade students in chemistry lessons, since it occupies a leading place in the learning process and acquisition of knowledge. The authors describe the forms and methods of teaching aimed at developing cognitive interest in chemistry lessons. A description of techniques for developing cognitive interest in chemistry lessons is presented. The authors pay special attention to the technique of chemical experiment. The chemical experiment is aimed at developing students' ability to establish cause-and-effect relationships and developing practical work skills.

Keywords: cognitive interest, chemistry lesson, methods and forms of teaching, chemistry, students.

Введение. В ходе обновления образовательной системы в России, происходит сдвиг в акцентировании общеобразовательного процесса, переходя от акцентирования основных наук к развитию личности, путем поощрения познавательной и мыслительной активности обучающихся. Для более ясного и полного отражения сущности применения познавательных элементов на уроках по школьной химии, стоит обратить внимание на понятие «познавательный интерес». Стандартные психолого-педагогические словари не предоставляют определения познавательного интереса, предоставляя отдельные толкования понятий «познание» и «интерес». Согласно Толковому словарю русского языка С.И. Ожегова, познание определяется как «получение знаний, раскрытие закономерностей объективного мира», в то время как интерес описывается как «особое внимание к чему-либо, желание погрузиться в суть, узнать, понять» [Едиханова, 2016]. Таким образом, главной особенностью познавательного интереса является его стимулирующий импульс, который мотивирует обучающегося на активные действия.

Каждый педагог сталкивается с некоторыми трудностями, которые необходимо преодолеть. Одной из таких трудностей является уменьшение работоспособности учащегося на занятиях, отсутствие интереса к обучению и трудности восприятия новой информации. В большинстве случаев, эти проблемы связаны с монотонностью уроков и традиционным подходом к изучению предмета. Развитие интереса у учеников к самому учебному предмету является решением этой проблемы.

Основная часть. Познавательный интерес представляет собой стремление личности к изучению нового и применению полученного знания на практике.

Развитие познавательного интереса – сложная задача, от решения которой зависит мотивация детей к получению знаний и результативность учебной деятельности школьников. Для эффективного формирования познавательного интереса у обучающихся необходимо [Ермизина, 2016]:

– учитывать индивидуальные способности учащихся: организация и ведение учебного процесса в соответствии с возрастными особенностями детей, уровнем их развития;

- использовать на занятиях различные формы организации учебной деятельности: индивидуальные, парные, групповые работы;
- применять на занятиях разные методы и формы обучения;
- построить уважительные взаимоотношения в коллективе: благодаря отношениям, которые складываются между обучающимися в учебном процессе и в общении, и может быть создана благоприятная атмосфера учения, развития познавательного интереса и личности ученика;
- создать благоприятную эмоциональную атмосферу на занятиях: это требование важно не только для развития познавательного интереса, но и для организации всего образовательного процесса в целом.

Данные условия определяют методику работы педагога по развитию познавательных способностей учеников.

Для формирования и развития познавательного интереса у учащихся используют следующие разнообразные формы и методы обучения [Арюкова и др., 2023; Кузнецова и др., 2022]:

1. Проектная деятельность развивает познавательные навыки обучающихся, учит ориентироваться в информационном пространстве, развивает самоорганизованность.

2. Использование дополнительной литературы в процессе образования способствует расширению знаний, развитию воображения, критического мышления и самостоятельности в обучении.

3. Метод познавательных игр. Доказано, что дети лучше запоминают информацию, если она предоставляется им в игровом формате. Также использование данного метода облегчает переход от игры к серьезной умственной работе. Реализуется с помощью загадок, кроссвордов, ребусов и т.д.

4. Метод эмоционального стимулирования в обучении основан на создании ситуаций успеха, поощрения или порицания. Для достижения этой цели обычно проводятся соревнования между группами учащихся.

5. Метод развития познавательного интереса основан на формировании готовности учащихся к восприятию учебного материала.

6. Целью этого подхода является привлечение студентов к активному участию в образовательном процессе.

7. Метод формирования ответственности и обязательности базируется на объяснении школьникам важности обучения и приучении их к выполнению различных требований. Этот метод направлен на развитие самодисциплины и ответственности у учащихся.

8. Метод анализа реальных жизненных ситуаций основан на осмыслении реальной жизненной ситуации, которая отражает какую-либо проблему и помогает усвоить знания посредством её решения.

9. Метод создания ситуации познавательного спора.

Повышение познавательного интереса к предмету химии может быть достигнуто с помощью следующих приемов (табл. 1).

Таблица 1

Повышение познавательного интереса к предмету химии [Савчик, 2012]

Прием	Характеристика
Загадки	Загадки вполне помогут преподавателю заинтересовать учащихся 8 класса предметом химия. Они помогают ученикам в игровой форме запомнить материал школьного курса – различные названия элементов, понятий, имен ученых и т.д. Загадки развивают сообразительность, активизируют мыслительную деятельность.

Использование таблиц	Использование таблиц – незаменимый инструмент, который помогает учащимся визуализировать информацию, значительно способствуя улучшению усвоения и понимания учебного материала. Они особенно полезны при изучении химии, где необходимо запоминать различные величины, понятия, имена ученых, а также названия приборов.
Применение кроссвордов, ребусов, шарад	Более того, такие задания способствуют развитию творческого мышления у учащихся, что является ключевым фактором для успешного обучения. Однако, их применение не ограничивается только аудиторной работой – проведение экспериментов также играет важную роль.
Химический эксперимент	Это развивает наблюдательность, способность понимать и объяснять сущность явлений, а также формирует навыки работы с экспериментом. Отчетливо видно, что подобные методы стимулируют учеников к активному участию в процессе обучения, помогая им сформировать устойчивый интерес к предмету.

Эти приемы помогут развить интерес у обучающихся 8-класса к такому предмету, как химия и запомнить фундаментальные основы химии.

Заключение. Формирование и развитие познавательного интереса играет важную роль в повышении успеваемости ученика, усвоении учебного материала и мотивации к изучению не только химии, но и любого учебного предмета.

Список использованной литературы

1. Арюкова, Е.А. Методика организации по формированию познавательного интереса учащихся на уроках биологии / Е.А. Арюкова, М.В. Лабутина, А.А. Наумова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 78(2). – С. 13-17. – Текст: непосредственный.

2. Едиханова, Г.Г. Формирование познавательных интересов обучающихся / Г.Г. Едиханова // Молодой ученый. – 2016. – № 30(134). – С. 381-383. – Текст: непосредственный.

3. Ермизина, Ю.А. Пути развития познавательного интереса у подростков / Ю.А. Ермизина // Молодой ученый. – 2016. – № 9(113). – С. 1107-1113. – Текст: непосредственный.

4. Кузнецов, В.С. Формы и методы формирования познавательного интереса у детей дошкольного возраста / В.С. Кузнецова, М.В. Шевцова, А.А. Азанович // Технические, естественные, гуманитарные науки: проблемы, теория, практика: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Белгород: ООО АПНИ, 2022. – С. 82-85. – Текст: непосредственный.

5. Савчик, Е.А. Активизация познавательного интереса на уроках химии // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2012. – №28. – Текст электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktivizatsiya-poznavatel'nogo-interesa-na-urokah-himii>. Дата публикации: 26.12.2012.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОНЯТИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

А.В. Князева, Т.А. Маскаева

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия, e-mail: IPyanzina@gmail.com

Аннотация: В статье раскрывается необходимость выделения основных понятий молекулярной биологии для старшеклассников общеобразовательной организации. Большинство таких понятий сложны по содержанию, а значит, требуют специальной работы, поэтому в данной работе показаны различные подходы к отбору и классификации биологических понятий в разделе «Молекулярная биология».

Ключевые слова: старшая школа, биология, обучение биологии, биологические понятия, система понятий при изучении молекулярной биологии.

CLASSIFICATION OF CONCEPTS FORMED IN THE PROCESS OF STUDYING MOLECULAR BIOLOGY IN HIGH SCHOOL

A.V. Knyazeva, T.A. Maskaeva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical
University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: IPyanzina@gmail.com

Abstract: The article reveals the necessity of selecting the basic concepts of molecular biology for senior students of a general education organisation. Most of such concepts are complex in content, and therefore require special work, so this paper shows different approaches to the selection and classification of biological concepts in the section "Molecular Biology".

Keywords: high school, biology, biology teaching, biological concepts, system of concepts in studying molecular biology.

Базовыми компонентами содержания биологического образования являются: знания, умения, эмоционально-ценностные отношения к объектам живой природы, опыт творческой деятельности. Основным выразителем знаниевого компонента выступают понятия, которые фиксируют существенные и обобщенные признаки биологических процессов и явлений.

Биологические понятия, изучаемые в школе, имеют большое образовательное значение, поскольку позволяют учащимся усвоить материал о структуре и функциональных особенностях клеток, органов и систем организма, а также механизмах наследственности и изменчивости. Овладение этой системой понятий – один из фактов становления у обучающихся основ научного мировоззрения.

В статье мы уделяем внимание выявлению основных понятий при изучении молекулярной биологии в старшей школе. Изучение молекулярной биологии в школе необходимо для формирования знаний об особенностях строения и функциях биополимеров в клетке, их роли в образовании клеточных структур, в процессах делении клеток и передаче наследственной информации. Внимательное изучение молекулярных основ в биологии необходимы для раскрытия наиболее трудных вопросов цитологии, онтогенеза, генетики [Маскаева, 2013].

В системе понятий, изучаемых в старшей школе при рассмотрении молекулярной биологии, можно выделить несколько групп:

1. Гены: основные структурные единицы наследственности, которые кодируют информацию о специфических биологических функциях.

2. ДНК: молекула, содержащая генетическую информацию и обеспечивающая ее передачу от одного поколения к другому.

3. РНК: рибонуклеиновая кислота, играющая важную роль в кодировании, прочтении и регуляции генов.

4. Белки: биополимеры, выполняющие функции катализаторов химических реакций, поддержание структуры клеток и другие.

5. Генетический код: система тройного кода, при которой последовательность нуклеотидов в ДНК и РНК определяет последовательность аминокислот в белке.

6. Репликация ДНК: процесс, при котором две полные копии ДНК молекулы образуются из одной исходной молекулы, обеспечивая точную передачу генетической информации при клеточном делении.

7. Транскрипция: процесс, при котором РНК молекула синтезируется на основе ДНК матрицы, исходя из последовательности нуклеотидов.

8. Трансляция: процесс, при котором последовательность аминокислот в белке синтезируется на основе последовательности нуклеотидов в молекуле РНК.

Приведенный понятийный аппарат обуславливается составом наук, входящих в молекулярную биологию. Так, основными понятиями являются цитологические (ядро, рибосомы), генетические (ДНК, ген), биохимические (синтез белка) [Суматохин, 2004].

Некоторые понятия молекулярной биологии относятся к группе общебиологических, т.е. раскрывают биологические закономерности, относящиеся ко всем живым организмам. Это, например, понятие о клетке. В разделе «Общая биология» старшей школы данное понятие получает обобщенное выражение: дается сравнительная характеристика бактериальной, растительной и животной клеток, строение и их согласованная работа, способы деления клетки, наследование признаков. К завершающему этапу обучения биологии у обучающихся складывается полное представление о молекулярно-клеточном уровне организации жизни [Якунчев, 2014].

Такие понятия как: белки, репликация, транскрипция и другие являются специальными, так как изучаются в пределах определенного раздела или темы.

Например, в главе «Клетка» подробно формируется и развивается понятие белок через его строение (мономером белка является аминокислота), описание структур (первичная, вторичная, третичная, четвертичная), пространственной конфигурации (глобулярный белок), свойств белка (денатурация и ренатурация), дается описание функций [Сивоглазов, 2017]. В этой же главе развивается понятие нуклеиновые кислоты через описание строения мономеров нуклеиновых кислот – нуклеотидов, состоящих из азотистых оснований, сахара и остатка фосфорной кислоты, строение полимера (одно- и двухцепочечная молекула), принцип комплементарности, значение (молекулы ДНК хранят наследственную информацию, молекулы РНК участвуют в ее реализации).

Углубляются представления об обменных процессах. Пластический обмен раскрывается через вопросы биосинтеза белков в живой клетке. Обучающиеся знакомятся с центральной догмой молекулярной биологии: ДНК → РНК → белок. Вводятся понятия транскрипция, трансляция, генетический код, триплетность кода, отмечается роль нуклеиновых кислот ДНК, иРНК, тРНК и рибосом в процессе биосинтеза белка.

Важным аспектом изучения молекулярной биологии является рассмотрение вирусов как неклеточной формы жизни. В 10 классе углубляются и вводятся такие понятия как: многообразие вирусов, механизм проникновения вирусов в клетку.

Изучение молекулярной биологии в старшей школе является важным этапом в формировании фундаментальных знаний о живой природе. В данном разделе изучаются разные категории понятий, которые имеют сложный и многообразный состав. Задача учителя заключается в осмыслении их содержания и организации процесса обучения таким образом, чтобы обучающиеся успешно усвоили соответствующий биологический материал.

Список использованной литературы

1. Маскаева, Т.А. Молекулярная биология: учебное пособие / Т.А. Маскаева, М.В. Лабутина, Н.Д. Чегодаева. – Саранск Изд-во Морд. гос. пед. ин-та, 2013. – 158 с. – Текст: непосредственный.
2. Методика преподавания биологии: учебник для студентов высших учебных заведений / М.А. Якунчев, О.Н. Волкова, О.Н. Аксенова [и др.]; под редакцией М.А. Якунчева. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 320 с. – Текст: непосредственный.
3. Сивоглазов, В.И. Биология. Общая биология. 10 класс: базовый уровень: учебник / В.И.Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова. – 5-е изд. – М.: Дрофа, 2017. – 254 с. – ISBN 978-5-358-17857-1. – Текст: непосредственный.
4. Суматохин, С.В. Формирование системы понятий в школьном учебнике биологии / С.В. Суматохин // Наука. Инновации. Технологии. – 2004. – № 37. – С. 162-171. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-sistemy-ponyatiy-v-shkolnom-uchebnike-biologii> – Дата публикации: 20.10.2023.

УДК 372.857

ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

В.С. Кривошеева, Е.Н. Потапкин

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: krivosheevav2904@mail.ru, potapkin-ev@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматриваются методические проблемы формирования здорового образа жизни в процессе изучения школьной биологии, которая позволяет раскрыть естественнонаучную основу здоровья, сформировать знания об особенностях строения и функционирования организма человека. При этом прослеживается четкая логическая и методическая связь между школьной биологией и основами безопасности жизнедеятельности, что позволяет осуществлять деятельность по развитию ответственного отношения каждого из учеников в сфере персональной и коллективной безопасности.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, обучающиеся, школьная биология, биологическое образование, федеральный государственный образовательный стандарт, здоровьесберегающая педагогика.

FORMATION OF A HEALTHY LIFESTYLE IN THE STUDY OF SCHOOL BIOLOGY AS A METHODOLOGICAL PROBLEM

V.S. Krivosheeva, E.N. Potapkin

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: krivosheevav2904@mail.ru, potapkin-ev@yandex.ru

Abstract: The article discusses the methodological problems of forming a healthy lifestyle in the process of studying school biology, which allows to reveal the natural science basis of health, to form knowledge about the features of the structure and functioning of the human body. At the same time, there is a clear logical and methodological connection between school biology and the basics

of life safety, which allows us to carry out activities to develop a responsible attitude of each of the students in the field of personal and collective security.

Keywords: healthy lifestyle, students, school biology, biological education, federal state educational standard, health-saving pedagogy.

Современное российское общество испытывает серьезную озабоченность состоянием здоровья подрастающего поколения, что потребовало внесение корректив в содержание нормативно-правовых актов в области образования. Так, Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования и среднего общего образования (ФГОС ООО и СОО) имеют четко выраженную ориентацию на обеспечение школьников возможностями вхождения в сферу валеологической культуры, составной частью которой выступает здоровый образ жизни (ЗОЖ).

В условиях биологического образования, формирование здорового образа жизни выступает как система мероприятий, позволяющая реально улучшить состояние здоровья обучающихся при обязательной пропаганде среди школьников положительного опыта в области здоровьесбережения. Наличие полноценной мотивации у обучающихся позволяет корректировать у них личную заинтересованность в сохранении личного и общественного здоровья, вести целенаправленную работу по борьбе с факторами риска развития различных заболеваний, профилактики табакокурения, наркомании и потребления алкоголя [Федотова, 2023].

К сожалению, следует констатировать, что значительная часть обучающихся имеет недостаточное понимание значимости физической активности, ее влиянии на состояние самочувствия. Школьники не владеют в должной мере навыками выполнения самоанализа и самооценки личного здоровья, поскольку понятие «здоровый образ жизни» не является приоритетом в системе жизненных ценностей и не позволяет осуществлять сознательную деятельность по укреплению своего здоровья и физическому совершенствованию [Гусельникова, 2012].

При этом состояние здоровья обучающихся всех возрастов отражает степень благополучия в обществе и государстве, позволяя осуществлять аналитическую и определенную прогностическую деятельность в данной сфере. Проведенные исследования в области здоровья представителей подрастающего поколения позволяют утверждать, что 2/3 из них имеют хронические заболевания, находящиеся на различных стадиях развития, а около 40% обучающихся старших классов имеют излишний вес и не могут выполнить не только минимальные спортивные нормативы, но и простейшие упражнения на занятиях физической культуры [Садыгова, 2013].

Вместе с тем, отечественные общеобразовательные организации имеют позитивный опыт формирования здорового образа жизни у обучающихся различных возрастных групп, в основе которого находится комплексный подход [Бутырская, 2013]. Использование данного подхода в повседневной практике обучения школьной биологии позволяет оказывать воздействие на такие стороны личности школьников, как психофизическое состояние, развитость речи, особенности социального поведения, стабильность настроения и внимания и др.

Следовательно, можно утверждать, что сложившаяся система формирования здорового образа жизни позволяет оказывать значительную помощь обучающимся в их адаптации к непростым условиям существования и жизнедеятельности в современном социуме.

Школьная биология обладает, в этой связи, определенными возможностями, которые позволяют раскрыть естественнонаучную основу здоровья, сформировать знания об особенностях строения и функционирования организма человека в целом, систем органов и отдельных органов [Бондарук, 2007]. При этом прослеживается четкая логическая и методическая связь между школьной биологией и основами безопасности жизнедеятельности. В рамках последней дисциплины осуществляется работа по развитию

ответственного отношения каждого из учеников к проблемам персональной и коллективной безопасности [Кабаян, 2005].

Обращает на себя внимание тот факт, что в данных условиях существенно возрастает роль учителя биологии, который, организуя свою деятельность, ориентируется на создание условий для полноценного осознания каждым обучающимся ценностей ЗОЖ. С этой целью должна быть выстроена вся система оздоровительной работы общеобразовательной организации, в которой задействованы как учителя-предметники, так и руководители образовательной организации, родители школьников, представители медицинских, санитарно-гигиенических и психологических служб.

Подобное комплексное воздействие на личность обучающегося является более эффективным, чем эпизодическая деятельность в области ЗОЖ, которую реализуют, например, участковые врачи-педиатры, либо специалисты других медицинских профилей. Именно с этих позиций можно утверждать, что в последние годы стала активно внедряться в учебный процесс здоровьесберегающая педагогика, представляющая собой комплекс соответствующих инновационных образовательных технологий.

Реализация данных технологий позволяет рассматривать формирование ЗОЖ с нескольких взаимосвязанных и взаимозависимых позиций. Во-первых, обеспечение школьников системой знаний о собственном организме, о рисках здоровья, о факторах здорового образа жизни. Во-вторых, мотивация обучающихся на обязательное соблюдение элементарных санитарно-гигиенических требований по отношению к собственному организму и организмам других людей.

В-третьих, формирование ценностных установок и ориентаций на сохранение собственного здоровья и здоровья окружающих, выраженных в осознанных умениях и навыках здоровьесберегающей деятельности. Основу данной позиции составляет Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», где приоритет жизни и здоровья человека обозначен в качестве основополагающего принципа государственной политики России в области образования. В-четвертых, оказание помощи обучающимся со стороны учителя биологии в их адаптации к реальным условиям жизнедеятельности. Данная позиция базируется на следующих составляющих здорового образа жизни [Корнилова, 2016]:

- объяснение значимости и необходимости соблюдения режима дня в любом возрасте;
- рациональная организация учебного процесса в школе и дома;
- обязательное ежедневное пребывание на свежем воздухе не менее 2 часов;
- соблюдение оптимальной двигательной активности в соответствии с возрастом;
- организация рационального питания;
- осознанный и полный отказ от вредных привычек (табакокурение, потребление алкоголя и наркосодержащих препаратов, малоподвижный образ жизни, переедание и т.д.);
- соблюдение личной и общественной гигиены;
- поддержание позитивного настроения и эмоций у себя и окружающих людей;
- организация активного отдыха, желательно на природе;
- обязательное закаливание организма;
- высоконравственное поведение в окружающей природе и в обществе.

В условиях реального обучения биологии у учителя имеется возможность осуществить схему здоровьесберегающей деятельности, состоящей из нескольких этапов. Первый этап предполагает проведение ознакомительной работы среди обучающихся, ориентированной на формирование у них простейших валеологических знаний и умений. Данный этап может быть реализован уже в начальных классах и его содержание базируется на элементах семейного и дошкольного воспитания в данной области.

Второй этап осуществляется по мере накопления обучающимися личного опыта и осознания ими необходимости использования ведущих правил и принципов здорового образа жизни в самых разнообразных ситуациях. С этой целью учитель задействует

доступный ему арсенал методических, общепедагогических, психологических и медицинский разработок и рекомендаций, а также возможности природного и социоприродного окружения школьников.

Третий этап отражает рефлексивную деятельность обучающихся, в основе которой находятся прочные и системные знания в области здоровьесбережения, дополненные соответствующими практическими умениями и навыками [Тихомирова, 2019].

Эффективность реализации представленной схемы определяется согласованными практическими действиями всех участников образовательных отношений и в том случае, когда формирование здорового образа жизни осуществляется на постоянной основе, при чем не в качестве формального изложения соответствующей теоретической информации или нравоучения.

Таким образом, завершая рассмотрение заявленной проблемы можно утверждать, что в настоящее время здоровый образ жизни представляет собой определенную модель жизнедеятельности обучающихся, обусловленную их личной и социальной ценностями здоровья, достигаемых через соответствующие средства, формы и способы здоровьесбережения.

Список использованной литературы

1. Бондарук, М.М. Занимательные материалы и факты по общей биологии в вопросах и ответах 5-11 классы: учебное пособие / М.М. Бондарук. – Волгоград: Учитель, 2007. – 173 с. – ISBN 5-7057-0704-5. – Текст: непосредственный.

2. Бутырская, Е.В. Педагогические аспекты формирования ценностного отношения к здоровому образу жизни у детей старшего дошкольного возраста / Е.В. Бутырская, Л.М. Зайцева // Учитель и время. – Смоленск: СГУ, 2013. – №8. – С. 9-14. – Текст: электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20933473&ysclid=lqwhnd4vo4564904242>. – Дата публикации: 11.10.2023.

3. Гусельникова, Т. Общество: Здоровье школьников / Т. Гусельникова // Новая газета Кубани. – Краснодар, 2012. – №3. – С. 124-126. – Текст: электронный. – URL: <http://ngkub.ru/news/detki>. – Дата публикации: 17.11.2023.

4. Кабаян, О.С. Основы здорового образа жизни. Интегрированный урок в 8 классе / О.С. Кабаян // Биология в школе, 2005. – №7. – С. 35-38. – Текст: непосредственный.

5. Корнилова, Е.А. Современные подходы к конструированию урока в условиях реализации ФГОС (из опыта преподавания естественно-математических дисциплин): методическое пособие / Е.А. Корнилова. – Белгород: БелИРО, 2016. – 72 с. – Текст: непосредственный.

6. Садыгова, М.А. Здоровый образ жизни глазами школьников / М.А. Садыгова, С.А. Аназарова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – Саратов, 2013. – №2. – С. 129-135. – Текст: электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18820665&ysclid=lqwhsilzg5622638235>. – Дата публикации: 14.10.2023.

7. Тихомирова, Л.Ф. Здоровьесберегающая педагогика: учебник для академического бакалавриата / Л.Ф. Тихомирова, Т.В. Макеева. – М.: Юрайт, 2019. – 251 с. – ISBN 978-5—534-06930-3. – Текст: непосредственный.

8. Федотова, Г.Г. К вопросу о формировании потребности в здоровой жизнедеятельности студентов педагогического вуза / Г.Г. Федотова, А.Р. Мамаев, М.А. Гераськина // Гуманитарные науки и образование. – Саранск: МПГУ им. М.Е. Евсевьева, 2023. – Т. 14. – № 1(53). – С. 73-79. – Текст: электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50487581&ysclid=lqwhvew41f293110587>. – Дата публикации: 28.10.2023.

ПРИМЕНЕНИЕ НАГЛЯДНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ОБУЧАЮЩИХСЯ 9 КЛАССА

К.Р. Кузнецова, Т.А. Маскаева

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: masckaeva.tania@yandex.ru

Аннотация: Учитель должен организовать учебную деятельность с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта и спроектировать урок на основе системно-деятельностного подхода, направленного на формирование познавательного интереса и учебной мотивации у обучающихся. В статье рассматривается роль наглядных средств обучения биологии в активизации познавательного интереса у обучающихся 9-го класса.

Ключевые слова: биология, наглядность, познавательная активность, познавательный интерес.

APPLICATION OF VISUAL TOOLS FOR TEACHING BIOLOGY TO ACTIVATE COGNITIVE INTEREST 9TH CLASS STUDENTS

K.R. Kuznetsova, T.A. Maskaeva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: masckaeva.tania@yandex.ru

Abstract: The teacher must organize educational activities taking into account the requirements of the Federal State Educational Standard and design a lesson based on a systemic activity approach aimed at developing cognitive interest and educational motivation among students. The article examines the role of visual aids in teaching biology in activating cognitive interest among 9th grade students.

Keywords: biology, visibility, cognitive activity, cognitive interest.

Одним из ведущих направлений образования и воспитания является изучение способностей, склонностей и интересов школьников в процессе познания, что приводит к необходимости создания благоприятных условий для творческого развития обучающихся, что способствовало бы их самореализации в сложной и многогранной социокультурной ситуации, формированию личностных потребностей в дальнейшем творческом восприятии мира.

Интерес к познанию окружающей среды выступает своеобразным ядром развития ученика, его познавательной самостоятельности, формированию позитивного отношения к результатам собственного труда, оказывают влияние на развитие памяти, мышления, эмоций, воли, он способствуют творческой самореализации и духовному самосовершенствованию человека.

Проблема формирования познавательного интереса является актуальной и социально значимой, поскольку благодаря формированию познавательного интереса и учебной мотивации школьники быстрее усваивают учебный материал, у них формируется познавательная активность, интерес к процессу обучения [Волкова, 2013; Рослякова, 2016]. Процесс обучения становится осознанным и эффективным.

Одним из средств формирования познавательного интереса обучающихся является использование наглядности. Принцип наглядности реализует связь теории и практики, способствует развитию абстрактного мышления, основанного на соединении конкретного и

абстрактного, формирует познавательный интерес и активность обучающихся [Ефстафьева и др., 2008; Иохвидов и др., 2020].

Естественность познавательного процесса для развития личности была обоснована в работах Я.А. Коменского, К.Д. Ушинского, Д. Локка и др. Отечественные педагоги – П.Я. Гальперин, Г.А. Цукерман, Л.А. Венгер, Д.Б. Эльконин, В.Д. Выготский – также рассматривали эту проблему и исследовали. В области методики преподавания естественных дисциплин с учетом формирования познавательного интереса известны работы А.Г. Ананьева, Ю.К. Бабанского, Л.И. Божович, Н.Г. Морозовой, Г.И. Щукиной и других [Дейкина, 2002].

Цель настоящего исследования состоит в разработке методики применения наглядных средств обучения биологии для активизации познавательного интереса обучающихся 9-го класса.

Экспериментальное исследование проводилось на исследовательской базе городского образовательного учреждения г. о. Саранск «Лицей № 26». В исследовании приняли участие обучающиеся 9 А класса (экспериментальная группа, 20 человек) и 9 Б класса (контрольная группа, 20 человек).

На первом этапе экспериментальной работы был диагностирован познавательный интерес обучающихся 9-го класса. Для этого были определены критерии и показатели познавательного интереса, а также подобраны диагностические методы для изучения интеллектуальной, эмоциональной и волевой составляющей познавательной активности и интереса к урокам биологии. По результатам проведенного исследования был определен уровень сформированности познавательного интереса школьников (табл. 1).

Таблица 1

Уровни сформированности познавательного интереса у обучающихся
(констатирующий этап эксперимента), в %

Группа	Уровни		
	Высокий	средний	низкий
Экспериментальная	20	35	45
Контрольная	15	40	45

Результаты показали, что у обучающихся не было достаточного познавательного интереса к урокам биологии: почти у каждого третьего ученика был низкий познавательный интерес, положительные эмоции, отсутствие воли и самоконтроля. Это привело к необходимости усиления познавательного интереса обучающихся 9-го класса с помощью наглядных пособий на уроках биологии.

На формирующем этапе экспериментальной работы были проведены уроки биологии с целью активизации познавательного интереса обучающихся с помощью наглядных средств обучения.

Занятия проводились в соответствии с разделом «Популяционно-видовой уровень» (учебник 9 класса В.В. Пасечника). Всего было проведено 8 уроков по следующим темам:

1. Урок по изучению нового материала «Популяционно-видовой уровень: общая характеристика».
2. Урок по изучению нового материала «Факторы окружающей среды и условия окружающей среды».
3. Урок изучения нового материала «Происхождение видов. Развитие эволюционных идей».
4. Урок по изучению нового материала «Популяция как элементарная единица эволюции»
5. Урок изучения нового материала «Борьба за существование и естественный отбор».
6. Урок по изучению нового материала «Видообразование».
7. Урок по изучению нового материала «Макроэволюция».
8. Обобщающий урок по теме

На каждом уровне использовались различные визуальные средства обучения:

1. К первой группе наглядных пособий относятся реальные объекты, представляющие различные объекты окружающей действительности. Например, в эту группу входят различные коллекции, растения, гербарии и другие. Эти наглядные пособия показывают объекты в их естественной форме.

2. Вторая группа наглядных пособий – это модели и плоские изображения. Эти инструменты позволяют визуализировать явления и объекты, которые трудно показать в природе. Модели представлены в виде изображений стадий эволюции, естественного отбора и других. Картинки содержат различные рисунки, иллюстрации.

3. Третья группа наглядных пособий – это схематические и символические пособия. К ним относятся различные схемы, справочные заметки (разведывательные карты, кластеры). Условно-схематическая наглядность позволяет выявить связи между различными явлениями и событиями.

4. Наглядность, демонстрируемая информационными технологиями. Это презентация к каждому уроку, с изложением на слайдах основных понятий и терминов, различных диаграмм, иллюстраций и примеров по теме урока. Это также демонстрация фрагмента видеурока.

5. Наглядность, необходимая для организации лабораторных работ. Это образцы растений, сравнительная таблица для изучения морфологического критерия вида.

6. Занимательные игры – кроссворды, головоломки («экологические головоломки») для закрепления изученного материала. Они составляются обучающимися как часть домашнего задания и демонстрируются другим обучающимся в классе. Задания выполняются в группах.

На контрольном этапе исследования была проведена работа по оценке эффективности эксперимента по использованию наглядных средств уроков биологии для активизации познавательного интереса обучающихся 9-го класса (табл. 2).

Таблица 2

Уровни сформированности познавательного интереса у обучающихся
(контрольный этап эксперимента), в %

Группа	Уровни		
	высокий	средний	низкий
Экспериментальная	35	40	25
Контрольная	15	45	40

35% обучающихся экспериментальной группы и 15% обучающихся контрольной группы показали высокий уровень познавательной активности на уроках биологии. Эту группу отличает познавательный интерес, активность на занятиях, самостоятельная деятельность, самостоятельное преодоление трудностей; активное проявление положительных эмоций, желание получать знания, отвечать на вопросы преподавателя. При решении задач обучающиеся проявляют самостоятельность, настойчивость и желание найти ответ на поставленный вопрос.

У 40% обучающихся ЭГ и 45% обучающихся КГ познавательный интерес сформирован на среднем уровне. Для них характерна ситуативная концентрация внимания; эпизодическое проявление положительных эмоций при выполнении заданий. На занятиях обучающиеся не всегда проявляют активность, интерес к биологии нестабилен.

У 25% обучающихся ЭГ и 40% обучающихся КГ познавательный интерес находится на низком уровне. Для них характерны пассивность, ситуативный интерес, полное бездействие в трудных ситуациях. На уроках биологии обучающиеся не проявляют познавательного интереса, активности и самостоятельности в решении упражнений и заданий, редко отвечают на вопросы учителя, не стремятся проявить настойчивость и силу воли в случае возникновения трудностей. Отсутствует проявление положительных эмоций, связанных с

познавательной деятельностью, то есть школьники не выражают радости, удивления при решении задач, нейтральны к учебному процессу.

По сравнению с этапом исследования количество обучающихся с высоким познавательным интересом в экспериментальной группе увеличилось на 15%. В контрольной группе динамика незначительна.

Полученные результаты доказывают эффективность наглядности как средства развития познавательного интереса обучающихся на уроках биологии.

Список использованной литературы

1. Волкова, А.А. Развитие творческого мышления и познавательного интереса у обучающихся на уроках биологии / А.А. Волкова // Амурский научный вестник. – 2013. – № 3. – С. 20-27. – Текст: непосредственный.

2. Дейкина, А.Ю. Познавательный интерес: сущность и проблемы изучения / А.Ю. Дейкина. – М.: Просвещение, 2002. – 235 с. – Текст: непосредственный.

3. Ефстафьева, Е.И. Развитие внутренней мотивации изучения биологии / Е.И. Ефстафьева, И.М. Титова // Биология в школе. – 2008. – № 7. – С. 20. – Текст: непосредственный.

4. Иохвидов, В.В. Повышение эффективности обучения с помощью познавательного интереса / В.В. Иохвидов, О.В. Мартынов, А.Б. Кузьмина // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2020. – Т. 9. – № 1(30). – С. 136–139. – Текст: непосредственный

5. Рослякова, С.В. К вопросу о развитии познавательной активности обучающихся в учебном процессе / С.В. Рослякова. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2016. – С. 217. – Текст: непосредственный.

УДК 37.013

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ПРЕДМЕТУ «ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

С.В. Куланина

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт (филиал), г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия, e-mail: svetlanak2002@mail.ru

Аннотация: Экологическая тропа представляет собой одну из форм экологического образования. Учебная экологическая тропа дает возможность одновременно изучать антропогенные и естественные объекты. В статье приведены примеры использования экологической тропы на практических занятиях со студентами по предмету «Экология и безопасность жизнедеятельности».

Ключевые слова: экологическая тропа, экология, безопасность жизнедеятельности, экологическая культура.

THE POSSIBILITY OF USING ECOLOGICAL TRAILS IN PRACTICAL CLASSES ON THE SUBJECT "ECOLOGY AND LIFE SAFETY"

S.V. Kulanina

Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga Institute (branch), Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: svetlanak2002@mail.ru

Abstract: The ecological trail is one of the forms of environmental education. The educational ecological trail provides an opportunity to simultaneously study anthropogenic and natural objects. The article provides examples of the use of an ecological trail in practical classes with students on the subject of "Ecology and life safety".

Keywords: ecological path, ecology, life safety, ecological culture.

Основной задачей современной системы образования является воспитание не только профессионально грамотной, но и разносторонне образованной личности, которая способна постигать сложность и многообразие различных проблем, умея при этом нормально реагировать на изменения жизненных ситуаций. Одним из показателей образованности личности является уровень экологической культуры и этики природопользования.

Низкий уровень экологической культуры общества способствует потребительскому отношению к природе, ее ресурсам. В условиях возникновения экологических проблем одной из целей образования должно стать формирование экологического мышления, а также личностных качеств студентов.

В учебном плане направления «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Физическая культура и безопасность жизнедеятельности» одной из дисциплин, формирующих у студентов экологическое мышление, является курс «Экология и безопасность жизнедеятельности». Для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях, возможно наглядное их подтверждение при проведении практического занятия с посещением экологической тропы.

Учебная тропа, согласно Н.Ф. Реймерсу, представляет собой специально оборудованный путь в «местах, где окружающая природа позволяет экскурсоводам передать знания об естественных явлениях и объектах, создать предпосылки для экологического воспитания и природоохранного мышления» [Реймерс, 1990]. В зависимости от задач учебной тропы различают несколько ее типов: прогулочно-познавательную, познавательно-туристскую, учебную экологическую, эколого-туристскую [Чинова, 1989].

На территории Национального парка «Нижняя Кама» действуют несколько маршрутов экологических троп: «Красная горка», «Лесными тропами», «Тропа знаний», «Корабельная роща» и другие. Для студентов, изучающих предмет «Экология и безопасность жизнедеятельности» доступной для посещения и использования в образовательном процессе является экологическая тропа «Тропа знаний». Маршрут данной экологической тропы начинаются от визит-центра национального парка «Нижняя Кама», сопряжен с экотропой «Красная горка».

Экологическая тропа «Тропа знаний» проложена в Танаевском лесу и состоит из двух маршрутов разной протяженности (2,2 км и 5,1 км). Здесь можно совершить прогулку по сосновому лесу и узнать на информационных стендах о биологическом разнообразии Танаевского леса и его истории. В начальной точке маршрута расположен стенд со схемой маршрута, указаны правила посещения тропы, предупреждения и т.п.

Пешая доступность и возможность с минимальными временными и финансовыми затратами, при обилии объектов для изучения, делают «Тропу знаний» привлекательной для организации практических занятий со студентами по некоторым темам предмета «Экология и безопасность жизнедеятельности».

При прохождении участка тропы в районе Красной горки, а также если немного отклониться от тропы и спуститься к реке Кама, то можно наглядно продемонстрировать примеры по теме «Биосфера. Основные среды жизни».

Со смотровой площадки урочища Красная горка открывается вид на Каму и пойменные луга. Рассматривая обнажения известняков пермского периода, которые имеют возраст более 250 миллионов лет, можно «прочитать» отдаленную историю формирования ландшафтов Прикамья.

При посещении экологической тропы, проходящий по территории Танаевского леса, возможно изучение темы «Экология. Необходимые компоненты экосистемы».

В качестве наглядного пособия при изучении данной темы можно использовать стенд «Ярусность леса» (рис. 1). На данном стенде представлены растения различных ярусов Танаевского леса.



Рис. 1. Ярусность леса Танаевского леса

Помимо вышесказанного, на занятиях на экологической тропе соблюдаются и пропагандируются основы здорового образа жизни. На тропе есть стенд, рассказывающий о полезных свойствах воздуха в сосновом лесу.

Здесь доступно заняться со студентами анализом факторов вредного влияния элементов среды обитания на человека (природные, техногенные, экологические), идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. Кроме того, любой студент, отправляясь на маршрут, должен познакомиться с техникой безопасности, изучить правила безопасного поведения и поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного и техногенного происхождения [Рябов, 2023].

Учебная экологическая тропа может быть полезна не только для формирования здорового образа жизни, знакомства с окружающей природой, но и может использоваться для проведения занятий в системе высшего образования, а не только в системе подготовки школьников.

Список использованной литературы

1. Реймерс, Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 521 с. ISBN 5-244-00450-6. – Текст: непосредственный.
2. Рябов, В.А. Городские экологические маршруты в подготовке студентов – педагогов естественнонаучных профилей / В.А. Рябов, Н.Т. Егорова // Педагогический журнал. – 2023. – Т. 13. – № 1А. – С. 494-501. DOI:10.34670/AR.2023.96.39.058. – Текст: непосредственный.
3. Чижова, В.П. Учебные тропы природы / В.П. Чижова, А.В. Добров, А.Н. Захлебный. – М.: Агропромиздат, 1989. – 160 с. – ISBN 5-10-000249-2. – Текст: непосредственный.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРЕПОДАВАНИИ «БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» В ВУЗЕ

И.А. Леонтьева

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт (филиал), г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия, e-mail: leontjeva.ira@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматриваются возможности изучения вопросов экологической безопасности в рамках изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» студентами-бакалаврами по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование». Определены цели и задачи дисциплины в формировании профессиональной грамотности в области экологической безопасности. Показаны различные способы интеграции экологических аспектов в процесс обучения «Безопасности жизнедеятельности» при использовании разнообразных методов и видов деятельности.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, экологическая безопасность, высшее образование, студенты-бакалавры, учебный процесс.

ECOLOGICAL ASPECTS IN TEACHING «LIFE SAFETY» AT UNIVERSITY

I.A. Leontyeva

Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga Institute (branch), Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: leontjeva.ira@yandex.ru

Abstract: The article discusses the possibilities of studying environmental safety issues within the framework of studying the discipline «Life Safety» by bachelor students in the direction of 44.03.05 «Pedagogical Education». The goals and objectives of the discipline in the formation of professional literacy in the field of environmental safety are determined. Various ways of integrating environmental aspects into the process of teaching «Life Safety» are shown using a variety of methods and activities.

Keywords: life safety, environmental safety, higher education, bachelor's students, educational process.

В современном мире, где уровень загрязнения окружающей среды и риски для здоровья человека становятся все более актуальными, обучение студентов безопасности жизнедеятельности в вузе приобретает особую значимость. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» не ограничивается только изучением вопросов о личной и общественной безопасности, но также включает в себя экологические аспекты, которые оказывают существенное воздействие на человека и общество в целом в условиях техносферы.

В «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» [Попова, 2010], принятой в 2009 г., обсуждается важность экологической безопасности в контексте обеспечения национальной безопасности страны [Киселев, 2016]. Несмотря на то, что данная стратегия рассчитана до 2020 г., ее основные принципы и ценности остаются актуальными и могут быть рассмотрены в контексте долгосрочной экологической политики.

Современное общество сталкивается с рядом экологических проблем, таких как загрязнение воздуха, воды и почвы, сокращение биологического разнообразия живых организмов, изменение климата, разрушение озонового слоя и др. Все эти факторы оказывают негативное воздействие, как на здоровье человека, так и окружающую природную среду. Поэтому важно, чтобы студенты понимали, какие опасности несет с собой загрязнение окружающей среды и как можно снизить его воздействие.

Анализ педагогических исследований показывает, что на сегодняшний день отмечается недостаточный уровень экологического мышления обучающихся, основанного на знаниях базовых понятий и законов в области экологии [Костецкая, 2014; Цветкова, 2018]. Необходимо пересмотреть способы освоения новых экологических моральных принципов и стандартов, а также передачи важных экологических знаний, необходимых для сохранения человечества на Земле. Входит ли решение подобных задач в компетенцию преподавателя дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»? На этот вопрос можно дать положительный ответ.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности», изучаемая в вузах студентами-бакалаврами по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование», имеет целью формирование профессиональной грамотности в области экологической безопасности. Под экологической безопасностью понимается состояние окружающей среды, при котором она способна обеспечить жизнедеятельность всех организмов, включая человека, а также сохранить свою стабильность и способность к самовосстановлению в долгосрочной перспективе [Тонков, 2015]. Экологическая безопасность становится неотъемлемой частью обучения студентов, т.к. она напрямую связана с обеспечением здоровья и благополучия человечества.

Для достижения цели дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» решает следующие задачи:

1. Понимание основ экологической безопасности: для начала студенты изучают основные концепции и принципы экологической безопасности. Они учатся понимать, как экологические факторы влияют на здоровье человека и окружающую среду.

2. Знание законодательства и нормативов: студенты изучают существующее экологическое законодательство и нормативы, которые регулируют безопасность жизнедеятельности в области экологии. Это помогает им разбираться в правовых аспектах экологической безопасности.

3. Оценка рисков: студенты изучают методы оценки экологических рисков и учатся определять потенциальные опасности для окружающей среды и здоровья человека.

4. Профилактика и управление экологическими рисками: студенты учатся разрабатывать меры по снижению экологических рисков и эффективно управлять ими. Это включает в себя планирование мероприятий по охране окружающей среды и предотвращению экологических аварий и катастроф.

5. Социальная ответственность: дисциплина способствует формированию у студентов понимания социальной ответственности в области экологии. Они учатся оценивать влияние своей профессиональной деятельности на окружающую среду и общество в целом.

6. Практические навыки: в ходе изучения дисциплины студенты могут приобрести практические навыки в области экологической безопасности, такие как проведение анализов воздействия негативных факторов на окружающую среду, разработка экологических программ и проектов, а также методов предотвращения и управления экологическими рисками.

Таким образом, преподавание экологических аспектов в рамках данной дисциплины способствует формированию у студентов понимания важности устойчивого развития. Устойчивое развитие означает баланс между потребностью человека и сохранением природных ресурсов для будущих поколений. Обучение экологическим аспектам в рамках дисциплины по безопасности жизнедеятельности позволяет применять комплексный подход к решению проблем. Студенты учатся анализировать ситуации с учетом факторов экологической безопасности, что делает их более компетентными и готовыми к решению сложных задач в будущей профессиональной деятельности [Федотов, 2021].

В разных учебных программах по обучению безопасности жизнедеятельности, разработанных различными авторами, уделяется недостаточное внимание вопросам экологической безопасности. Некоторые из этих программ даже полностью игнорируют

аспекты экологической безопасности. Однако многие аспекты безопасности тесно связаны с изменениями в окружающей среде, вызванными чрезвычайными ситуациями природного, техногенного и социального характера. Преподавателю важно распознать эти взаимосвязи и включить элементы экологической безопасности в учебные программы.

Следует выделить ряд вопросов, связанных с экологической безопасностью, которые могут быть рассмотрены студентами-бакалаврами в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»:

– экологические проблемы современного мира: Какие экологические проблемы существуют в современном мире, и какие угрозы они представляют для жизни и здоровья людей? Важным аспектом формирования государственной политики в области экологической безопасности является также знакомство студентов с концепцией приемлемого риска.

– оценка воздействия на окружающую среду: Как проводится оценка воздействия на окружающую среду при строительстве объектов, разработке природных ресурсов и других видов деятельности? Какие инструменты и методы используются для уменьшения негативных экологических последствий?

– экологическая политика и законодательство: Какие меры принимаются на уровне государства и местного самоуправления для обеспечения экологической безопасности? Какие нормативы и стандарты существуют для регулирования экологических вопросов?

– экологические катастрофы и чрезвычайные ситуации: Какие меры предпринимаются для предотвращения и ликвидации экологических катастроф, связанных с авариями на потенциально опасных объектах: химических предприятия с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ, в том числе и разливы нефти, аварии на радиационно опасных объектах с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ? Какую роль играют специалисты по безопасности жизнедеятельности в таких ситуациях? В этом плане данная дисциплина не только знакомит будущих педагогов с основными аспектами деятельности человека в ситуациях, связанных с опасностью и кризисными ситуациями, но также способствует развитию у них ценностных экологических убеждений.

– сбалансированное использование природных ресурсов: Как можно обеспечить сбалансированное использование природных ресурсов, учитывая потребности сегодняшних и будущих поколений? Какие методы и практики устойчивого развития существуют?

– образование и информирование об экологии: Какие меры принимаются для образования и информирования об экологической безопасности среди населения? Как можно повысить экологическую грамотность и ответственность людей?

– технологические инновации и экологическая безопасность: Какие новые технологии и инновации могут способствовать улучшению экологической безопасности? Какие вызовы и возможности они предоставляют?

Изучение этих и других вопросов экологической безопасности в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» поможет студентам в дальнейшем понять важность сохранения природной среды и разработать навыки для принятия информированных решений в области безопасности и охраны окружающей среды.

Для формирования профессиональной грамотности в области экологической безопасности в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» можно использовать различные виды деятельности и методы для более эффективного обучения студентов:

– лекции и дискуссии: проведение лекций, на которых студентам объясняются основные понятия и принципы экологической безопасности, а также организация дискуссий для обсуждения актуальных экологических проблем.

– практические занятия: проведение практических занятий, включающих в себя анализ экологических данных, обработку экологической информации, экологические экскурсии и наблюдения в природе.

– проектная работа: задачи и проекты, связанные с экологической безопасностью, позволяют студентам исследовать конкретные экологические проблемы и разрабатывать планы для их решения.

– симуляции и игры: использование экологических симуляций и обучающих игр для демонстрации последствий различных действий на окружающей среде и обучения принятию решений в экологических ситуациях.

– использование мультимедийных средств: применение мультимедийных материалов, анимаций и видеороликов для наглядного представления экологических концепций и примеров.

– исследовательские проекты: поощрение студентов заниматься научными исследованиями в области экологической безопасности, создавать отчеты и презентации на основе полученных данных.

– волонтерство и участие в экологических мероприятиях: вовлечение студентов в экологические инициативы, участие в уборке природных территорий или организация мероприятий по охране окружающей среды.

– гостевые лекции и экспертные мнения: приглашение специалистов и экспертов в области экологии для проведения гостевых лекций и обсуждения актуальных экологических вопросов.

Таким образом, комбинирование различных методов обучения будет способствовать формированию более полной образовательной практики в сфере экологической безопасности.

Список использованной литературы

1. Киселев, С.А. К вопросу о развитии экологических знаний в курсе «Основы безопасности жизнедеятельности» / С.А. Киселев // Международный научный журнал: Педагогика высшей школы. – Казань, 2016. – № 3.1(6.1). – С. 105-107. – Текст электронный. – URL: <https://moluch.ru/th/3/archive/43/1459/>. – Дата публикации: 31.10.2023.

2. Костецкая, Г.А. Курс «Основы безопасности жизнедеятельности» в экологическом образовании школьников: возможности, проблемы и пути решения / Г.А. Костецкая // Астраханский вестник экологического образования. – Астрахань, 2014. – № 2(28). – С. 97-102. – Текст электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kurs-osnovy-bezopasnosti-zhiznedeyatelnosti-v-ekologicheskom-obrazovanii-shkolnikov-vozmozhnosti-problemy-i-puti-resheniya>. – Дата публикации: 23.10.2023.

3. Попова, Н.Ф. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г.: новации, достоинства и недостатки / Н.Ф. Попова // Научно-практический журнал: Научный портал МВД России. – М., 2010. – № 3. – С. 112-116. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategiya-natsionalnoy-bezopasnosti-rossiyskoy-federatsii-do-2020-goda-novatsii-dostoinstva-i-nedostatki?ysclid=lqw4v4mx3b138276453>. – Дата публикации: 28.10.2023.

4. Тонков, Е.Е. Экологическая безопасность: понятие, проблемы и перспективы правового обеспечения / Е.Е. Тонков, В.Ю. Туранин // НОМОТНЕТІКА: Философия. Социология. Право. – Белгород: Изд-во БГНИУ, 2015. – Вып.31 (2(199)). – С. 122-125. – Текст электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-bezopasnost-ponyatie-problemy-i-perspektivy-pravovogo-obespecheniya?ysclid=lqw5gv7kc4797925787>. – Дата публикации: 26.10.2023.

5. Федотов, А.С. Использование эколого-педагогической системы в подготовке бакалавра в области безопасности жизнедеятельности / А.С. Федотов, С.А. Ломовская // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2021. – № 3(37). – С. 55-63. – Текст электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-ekologo-pedagogicheskoy-sistemy-v-podgotovke-bakalavra-v-oblasti-bezopasnosti-zhiznedeyatelnosti?ysclid=lqw5k01psw537959099>. – Дата публикации: 12.10.2023.

6. Цветкова, И.В. Подходы к обучению школьников и студентов безопасности жизнедеятельности / И.В. Цветкова // Карельский научный журнал. – Тольятти, 2018. – Т.7. – № 2(23). – С. 48-52. – Текст электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-obucheniyu-shkolnikov-i-studentov-bezopasnosti-zhiznedeyatelnosti?ysclid=lqw5qtjrja115483971>. – Дата публикации: 16.10.2023.

УДК 372.857

РОЛЬ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

А.А. Луртяева, М.В. Лабутина

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: amina.lyurtyaeva@mail.ru, labutina-m@mail.ru

Аннотация: В данной статье обосновывается идея о том, что познавательные задачи могут способствовать формированию экологической культуры обучающихся при изучении различных разделов общеобразовательной дисциплины «Биология». Экологическая культура в работе раскрывается как результат целенаправленного и взаимосвязанного экологического образования и воспитания. Дается определение познавательной задачи, раскрываются ее виды, а также даются примеры использования экологических познавательных задач при изучении разделов биологии.

Ключевые слова: экологическая культура, познавательные задачи, экологические задачи, учебно-познавательная деятельность, биология.

THE ROLE OF COGNITIVE TASKS IN THE FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE OF STUDENTS WHEN STUDYING BIOLOGY

A.A. Lyurtyaeva, M.V. Labutina

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: amina.lyurtyaeva@mail.ru, labutina-m@mail.ru

Abstract: This article substantiates the idea that cognitive tasks can contribute to the formation of students' ecological culture when studying various sections of the general education discipline "Biology. Ecological culture in the work is revealed as the result of purposeful and interconnected environmental education and upbringing. A definition of a cognitive task is given, its types are revealed, and examples of the use of environmental cognitive tasks in the study of branches of biology are given.

Keywords: ecological culture, cognitive tasks, environmental tasks, educational and cognitive activity, biology.

Ни для кого не секрет, что хозяйственная и любая подобная деятельность человека, направленная на совершение различных манипуляций с природой, в настоящий момент дала свои плоды. Загрязнение атмосферы, повышение ее температуры, постепенное истончение озонового слоя, опустынивание земель, исчезновение редких растений и животных, загрязнение пресных вод сточными водами заводов, деформации литосферы и многое другое. Все это – следствие нерационального природопользования, не только на уровне крупных предприятий, но и просто человеческом. Однако, человек в такой ситуации вовсе не выставляется исключительно только с негативной стороны. Сейчас, как никогда прежде, люди озабочены состоянием окружающей

природы. Есть и создаются заповедники, заказники, национальные и природные парки, деятельность которых направлена на сохранение как экосистем в целом, так и их отдельных частей (пытаются сохранить и воспроизвести популяцию исчезающего вида), проводится большое количество мероприятий, связанных с популяризацией сохранения окружающей среды и т. п. Многие стараются внести свой посильный вклад в это дело. Хочется обратить особое внимание на экологическую деятельность в общеобразовательных организациях (ОО). Экологическое образование и воспитание были актуальны всегда, но уже сегодня и в последующие годы будут все более востребованы.

Для начала, необходимо дать определения терминам «экологическое образование» и «экологическое воспитание» и установить между ними ясную взаимосвязь.

Под *экологическим образованием* обычно понимается процесс обучения, направленный на усвоение человеком соответствующих экологических знаний, установление взаимосвязи «человек – природа», формирование и развитие умений и навыков взаимодействия с природой.

Экологическое воспитание больше раскрывается как формирование нравственного и бережного отношения к природе, стремления беречь и охранять природу, способности осуществлять популяризаторскую природоохранную деятельность, потребности в общении с природой, суммируя вышесказанное: экологическое воспитание – это установление связи «душа человека – природа».

Результатом экологического образования и воспитания является экологически культурная личность. Экологически культурный человек – это человек, ответственно и компетентно относящийся к природной и преобразованной среде [Бабакова, 1991].

Существует большое множество форм, методов, средств и приемов формирования экологической культуры обучающихся, перечислим некоторые из них [Дородных, 2020]:

- интерактивные формы и методы (экологические конкурсы, ролевые игры, викторины, мозговой штурм, «Своя игра»);
- экскурсии в живую природу (экскурсия в ботанический сад или зоологический музей, путешествия по экологическим тропам) и виртуальные экскурсии;
- метод проектирования (конкурс научно-исследовательских работ, экологических проектов);
- лабораторно-практические занятия (с использованием методик проверки некоторых параметров состояния окружающей среды) и другие.

Все перечисленные методы возможно объединить в три категории деятельности: урочная, внеурочная и внеклассная. Дети проводят большую часть своего времени в общеобразовательном учреждении, поэтому упор при формировании экологической культуры должен идти именно на урочную деятельность. Урок, как организация учебно-познавательной деятельности обучающихся, несет в себе цели сформировать знания, умения, навыки, дать опыт эмоционально-ценностных отношений и опыт творческой деятельности. Одним из ключевых элементов экологической культуры личности являются именно экологические знания, так как составляют научную основу охраны и преобразования природы. Методом их усвоения, о котором речь пойдет дальше, является решение познавательных экологических задач. Именно дисциплины естественно-научного цикла обладают широким потенциалом для реализации целей экологического образования и воспитания.

Познавательная задача – это учебное задание, при решении которого предполагается усвоение новых знаний, умений (способов действия) или задействование уже имеющихся, а также использование в процессе обучения связей, отношений, доказательств. Согласно модели личностно-гуманитарной ориентации обучения все задачи условно можно разделить на 3 категории [Смирнова, 2015]:

- *предметно-познавательные задачи* (такие задачи направлены на освоение понятийного и операционного аппарата изучаемой науки, а личностный компонент в них представлен минимально);

– *практико-ориентированные задачи* (направлены на решение практических, «бытовых» задач и в них более выразительно представлен ценностный компонент, так как пытаются раскрыть связь предмета с жизнью);

– *лично-ориентированные задачи* (при решении большую роль играет личностный компонент обучающегося, его способность связывать знания изучаемой науки с нравственными сторонами человеческой жизни).

Таким образом, при поиске и подготовке материала для урока экологической направленности, нужно обратить внимание именно на лично-ориентированные задачи, так как в них наряду с когнитивным и практическим мышлением присутствует важный для формирования экологической культуры ценностный компонент.

Существует особая классификация именно экологических задач, которая будет представлена в более обобщенном виде [Бабакова, 1991]:

1. Задачи, требующие объяснения (объяснение строения и жизнедеятельности организма в связи с условиями обитания, объяснение явлений живой природы, объяснение результатов деятельности человека в природе и др.).

2. Задачи на обобщение (на обобщение новых для обучающихся экологических фактов).

3. Задачи на планирование (на планирование опыта, на планирование оптимальных способов взаимодействия человека и природы).

Биология, как предметная дисциплина, обладает достаточными потенциальными возможностями для реализации экологического образования и воспитания и для использования в образовательном процессе экологических познавательных задач соответственно. Так, согласно федеральной рабочей программе по учебному предмету «Биология» (базовый уровень), размещенной на сайте «Единое содержание общего образования» [Федеральное ...], в 6 классе при изучении раздела «Растения» на уроке «Виды корней и типы корневых систем» для актуализации знаний можно использовать следующую задачу:

В книге «Жизнь растений» К.А. Тимирязев пишет: *«Природа здесь прибегла к уловке. Корень при возможно малой затрате строительного материала в состоянии обезжечь большее число частиц почвы, прийти с ней в возможно тесное прикосновение...»*. О какой уловке говорит Тимирязев? При помощи чего корень в состоянии «обезжечь большее число частиц почвы»? [Бабакова, 1991].

Данная задача направлена на объяснение строения части растительного организма в связи с ее функциональным значением и позволит обучающемуся вспомнить строение корневой системы растений.

В 8 классе при изучении раздела «Животные» на уроке, посвященном ракообразным, обучающимся можно предложить задачу на обобщение новых для них экологических фактов, которая позволит вспомнить об симбиотических отношениях животных:

Прочитайте описания явлений из жизни ракообразных, объясните их:

а) *раки-отшельники поселяются в пустых раковинах моллюсков. На раковину рак помещает актинию и возит ее вместе с раковиной на себе;*

б) *некоторые крабы покрывают свое тело губкой, выкраивая из нее куски, соответствующие размерам их тела. осьминоги не трогают крабов, покрытых губками, но нападают на крабов, с которых губки удалены;*

в) *иногда вместе с раком-отшельником в раковине моллюска живут морские кольчатые черви нереиды.*

Что общего между рассмотренными явлениями? [Бабакова, 1991].

В 9 классе при изучении раздела «Человек и его здоровье» на уроке, посвященном зависимости здоровья человека от окружающей среды, имеет смысл предложить обучающимся задачу на планирование взаимодействия человека и окружающей среды. Данное задание позволит обучающимся высказать предположения о мерах защиты здоровья человека:

В зонах повышенного увлажнения около 20% удобрений и ядохимикатов, вносимых в почву, попадает в водотоки. Какое значение для здоровья людей имеют такие стоки? Выскажите

предположения о путях защиты здоровья людей в населенных пунктах, использующих воду из данных водотоков. [Бабакова, 1991].

Проделанная работа позволила сделать несколько выводов:

1. Экологическая культура есть результат целенаправленного и обоюдного взаимодействия экологического образования и воспитания.
2. Познавательная задача, как метод обучения, все еще остается актуальной и требующей изучения, расширения и дополнения.
3. Имеет значение создавать новые, актуальные экологические познавательные задачи.

Список использованной литературы

1. Бабакова, Т.А. 500 экологических задач: для уроков, факультативов и внеклассных занятий по биологии в 6-9 классах / Т.А. Бабакова, А.П. Момотова; Министерство народного образования Карельской АССР; Карельский научно-методический центр повышения квалификации педагогических кадров. – Петрозаводск: Карелия, 1991. – 203 с. – Текст: непосредственный.

2. Дородных, О.В. Формирование экологической грамотности и экологической культуры обучающихся на уроках биологии / О.В. Дородных, Л.В. Коваленко. – Педагогический поиск. – 2020. – № 11. – С. 41-46. – Текст: непосредственный.

3. Смирнова, Н.З. Познавательные задачи по биологии и экологии / Н.З. Смирнова, О.В. Бережная; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. – Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. пед. ун-та, 2015. – 168 с. – ISBN 978-5-85981-814-3. – Текст: непосредственный.

4. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт стратегии развития образования». – Текст: электронный. – URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>. – Дата публикации: 21.10.2023.

УДК 37.091.3:57(045)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ

Т.А Маскаева, Т. Джоракулыева

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: masckaeva.tania@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматривается роль выполнения экологических проектов в формировании исследовательских умений у обучающихся 9 класса.

Ключевые слова: биология, экология, экологический проект, исследовательские умения, исследовательская деятельность.

ECOLOGICAL PROJECT AS A MEANS OF FORMING RESEARCH SKILLS

T. Jorakulyeva, T. A Maskaeva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovian State
Pedagogical University named after M.E. Evseyev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: masckaeva.tania@yandex.ru

Abstract: The article discusses the role of implementing environmental projects in the formation of research skills among 9th grade students.

Keywords: biology, ecology, environmental project, research skills, research activities.

В современном мире, когда доступность информации растет в геометрической прогрессии, передача знаний через традиционную систему обучения становится менее целесообразной. Традиционные методы обучения становятся менее стимулирующими и теряют свою функциональность на фоне новых возможностей, которые предоставляет информационная технология. В связи с этим, необходимо развивать и изучать новые педагогические средства и методы обучения, которые позволят ученикам активно и самостоятельно погружаться в учебный процесс и развивать важные учебные навыки, такие как исследовательские, рефлексивные и самооценочные [Полат, 2002].

Исследовательская деятельность в области экологии играет важную роль в учебном процессе старших классов [Дежина, 2011; Лобанов, 2013]. При проведении исследовательской деятельности учащиеся проявляют живой интерес к предметам и осознанно внедряют научное понимание жизни, что способствует развитию познавательных процессов таких как: память, речь, мышление, восприятие, внимание, воображение. Исследовательские умения, которые формируются в процессе проектной деятельности, являются частью общеучебных умений, важных для успешной учебной деятельности [Верес и др., 2017].

Цель настоящего исследования состояла в определении роли экологических проектов в формировании исследовательских умений у обучающихся 9-го класса.

В качестве базы для опытно-экспериментальной работы было использовано Муниципальное образовательное учреждение «Центр образования «Тавла» – СОШ №17» в городе Саранск.

В рамках данного эксперимента был разработан комплекс экологических проектов, направленных на формирование исследовательских навыков учащихся 9-х классов.

Учитель при организации работы над экологическими проектами сосредоточивал свое внимание на следующем:

- определение готовности учеников к работе, акцентирование их внимания на важности каждого шага в выполнении задания;
- постановка целей работы;
- подготовка учеников к выполнению задания путем формулирования правил и техник выполнения действий;
- демонстрация методов и процедур, необходимых при выполнении задания;
- отслеживание и координация действий учеников;
- определение рекомендаций относительно выполнения задания и стимулирование активности учеников.

При выполнении задания ученики проявляли следующие этапные действия:

- интерес и мотивацию к выполнению задания;
- понимание цели выполнения задания, поиск способов его достижения;
- определение основных понятий и правил, связанных с выполнением задания;
- наблюдение за процессом выполнения задания и запоминание алгоритма его выполнения;
- постепенное и контролируемое выполнение задания в соответствии с алгоритмом, под руководством учителя;
- самостоятельные и систематические упражнения для улучшения выполнения задания.

Таким образом, деятельность учителя направлена на определение уровня готовности учеников к усвоению новых умений, стимулирование их активности и организацию самостоятельной работы, включая выполнение различных упражнений. Деятельность учащихся нацелена на овладение новыми учебными методами и развитие навыков, с учетом доступных им знаний и жизненного опыта.

Комплекс проектов был разработан в виде трехэтапной программы, описанных в таблице. В начале работы по теме исследования прошел мастер-класс, который помог вовлечь обучающихся в проектное обучение. Были представлены этапы и цели исследований.

Таблица 1

Этапы формирующего эксперимента

Этап	Цель	Проекты
Теоретический	Создание у обучающихся желания заниматься исследовательской деятельностью путем формирования доверительных отношений, установки положительной атмосферы в классе и воодушевления их на участие в исследовательских процессах, а также знакомство с техникой проведения исследований.	Мастер-класс «Кто такой исследователь?»
Практический	Формирование исследовательских навыков через выполнение проектов в рамках внеурочной деятельности	Проект «Экологическое исследование содержания нитратов в продуктах растениеводства, реализуемых в городе Саранск». Проект «Экошкола: путь к сохранению природы».
Контрольный	Процесс оценки и обобщения проделанной работы	Презентация результатов выполненных проектов.

Обучающиеся, выполняя проекты, направленные на формирование исследовательских навыков, научились планировать свою работу, искать и использовать различные источники информации, проводить учебные исследования, анализировать результаты и научились эффективно представлять свои исследования. Они научились обобщать и анализировать свою работу и использовать соответствующие алгоритмы при выполнении проектов.

Реализация проектов позволила обучающимся на практике освоить такие навыки, как:

- планирование работы над проектом, определение целей и задач;
- поиск и анализ информации из различных источников;
- использование разных методов исследовательской деятельности;
- оформление результатов работы в виде презентаций, докладов, постеров и т.д.;
- анализ полученных результатов и сравнение их с поставленными целями проекта;
- оценка эффективности своей деятельности и выработка стратегий для ее улучшения в будущем.

Результаты, полученные в ходе эксперимента, дают основание сделать вывод о том, что применение комплекса проектов является эффективным способом развития исследовательских навыков учеников 9-х классов.

Список использованной литературы

1. Верес, Л.В. Проектная деятельность как средство развития исследовательской компетентности старшеклассников / Л.В. Верес, Н.В. Ватяш // Вестник Брянского государственного университета. – 2017. – № 1. – С. 165-169. – Текст: непосредственный.

2. Дежина, Л.В. Организация проектной и исследовательской деятельности старшеклассников по проблемам взаимосвязи охраны окружающей среды и здоровья человека / Л.В. Дежина // Состояние окружающей среды и здоровье населения: материалы

III Международной научно-практической конференции. – Курган, 2011. – С. 99-100. – Текст: непосредственный.

3. Лобанов, А.Н. Реализация проекта «Развитие навыков исследовательской деятельности в процессе обучения биологии и экологии на уроках и во внеурочной деятельности» / А.Н. Лобанов // Концепт. – 2013. – № 7. – С. 391-395. – Текст: непосредственный.

4. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: монография / Е.С. Полат. – М.: Наука, 2002. – 115 с. – Текст: непосредственный.

УДК 372.857

ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБЛУЖДЕНИЯ: ПОВЫШАЕМ УРОВЕНЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

Н.Н. Масленникова

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт (филиал), г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия, e-mail: NNMaslennikova@kpfu.ru

Аннотация: В статье рассматриваются некоторые эколого-биологические заблуждения и неточности, встречающиеся среди учащихся, осваивающих предметы естественнонаучного цикла в общеобразовательных учебных учреждениях. Основной причиной возникновения рассматриваемых заблуждений и, соответственно, биологической грамотности школьников, является сокращение количества часов, отводимых на изучение данных предметов и снижение популярности школьной биологической науки.

Ключевые слова: биологические заблуждения, естественнонаучная грамотность, биологическая грамотность.

COMMON ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL MISCONCEPTIONS: RAISING THE LEVEL OF BIOLOGICAL LITERACY

N.N. Maslennikova

Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga Institute (branch), Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: NNMaslennikova@kpfu.ru

Abstract: The article discusses some ecological and biological misconceptions and inaccuracies that occur among students who master the subjects of the natural science cycle in general educational institutions. The main reason for the occurrence of the considered misconceptions and, accordingly, the biological literacy of schoolchildren is the reduction in the number of hours devoted to the study of these subjects and the decline in the popularity of school biological science.

Keywords: biological delusions, natural science literacy, biological literacy.

Повышение требований к результатам общего образования приводит, соответственно, и к появлению новых критериев для их оценивания. К таким критериям в последнее десятилетие активно относят функциональную грамотность обучающихся и ее составляющие – грамотность читательскую, математическую, финансовую и естественнонаучную, а также глобальные компетенции и критическое мышление.

Само понятие «функциональная грамотность» появилось достаточно давно – оно было введено в научное обращение ЮНЕСКО в 1957 году и рассматривалось в качестве совокупности умений личности читать и писать. В настоящее время данное понятие приобретает более глубокий смысл и начинает выступать в сфере образования в качестве

одной из ключевых проблем для обсуждения на всех уровнях его организации; также с 2019 года начинает интенсивно разрабатываться система мероприятий для формирования функциональной грамотности школьников в российских школах [Щербакова и др., 2022].

Так, в XXI веке педагогика под функциональной грамотностью в широком смысле этого слова понимает способность личности применять получаемые ею в течение всей жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений [Хаматгалеева, 2010]; в узком смысле – это умение школьника применять получаемые в процесс обучения знания для решения разнообразных учебно-теоретических, учебно-практических и повседневных задач. Соответственно считается, что недостаточный уровень функциональной грамотности у подростков препятствует их нормальной адаптации и социализации в обществе [Храмова и др., 2021].

Вполне естественно, что функциональная грамотность формируется у обучающихся в рамках изучения отдельных школьных предметов. В связи с этим возникла необходимость выделения частных видов грамотности – биологической, химической, физической и географической, составных частей естественнонаучной грамотности. Считаем, что составляющие функциональной грамотности, как и сама функциональная грамотность, являются системными образованиями, в соответствии с чем, недостаточное развитие одной из составляющих способно заметно снизить уровень той системной характеристики, в состав которой она входит. Поэтому сейчас все чаще можно встретиться с научными трудами, описывающими методику повышения физической или биологической (то есть частной) грамотности школьников.

Биологическая грамотность выпускника школы, как его умение применять биологические знания в решении повседневных жизненных и будущих профессиональных задач, является достаточно важной жизненной характеристикой, поскольку она связана с самым ценным для человека – его здоровьем, здоровьем его близких и созданием здоровой и безопасной среды проживания. В связи с глобальной значимостью биологических знаний, отражающихся, в частности, в поддержании здоровья нации, в особое недоумение приводят разнообразные биологические заблуждения, хорошо «прижившиеся» в социуме. Так, можно рассмотреть множество примеров, касающихся «научной» биологии. Например, достаточно распространенным является убеждение, что по артериям кровеносной системы человека движется только артериальная кровь, а, соответственно, по венам – только венозная. На самом деле, артерии несут насыщенную кислородом артериальную кровь только в большом круге кровообращения, который начинается в левом желудочке сердца и снабжает кровью все органы и ткани организма. В малом круге кровообращения, который называется еще легочным, по артериям, берущим начало в правом желудочке, перемещается исключительно венозная кровь, а по венам – артериальная. То есть артериями правильно называются те сосуды, которые несут кровь от сердца, и при этом она не всегда будет артериальной. Справедливо заметить, что подобное заблуждение будет значимым в работе врача или ветеринара, а для обычного человека или инженера оно не несет жизненно важной информации. Поэтому рассмотрим те биологические заблуждения, которые касаются практически каждого человека.

Одним из основных заблуждений является некий надуманный, но устоявшийся в социуме тезис – «Побеждает [или выживает] сильнейший!». В связи с этим многие стремятся быть физически сильными именно с целью подавления других и возвышения себя, или быть принципиально умными [разбирающимися] в узкой области знаний или технологий с целью повышения своей конкурентоспособности. Да, безусловно, этот тезис работает, но не во всех ситуациях. Правильным вариантом этой эколого-эволюционно-биологической закономерности является тот, который говорит, что в той или иной ситуации, а особенно при резкой смене условий, выживает вид или особь, наиболее приспособленный(-ая) к новым условиям. Также, как в биологической среде,

выжившими и продолжившими род, могут оказаться самые мелкие или хитрые особи, или особи с нестандартной окраской, так и в современном социуме конкурентоспособным может оказаться не тот человек, который обладает большим потенциалом знаний и умений в узкопрофессиональной сфере, а тот, который владеет малым количеством умений, но в большом количестве областей. В соответствии с этой закономерностью и педагогика несколько изменила свои ориентиры – с теоретизированного фундаментального обучения на практико-ориентированное, с профильного обучения на формирование функционально грамотной личности, с жесткого ориентирования на формирование hard skills на формирование и развитие soft skills.

Также многие из нас уверены, что при поедании мороженого зимой или от сквозняка можно заболеть простудными заболеваниями. Еще считается, что в движении воздуха, создающего явление сквозняка, скапливаются все вирусы рассматриваемого помещения. Второе суждение антинаучно в принципе, а в первом происходит нарушение (подмена) причинно-следственных взаимосвязей. Заболевание возникает не по причине локального охлаждения тканей ротовой полости и горла, а по причине снижения общего или локального иммунитета организма и его большей подверженности в результате этого воздействию бактерий и вирусов внешней среды. При этом, если возбудителя заболевания в окружающей человека среде не окажется, то и ослабление иммунитета (и не обязательно в результате охлаждения или переохлаждения) не приведет к развитию простудных заболеваний.

Еще одним заблуждением является то, что многие воспринимают человека вершиной эволюции, подкрепляя данную идею словами И. Мичурина «Мы не можем ждать милостей от природы; взять их у нее – наша задача» [Макарова, 2005]. Во-первых, слова селекционера вырваны из контекста и относились им только к области плодоводства. Во-вторых, подобное мнение привело к безграничному и бездумному преобразованию человеком природы: мы видим, как среда обитания не столько других живых организмов, сколько самого же «покорителя» природы деградирует настолько, что для него же и становится опасной. Человек должен обязательно учитывать законы природы и выстраивать свою деятельность в соответствии с ними, чтобы продолжать эффективно развиваться и прогрессировать. И еще одно небольшое добавление: считая себя вершиной эволюции, человек думает, что он всемогущ и совершенен. Однако можно привести множество примеров, где более просто устроенные животные лучше видят, реагируют, слышат, а всемогущество человека исчезает в периоды стихийных бедствий и пандемий (как показала недавняя ситуация с COVID-2019).

Таких примеров недостаточной биологической грамотности можно приводить еще очень много, однако смысл нашей работы не в этом, а в убеждении читателей в том, что биологическая грамотность любого человека – это, по сути, залог его глобальной безопасности.

Список использованной литературы

1. Макарова, Н.А. Предки, семья и потомки / Н.А. Макарова // И.В. Мичурин и Тамбовский край: к 150-летию со дня рождения. – Тамбов, 2005. – С. 12-13. – Текст: непосредственный.
2. Хаматгалеева, Г.А. Формирование технологической компетенции как необходимое условие развития технологической культуры учащихся / Г.А. Хаматгалеева // Известия самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – Том 12. – № 3-1. – С. 65-69. – Текст: непосредственный.
3. Храмова, Л.Н. Формирование функциональной грамотности обучающихся / Л.Н. Храмова, О.Б. Лобанова, А.В. Фирер, Н.В. Басалаева Л.С. Шмульская. – Красноярск: Литера-принт, 2021. – 130 с. – Текст: непосредственный.

4. Щербакова, И.А. Формирование субкультуры будущего учителя иностранного языка в условиях полилингвального образования / И.А. Щербакова, М.В. Камашева, М.С. Ильина // Глобальный научный потенциал. – 2022. – № 11(140). – С. 199-202. – Текст: непосредственный.

УДК 372.857

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МНОГООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ В ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

Е.С. Миштугина, Н.Д. Чегодаева

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: chegodaevand@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается материал по организации самостоятельной работы обучающихся при изучении растений. Содержание данного курса определенно требует организации учебного процесса с широким спектром использования разных видов самостоятельных работ в зависимости от поставленных целей: обучающие, тренировочные, закрепляющие, повторительные, развивающие, творческие, контрольные. Выполнение этих работ предусматривают широкие возможности использования как живых растений, так и гербарного материала, микропрепаратов с применением различного лабораторного оборудования. Правильное комбинирование и использование различных видов самостоятельной работы обучающихся повышает качество знаний, умений и навыков, а также эффективность всего учебного процесс.

Ключевые слова: самостоятельная работа, виды самостоятельных работ, изучение растений.

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS IN THE STUDY OF PLANT DIVERSITY IN SCHOOL BIOLOGY

E.S. Mishtugina, N.D. Chegodaeva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: chegodaevand@mail.ru

Abstract: The article considers material on the organization of independent work of students in the study of plants. The content of this course definitely requires the organization of the educational process with a wide range of use of various types of independent work depending on the set goals: training, training, fixing, repetitive, developing, creative, control. The implementation of these works provides for a wide range of possibilities for the use of both living plants and herbarium material, micro-preparations using various laboratory equipment. The correct combination and use of various types of independent work of students increases the quality of knowledge, skills and skills, as well as the effectiveness of the entire educational process.

Keywords: independent work, types of independent work, study of plants.

Одним из наиболее эффективных и действенных способов повышения качества образования на данном этапе развития современного образования можно по праву считать самостоятельную работу. Под самостоятельной учебной работой понимается любая активная деятельность, организованная учителем и направленная на выполнение поставленной дидактической цели в специально отведенное для этого время, которая

выполняется учениками по заданию и под контролем учителя, но при этом без непосредственного его участия в ней, в специально предоставленное для этого время» [Федяева, 2019].

Самостоятельная работа предусматривает активные умственные действия учащихся, которые должны предполагать поиск наиболее эффективного способа выполнения задания, предоставленного учителем, включая в конечном итоге анализ не только полученных результатов, но и проведенной работы» [Бордовская, 2018].

Самостоятельность школьника проявляется при усвоении им знаний и овладении умениями. Это свойство можно формировать в учебном процессе при помощи самостоятельной работы – такой учебной деятельности, которая осуществляется с разной степенью самостоятельности учащихся при выполнении заданий с целью усвоения знания или овладения умениями» [Богачкина, 2017].

Любая самостоятельная работа учащихся занимает особое положение на уроке. Это происходит в силу того, что ученик намного лучше приобретает знания в результате самостоятельной деятельности, так как происходит самообразование и саморазвитие, которые наиболее эффективны в процессе обучения.

Изучение раздела «Растения» дает широкие возможности для организации самостоятельной работы учащихся. Большое разнообразие тем по изучению живых систем требует от учителя правильного выбора форм и методов обучения. Это касается и организации самостоятельной деятельности учащихся. При правильном выборе той или иной формы самостоятельной работы, обучающиеся не только закрепят изученный материал, но и приобретут такие качества, как инициативность, дисциплинированность, организованность, сформируют свой склад мышления и стиль работы. Правильно проведение самостоятельной работы не только влияет на восприятие материала, но и способствует всестороннему развитию учащихся.

Самостоятельную работу обучающихся классифицируют в зависимости от поставленных целей: обучающие, тренировочные, закрепляющие, повторительные, развивающие, творческие, контрольные.

Применительно к разделу «Растения» проводятся разные виды самостоятельных работ обучающихся, так как данный курс для этого имеет множество потенциальных возможностей.

Обучающая самостоятельная работа чаще всего организуется учителем на уроках усвоения новых знаний. Такая работа позволит учителю определить не только степень понимания материала, но и основные моменты, которые непонятны учащимся, что в дальнейшем поможет скорректировать урок.

Учитель может выбрать такие задания, которые помогут выявить не только пробелы в новом материала, но и в знаниях прошлого. Так, например, задание на сравнение особенностей строения однодольных и двудольных растений актуализирует у учащихся знания по анатомии и морфологии растений, а также закрепляет полученный материал по новой теме. Здесь обучающиеся самостоятельно разрабатывают план сравнения представленных организмов, выявляя общее и различия, что повышает продуктивность его дальнейшей работы.

Тренировочные самостоятельные работы направлены решение заданий на распознавание различных объектов и из свойств. В процессе рассмотрения морфологии растений предложить работу с гербарным материалом по рассмотрению типов корней и корневых систем растений, определению листорасположения растений, определению возраста растений по спилам древесных растений и другие.

Закрепляющие самостоятельные работы направлены на развитие логического мышления. В процессе рассмотрения систематики можно предложить учащимся гербарный материал и предложить распознать их. Обучающимся необходимо расписать систематическую принадлежность предложенных растений и вспомнить основные

характеристики определенного семейства. Такая форма работы позволяет оценить глубину и прочность усвоенных знаний.

Повторительную самостоятельную работу можно проводить с учебником. Изучив материал по морфологии и анатомии растений, по тексту и рисункам учебника можно заполнить обобщающую таблицу «Сравнительная характеристика классов однодольных и двудольных растений». Еще одним самостоятельным заданием может стать составление плана описания одного из классов (количество семядолей, тип корневой системы, тип листа, жилкование листа, кратность частей цветка, расположение проводящих пучков).

Органично вплетается в процесс обучения лабораторные и практические работы. Их можно также выделить как один из видов самостоятельной работы школьников. В процессе выполнения лабораторных работ, учащиеся приобретают практические знания и умения, при этом используя теоретический материал [Шиленков, 2019]. Эти работы проводятся под четким контролем учителя.

При изучении растений можно проводить целый ряд лабораторных работ. При изучении анатомии растений можно провести лабораторные работы по темам: «Строение корня», «Строение стебля», «Строение листа» с использованием как живых объектов, так и с использованием готовых микропрепаратов. При изучении процессов плазмолиза и деплазмолиза необходимо самим готовить микропрепараты. Широкие возможности проведения лабораторных работ также имеются при изучении систематики растений – это рассмотрение цветков, плодов растений разных семейств. Написание формул цветков разных семейств, зарисовка диаграмм и т.д.

В конце раздела или большой темы актуально проводить самостоятельную работу в виде тестирования. Здесь можно выбрать задания с одним ответом, задания со множеством ответов, работу с рисунками, выбрать лишнее утверждение, вставить пропущенные слова, исправить текст и т.д.

Творческие самостоятельные работы предусматривают не только написание рефератов, подготовка докладов и презентаций по той или иной теме. Задача учителя выбрать наиболее оптимальные темы для более глубокого изучения растений, предоставить список необходимой литературы для написания доклада. Учащиеся при подготовке доклада понимают, что того материала, которым они владеют недостаточно, поэтому необходима дополнительная информация.

В результате работы с источниками учащиеся оперируют различными логическими операциями: вдумчиво читают и анализируют информацию, определяют основную мысль и ее важность для написания доклада; систематизируют информацию; делают выводы из полученной информации и структурируют из нее текст доклада по всем представленным учителем требованиям. Таким образом, ученики не только знакомятся с новой информацией, но и учатся правильно работать с ней.

Наиболее сложным видом самостоятельной работы школьников является подготовка исследовательских работ. Здесь ученикам предоставляется широкий спектр возможностей для творческой деятельности. Роль учителя в этом случае является помощь в выборе тем, распределении обязанностей, поиска необходимой литературы. В ходе подготовки исследовательской работы, учащиеся занимаются поиском необходимой информации, определяют цель и задачи работы, знакомятся с основными методиками изучения интересующего их вопроса. При организации такого вида самостоятельной деятельности, не смотря на ее сложность, учащиеся добывают новые знания, учатся планировать свою деятельность, правильно применять знания по ботанике на практике [Вайндорф-Сысоева, 2016].

В рамках изучения растений в школьной биологии можно проводить исследования по дыханию и питанию растений, фототаксису, синтезу органических веществ и другие, для чего учитель с учениками ставит опыты с растениями, и подтверждают выдвинутые гипотезы.

Домашние задания являются одним из основных видов самостоятельных работ [Вульф, 2018]. Здесь возможны не только задания простейшего типа («Прочитай параграф, ответь на вопросы»), а есть задания творческие, по выбору (сообщения, рефераты, кроссворды, опыты, наблюдения, вопросы повышенной трудности и т. д.). Это позволяет использовать дифференцированный подход, вести углубленное изучение биологии, строить обучение с учетом интересов обучающихся.

Систематическое выполнение самостоятельных работ вырабатывает у учащихся наблюдательность, умение анализировать изучаемые объекты, проводить сравнения, выявлять главное, делать обобщения и выводы, решать проблемные задачи, способствует повышению качества знаний и др.

Но суть самостоятельной работы определяется не структурой урока, не формами организации самостоятельной работы, а характером, сущностью задания, его значением для развития учащихся, качеством достигнутых результатов.

Как результат правильное комбинирование и использование различных видов самостоятельной работы обучающихся повышает качество знаний, умений и навыков, а также эффективность всего учебного процесса.

Список использованной литературы

1. Богачкина, Н.А. Педагогика и психология: учебное пособие / Н.А. Богачкина. – М.: Омега-Л, 2009. – 233 с. – ISBN 978-5-534-10248-2. – Текст: непосредственный.
2. Бордовская, Н.В. Психология и педагогика: учебник / Н.В. Бордовская. – СПб.: Питер, 2018. – 320 с. – ISBN 978-5-905983-71-9. – Текст: непосредственный.
3. Вайндорф-Сысоева, М.Е. Педагогика: учебное пособие для СПО и прикладного бакалавриата / М.Е. Вайндорф-Сысоева. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 197 с. – ISBN 978-5-00100-309-0. – Текст: непосредственный.
4. Вульф, Б.З. Педагогика: учебное пособие для бакалавров / Б.З. Вульф. – М.: Юрайт, 2018. – 511 с. – ISBN 978-5-534-06490-2. – Текст: непосредственный.
5. Федяева, М.В. Создание ситуации успеха с помощью домашних контрольных работ по биологии / М.В. Федяева // Вопросы науки и образования. – 2019. – № 1(44). – С. 35-40, 66-169. – Текст: непосредственный
6. Шиленков, Р.В. Организация самостоятельной работы учащихся при изучении нового материала в условиях индивидуализации образовательного процесса / Р.В. Шиленков // Актуальные проблемы образования и воспитания: интеграция теории и практики. – 2019. – № 8. – С. 248-251. – Текст: непосредственный.

УДК 37.017

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ

Р.Н. Муминова¹, М. Орипова²

Кокандский государственный педагогический институт им. Мукими, г. Коканд, Ферганская область, Республика Узбекистан, e-mail: 1ranokhon29@gmail.com, 2madina@gmail.com

Аннотация: Экологическая культура – это форма реакции на природные явления в мире как продукт целостных мыслей в сознании учащегося. Это требует знаний о природе, изучения трудов видных ученых-экологов и их вклада в науку об экологии, а также исследований, проделанной их учениками. В статье освещается значение и проблемы формирования экологической культуры населения Республики Узбекистан, особенно подрастающей молодежи, в том числе в рамках работы международной организации по экологии и здоровью фонда «Экосан».

Ключевые слова: формирование экологической культуры, социально-экономические реформы, экологические проблемы, учёные-экологи, учебно-методические пособия, окружающая среда.

PROBLEMS OF ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL WORLDVIEW

R.N. Muminova¹, M. Oripova²

Kokand State Pedagogical Institute named after Mukimi, Kokand, Ferghana region, Republic of Uzbekistan, e-mail: 1ranokhon29@gmail.com, 2madina@gmail.com

Abstract: Ecological culture is a form of reaction to natural phenomena in the world as a product of holistic thoughts in the student's mind. This requires knowledge about nature, the study of the works of prominent environmental scientists and their contributions to environmental science, as well as the research done by their students. The article highlights the importance and problems of forming the ecological culture of the population of the Republic of Uzbekistan, especially the younger youth, including within the framework of the work of the international organization for ecology and health of the Ecosan Foundation.

Keywords: formation of environmental culture, socio-economic reforms, environmental problems, environmental scientists, teaching aids, environment.

Решение экологических проблем, возникших на планете в целом, и в Республике Узбекистан, в частности, остаются требованием времени. Для этого большое значение будет иметь формирование экологической культуры населения нашей республики, особенно подрастающей молодежи. Это, конечно, требует знаний, исследований ученых-экологов и их вклада в науку об экологии, а также работы, проделанной их научными школами и их учениками. Учитывая, насколько высока экологическая опасность для Узбекистана в целом и для всего Центральноазиатского региона, правительство и государство уделяют большое внимание вопросам охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов».

Формирование экологической культуры студентов в высших учебных заведениях – актуальная проблема, которая ждет своего решения как в теоретическом, так и в практическом планах. Разумеется, научно-педагогическая разработка этих решения проблем лежит в основе проводимых в нашей стране политических, социально-экономических реформ, повышения активности человека в духовно-нравственном обновлении общества [Закон Республики Узбекистан ..., 1997].

При этом на занятиях по биологии необходимо одновременно с предоставлением студентам знаний по биологии воспитывать их в духе любви к природе, сводить полученные в ходе урока знания по экологии к определенной последовательности, формировать навыки их применения на практике. Это важно потому что, в будущем именно они будут определять судьбу нашей Родины. Именно поэтому научить студентов любить природу, беречь ее – главная задача системы высшего образования на сегодняшний день.

Значимым представителем зоологической и экологической школы, сформировавшейся в Узбекистане, является профессор Д.Н. Кашкаров. Огромный вклад в развитие науки республики внес также академик Е.П. Коровин и его ученики – академики Т. Захидов, Г. Зокиров, А. Мухамадиев, А.М. Музаффаров и другие [Базарова, 2006].

В настоящее время большое внимание в Республике Узбекистан уделяется подготовке специалистов в системе высшего образования. В целях развития в республике экологического образования были изданы учебники и пособия по экологии, изучена литература по направлениям эколого-педагогического образования, проведен их анализ, который показал, что проблема формирования экологической культуры у студентов не нашла полного научно-педагогического решения. Кроме того, переработаны педагогические программы высшего образования. Разработаны современные учебно-методические пособия, учебно-технические средства. Созданы педагогические условия для духовно-нравственного

воспитания их на основе национальных и общечеловеческих ценностей. Издано несколько учебных пособий по теории высшего образования, проведена научно-исследовательская работа [Маликова, 2010].

Особое внимание уделяется вопросу экопросвещения в нашей республике, в том числе деятельности международной организации по экологии и здоровью. В рамках данного направления функционирует фонд «Экосан», который ведет активную деятельность в области экологии и охраны природы, реализации публикаций научно-методических разработок, трансляции по радио- и телевидению экопросветительских программ. Все это способствует тому, что у студентов высших учебных заведений формируются ответственное отношение к окружающей среде, развиваются структурированность, экологические знания и экологические убеждения.

Однако, на современном этапе к личности ученика в проблеме разработки путей и методов формирования позитивного отношения к природе не уделяется должного внимания. Поэтому актуальной становится проблема понятия «экологическая культура», определение ее сущности, описания условий формирования экологической культуры, установление показателей различных уровней этой культуры [Маликова, 2007].

Экологическая культура является современным критерием совершенствования духовной личности людей государства. Народ, не сохраняющий природные богатства страны для будущих поколений, не может стать в будущем государством. Каждая страна и нация, обладающая природными ресурсами, обладает мощным экономическим потенциалом. Это понимание достигается воспитанием подрастающего поколения в рамках экологического мировоззрения и будущего планирования экономического хозяйствования.

Студенты в процессе обучения узнают о путях воздействия человечества на биосферу, изменениях, вызванных воздействием на ее состав. Развитие экологического воспитания молодежи в соответствии с национальной программой подготовки кадров и Законом об образовании способствует формированию экологической культуры и бережного отношения к природе [Закон Республики Узбекистан ..., 1997].

Экологическая политика, установленная Министерством народного образования Республики Узбекистан в рамках программы «Экологическое образование и воспитание», определяет ряд первостепенных задач в воспитании молодого поколения [Закон Республики Узбекистан ..., 1997]:

- воспитание здорового поколения с высокой экологической культурой в окружении чистой окружающей среды;
- внедрение непрерывного экологического образования на разных этапах обучения;
- формирование экологического сознания и экологической культуры студентов высших учебных заведений;
- формирование у молодежи доброжелательного отношения к природе.

Эти задачи имеют первостепенное и важное значение в воспитании будущих поколений. В основе этого лежит важный тезис: Экологическая культура – это форма реакции на природные явления в мире как продукт целостных мыслей в сознании обучающихся. Это важно потому, что чистота окружающей среды, богатство природных ресурсов играют важную роль в формировании здорового подрастающего поколения.

Одной из важных задач, которую ставит перед собой наука, является осуществление планомерного и последовательного учебно-воспитательного процесса молодежи в образовательных учреждениях, внедрение в практику последних достижений науки, посредством которых она становится социально активной, духовно богатой, в духе национальных ценностей, у которой сформируется экологическая культура и умеющая самостоятельно мыслить и планировать будущую деятельность.

Список использованной литературы

1. Базарова, Н. Научно-педагогические основы формирования экологической культуры у учащихся (на примере высших учебных заведений): дис. ... д-ра пед. наук / Н. Базарова. – Ташкент, 2006. – 158 с. – Текст: непосредственный.
2. Закон Республики Узбекистан “Об образовании”. – Ташкент, 1997. – 42 с. – Текст: непосредственный.
3. Маликова, А.Р. Факторы формирования экологической культуры у студентов / А.Р. Маликова // Сохранение и развитие биоразнообразия: республиканская научно-практическая конференция. – Гулистан, 2007. – С. 147-149. – Текст: непосредственный.
4. Маликова, А.Р. Формирование экологической культуры у студентов педагогического вуза: дис. ... д-ра пед. наук / А.Р. Маликова. – Ташкент, 2010. – 150 с. – Текст: непосредственный.

УДК 372.857

ПОТЕНЦИАЛ РАЗДЕЛА «РАСТЕНИЯ» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

А.А. Наумова, А.А. Кемешева

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: anaumova051@gmail.com

Аннотация: статья посвящена актуальной теме связанной с возможностями раздела «Растения» в школьной биологии для формирования практических умений у обучающихся. Авторами рассмотрен потенциал учебного материала по растениям для формирования видов практических умений.

Ключевые слова: растения, школьная биология, практические умения, обучающиеся.

THE POTENTIAL OF THE SECTION "PLANTS" FOR THE FORMATION OF PRACTICAL SKILLS AMONG STUDENTS

A.A. Naumova, A.A. Kemesheva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseyev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: anaumova051@gmail.com

Abstract: the article is devoted to an urgent topic related to the possibilities of the section «Plants» in school biology for the formation of practical skills among students. The authors consider the potential of educational material on plants for the formation of types of practical skills.

Keywords: plants, school biology, practical skills, students.

Биология как один из предметов естественнонаучного цикла направлен на достижение как учебно-познавательных, так и учебно-практических задач. При изучении данной дисциплины в школе практическая деятельность является центральной, так как биология направлена на формирование практических умений, путем осуществления наблюдения, измерения и экспериментальной работы при работе с живыми объектами, систематизацию растительных и животных организмов, изучение эволюции и особенностей функционирования органического мира.

Концепция современного школьного биологического образования выдвигает для педагогов перечень задач, главенствующей среди которых является умение составлять план проведения наблюдений и других видов работ с живыми объектами, а так же умение применять приобретенные теоретические знания в современной жизни.

Объективно выделяется ряд проблем, с которыми может столкнуться педагог, планируя и осуществляя деятельность с обучающимися. Обычно эти проблемы связаны с частичным или полным отсутствием некоторых общеучебных умений и низкой мотивацией к учебной деятельности и познанию у обучающихся. Практико-ориентированный подход в обучении биологии позволяет эффективно применять усвоенные знания и умения в стандартных и ранее не встречающихся ситуациях, это и позволяет быстро приспособляться к работе разного плана [Махмудова, 2023].

К сожалению, в современном школьном пространстве сокращается количество часов на изучение биологии в 6-ом и 7-ом классах. Кроме того, нехватка современного оборудования в некоторых школах для выполнения лабораторных и практических работ делает учебную деятельность по биологии абстрагированной от требований, выдвигаемых в Федеральных государственных образовательных стандартах. Тем не менее, биология как один из школьных предметов важен, так как формирует естественнонаучное мировоззрение, развивает когнитивные способности, способствует пониманию необходимости биологии в профессиях, а так же в деятельности по сохранению природы и биологического разнообразия. Но все, поставленные перед биологическим образованием цели, могут быть достигнуты только в том случае, если у обучающихся будет сформирован познавательный интерес к знаниям и их самостоятельному поиску, стремление использовать эти знания в своей деятельности, а так же сформированное понимание важности усвоения знаний и умений для жизни в современном обществе [Маскаленко, 2021].

При изучении раздела биологии «Растения» появляется возможность к достижению следующих задач [Загребнева, 2021]:

- сформировать знания о анатомо-морфологическом строении, физиологических особенностях и среде обитания растений, а так же о методах познания растений и фиксирования результатов о них.

- сформировать практические умения, заключающиеся, во-первых, в использовании биологических знаний для объяснения процессов и явлений окружающего мира, жизнедеятельности растительного организма; во-вторых, в использовании знаний для проектной и исследовательской деятельности, а так же для профессионального самоопределения; в-третьих, в умении работать с оборудованием и справочной литературой по биологии; в-четвертых, в проведении наблюдения за растениями, в умении проводить биологические эксперименты и оформлять их результаты; в-пятых, применения полученных на уроках знаний в повседневной жизни для ухода за растениями, оценки последствий своей деятельности по отношению к растениям.

- сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности в процессе проведения организации наблюдений за живыми объектами в ходе экспериментальной работы по биологии с применением достоверных источников информации.

- выражать готовность бережного и ценностного отношения к растениям и живой природе в целом.

Исходя из 2 задачи, предполагающей формирование практических умений при изучении растительного организма, можно выделить такие виды практических умений:

- 1) умение приготавливать временные микропрепараты растительных организмов, их тканей и органов и просмотр их под микроскопом. Для формирования этого вида практических умений такая работа должна быть оформлена в соответствии с правилами оформления лабораторных работ с подведением итогов;

- 2) умение распознавать органы растительного организма и их части. Для формирования этого вида практических умений такая работа должна быть оформлена в

соответствии с правилами оформления практических работ. Эта практическая деятельность обязательно должна включать в себя работу с комнатными и уличными видами растений, растениями различных жизненных форм, а также с гербарными материалами;

3) умение определять систематическое положение растений. Для формирования этого вида практических умений такая работа должна быть оформлена в соответствии с правилами оформления практических работ. Эта работа обязательно должна включать в себя использование опорных карточек систематического положения для царства растений. При выполнении работы можно использовать любые виды растений, а также гербарные материалы;

4) умением выполнять этапы простейшей экспериментальной работы, по определению физиологических процессов растительных организмов и условия их протекания. Для формирования этого вида практических умений такая работа должна быть оформлена в соответствии с правилами оформления лабораторных работ с подведением итогов экспериментальной работы. В лабораторной работе должны быть обозначены этапы проведения эксперимента с указанием результатов или расчетов;

5) умение проводить наблюдения по определению сезонных изменений растительных организмов в природе. Такая работа обычно проводится с применением дневника фенологических наблюдений, в котором фиксируются изменения по датам или выделенным временным промежуткам;

6) умение выделять взаимосвязи растений с окружающей средой. Такая работа может проводиться с применением целенаправленных экскурсий и выделением взаимосвязей путем наблюдения, а также проведение опытно-экспериментальной работы на пришкольном участке;

7) умение проводить сельскохозяйственные работы с растениями. Такие умения формируются при работе на пришкольном участке или работе с комнатными растениями.

Формирование выделенных групп практических умений, как указано выше, возможно только при систематическом выполнении обучающимися практических и лабораторных работ, а также самостоятельной деятельности с натуральными растительными объектами, организации простейших опытов, проведения наблюдений за растениями [Васильева, 2023].

Таким образом, раздел «Растения», изучаемый в школьной биологии имеет огромный потенциал для формирования практических умений. Педагог может построить свою деятельность в рамках этого раздела так, что бы лабораторные и практические работы занимали особое место, так как именно они способствуют лучшему пониманию и усвоению знаний, формированию практических и исследовательских умений, установлению связей между теоретическим материалом и практической деятельностью, способствуют осмысленному и выделению важности изучения биологии. В процессе таких работ, обучающиеся не только получают огромное количество нового биологического материала и могут применить ее при выполнении конкретных действий.

Список использованной литературы

1. Васильева, О.С. Методические аспекты формирования практических умений и навыков на уроках биологии на примере раздела «Зоология» / О.С. Васильева. – Текст: непосредственный // Педагогика и психология в современном мире: теоретические и практические исследования: сборник статей по материалам ІХХІІ международной научно-практической конференции, 30 июня 2023 г. / редколлегия: Е.Н. Николаева; Общество с ограниченной ответственностью «Интернаука». – М., 2023. – С. 25-32. – Текст: непосредственный.

2. Загребнева, А.А. Роль практических и лабораторных работ в обучении биологии / А.А. Загребнева // Новая наука – новые возможности: сборник статей ІІ Международного научно-исследовательского конкурса, 11 октября 2021 г. / редколлегия: И.И. Ивановская, М.В. Поснова; Международный центр научного партнерства «Новая Наука». – Петрозаводск, 2021. – С. 54-66. – ISBN 978-5-00174-343-9. – Текст: непосредственный.

3. Маскаленко, Н.В. Ситуационные задачи на уроках биологии как средство формирования практических умений у учащихся / Н.В. Маскаленко // Преподаватель года 2021: сборник статей II Международного профессионально-исследовательского конкурса, 14 декабря 2021 г. / редколлегия: И.И. Ивановская, М. В. Поснова; Международный центр научного партнерства «Новая Наука». – Петрозаводск, 2021. – С. 51-64. – ISBN 978-5-00174-411-5. – Текст: непосредственный.

4. Махмудова, К.Ф. Использование практических методов при формировании жизненных навыков по предмету «Биология» в 6 классах общеобразовательных школ / К.Ф. Махмудова // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2023. – № 3(300). – С. 39-43. – Текст: непосредственный.

УДК 37.01.3:57(045)

ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ

Р.В. Осинин, А.Г. Осинина

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: osinin.r.v@list.ru, anastasia_26mihailova@mail.ru

Аннотация: В статье обращается внимание на важность формирования функциональной грамотности у обучающихся в предметно-биологической подготовке. Биология, как школьный предмет, имеет достаточный потенциал для формирования одной из категории такой грамотности – естественнонаучной. Отмечается, что основными компетенциями, формируемыми в данном направлении, являются научное объяснение явлений, понимание особенностей естественнонаучного исследования, научное истолкование данных и применение доказательств для формулирования выводов. Для овладения такими компетенциями в полной мере может выступать использование материала экологической направленности. В данной статье обращено внимание именно на выделение и краткую характеристику определенных возможностей школьной биологии для формирования естественнонаучной грамотности с позиции экологии человека.

Ключевые слова: общеобразовательная школа, обучение биологии, естественнонаучная грамотность, экологический материал для формирования естественнонаучной грамотности.

POSSIBILITIES OF ECOLOGICAL MATERIAL WHEN STUDYING BIOLOGY AT SCHOOL FOR FORMING FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS

R.V. Osinin, A.G. Osinina

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: osinin.r.v@list.ru, anastasia_26mihailova@mail.ru

Abstract: The article draws attention to the importance of developing functional literacy among students in subject-biological training. Biology, as a school subject, has sufficient potential for the formation of one of the categories of such literacy - natural science. It is noted that the main competencies developed in this direction are the scientific explanation of phenomena, understanding of the features of natural science research, scientific interpretation of data and the use of evidence to formulate conclusions. To fully master such competencies, the use of environmentally oriented material can be used. This article draws attention specifically to the

identification and brief description of certain opportunities of school biology for the formation of natural science literacy from the perspective of human ecology.

Keywords: secondary school, biology teaching, natural science literacy, environmental material for the formation of natural science literacy.

В современных условиях российскому обществу необходимо, чтобы человек умел быстро адаптироваться к возникающим изменениям в социокультурном пространстве. Для разрешения данной проблемы важно, чтобы образование обеспечивало бы формирование у обучающихся определенных умений, навыков и компетенций, позволяющих в полной мере использовать знания в повседневной жизни. Сравнительные исследования в области образования подтверждают, что обучающиеся демонстрируют хорошие показатели в области предметных знаний, но у них могут возникать трудности в применении этих знаний в реальных жизненных ситуациях [Лозовицкая и др., 2022].

Российские образовательные программы включают в себя не только теоретические знания, но и практические умения, направленные на подготовку учащихся к жизни в современном обществе. В связи с этим, одной из задач образования становится разработка национального инструментария и технологии, которые будут способствовать формированию и оценке способности применять полученные в процессе обучения знания для решения различных учебных и практических задач – формированию функциональной грамотности.

Функциональная грамотность как образовательный результат метапредметной направленности, а также уровень образованности подразумевает применение полученных знаний для решения актуальных проблем обучения и взаимодействия в обществе, социального и личностного взаимодействия. Такой вид грамотности способствует осознанному выбору программы профессионального образования, помогает решать бытовые задачи, взаимодействовать с людьми, организовывать деловые контакты, выбирать способы досуга, ответственно относиться к обязанностям гражданина, ориентироваться в социокультурном пространстве, а также взаимодействовать с природной средой [Разумовский, 2016]. Среди нескольких категорий функциональной грамотности, естественнонаучная занимает особое положение. Это обусловлено тем, что без нее человеку будет достаточно сложно обойтись в ситуациях, когда, например, требуется понять сущность какого-то сложного процесса, явно или скрыто протекающего в объекте окружающей действительности, осмыслить и предложить адекватное решение проблемы, имеющей отношение к приоритетам мировых научных исследований – поиску и обоснованию возможностей применения альтернативных энергетических ресурсов, способов рационализации использования исчерпаемых ископаемых, новых средств оптимизации среды жизнедеятельности человека и т.д. Более того, она позволяет критически относиться к получаемой информации, сопоставлять ее с признанными наукой данными. Таким образом, можно заключить: естественнонаучная грамотность способна помочь людям понять мир вокруг себя и принять оптимальное решение по поводу действий в ситуации неопределенности.

Для формирования естественнонаучной грамотности в общеобразовательной школе достаточным потенциалом обладают предметы, относящиеся к области «Естественные науки». Биология в данном случае не является исключением. Она имеет определенные возможности для формирования у обучающихся компетенций, обуславливающих выражение «естественнонаучно грамотный человек». Таковыми компетенциями являются научное объяснение явлений, понимание особенностей естественнонаучного исследования, научное истолкование данных и применение доказательств для формулирования выводов [Якунчев и др., 2022].

Обозначенные выше компетенции вполне могут осваиваться при задействовании возможностей экологической составляющей учебного материала об организме человека в содержании школьной биологии. Такой материал, как известно, рекомендован

Международной программой PISA к использованию для формирования естественнонаучной грамотности обучающимися. В данной статье обращено внимание именно на выделение и краткую характеристику определенных возможностей школьной биологии с позиции экологии человека.

Как известно, в отношении организма человека на заре человеческой истории решающую роль играли природные факторы. Высокие и низкие температуры, обильные снегопады, ураганные ветры и другие природные явления, угнетающие состояние людей, вызывая заболевания и даже гибель. С другой стороны, оптимальная температура, наличие воды, солнечная энергия и другие факторы природной среды оказывали на них благотворное влияние. Человеческий организм постепенно приспособился к обитанию в сложившихся условиях среды, хотя некоторые ее факторы, в частности, наводнения, ураганы, сели до сих пор продолжают оказывать на людей отрицательное влияние.

Со временем воздействие природных факторов среды в значительной мере было ослаблено или устранено социальными факторами. Мы имеем ввиду факторы развития производительных сил, позволившие создавать новые материальные и духовные блага для полноценного существования человека, формирования общественных отношений, признания и культивирования здорового образа жизни. Однако, воздействие природных факторов на людей, состояние их здоровья полностью не исчезло.

В сформировавшихся природно-социальных условиях возникли необычные и чрезвычайно жесткие экологические факторы, к которым организм человека эволюционно оказался не готовым. Это химическое загрязнение окружающей человека среды, возникновение производственных и транспортных шумов, высокие психические и физические нагрузки при выполнении различных видов работ. Эти факторы наряду со стихийными явлениями природы являются для людей неблагоприятными. Приспосабливаясь к ним, организм человека испытывает состояние напряжения и утомления.

Напряжение – это мобилизация всех структурно-функциональных и энергетических механизмов, обеспечивающих функциональную деятельность организма человека. Вследствие напряжения наступает утомление – временное состояние органа или организма, характеризующееся снижением его работоспособности. При постоянных напряжениях и утомлениях у человека может произойти нарушение здоровья. Различают здоровье общественное, или популяционное, и индивидуальное. Индивидуальное здоровье – это сохранение и развитие биологических, физиологических и психических функций человека, оптимальной трудоспособности и социальной активности при наибольшей продолжительности активной жизни. Показателями индивидуального здоровья являются: биологического – размножение; физиологического – дыхание, питание, выделение, кровообращение; психофизиологического – восприятие, память, мышление; социального – трудоспособность, социальная активность. Общественное здоровье – совокупное здоровье группы людей или всего населения страны [Потапкин и др., 2014].

Данный материал в определенной структурной полноте отражает возможности школьной биологии для формирования естественнонаучной грамотности. Его можно использовать учителем при представлении на соответствующих уроках необходимой экологической информации. Более того, представленный экологический материал может быть задействован для разработки учителем обучающих заданий для их самостоятельного выполнения обучающимися. Приведем некоторые примеры таких заданий.

Задание 1. Прочитайте специально подготовленный текст «Ландшафт и здоровье»; заполните таблицу из двух граф с названием «Влияние ландшафта на здоровье» (первая графа – качества ландшафта; вторая графа – показатели улучшения здоровья психофизиологического и социального). Сформулируйте ответы на вопросы: 1) могут ли некоторые качества ландшафта отрицательно влиять на здоровье людей?; 2) как качество ландшафта может поддерживать состояние здоровья человека?

Задание 2. Прочитайте специально подготовленный текст «Климат и здоровье»; заполните таблицу из двух граф с названием «Влияние климата на здоровье» (первая графа – климатические факторы; вторая графа – показатели изменения: улучшение/ухудшение). Сформулируйте вывод о климатических факторах для здоровья людей.

Задание 3. Прочитайте специально подготовленный текст «Космические факторы и здоровье»; заполните таблицу из двух граф с названием «Влияние космических факторов на здоровье» (первая графа – космические факторы; вторая графа – показатели изменения здоровья: улучшение/ухудшение). Сформулируйте вывод о космических факторах для здоровья людей.

Таким образом, школьная биология может оказывать положительное влияние на формирование естественнонаучной грамотности. Прежде всего, это возможно благодаря ее незадействованному потенциалу. Одним из аспектов этого потенциала является, непосредственно, экологическое содержание. Грамотное выделение такого материала, его изучение и использование в определенных ситуациях позволит наиболее лучшим образом сформировать у обучающихся необходимые компетенции, обуславливающие выражение «Естественнонаучно грамотный человек».

Список использованной литературы

1. Лозовицкая, А.А. Функциональная грамотность в контексте обновленных Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования (ФГОС ООО): смыслы, приоритеты, измерения продуктивности / А.А. Лозовицкая И.Э. Голобородько // Теория и практика организации работы с молодёжью. – Ростов-на-Дону, 2022. – С. 171-182. – Текст: непосредственный.

2. Потапкин, Е.Н. Социальная экология и природопользование / Е.Н. Потапкин, М.Н. Якушкина. – Саранск: Изд-во МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2014. – 67 с. – Текст: непосредственный.

3. Разумовский, В.Г. Проблемы формирования естественнонаучной грамотности учащихся основной школы / В.Г. Разумовский // Педагогический журнал Башкортостана. Проблемы современной педагогики и психологии. – 2016. – № 1(62). – С. 12-34. – Текст: непосредственный.

4. Якунчев, М.А. К проблеме разработки методики формирования естественнонаучной грамотности обучающихся при изучении биологии в школе / М.А. Якунчев, Н.Г. Семенова, И.Ф. Маркинов, Р.В. Осинин // Гуманитарные науки и образование. – 2022. – Т. 13. – № 4(52). – С. 107-115. – Текст: непосредственный.

УДК 123.45:67

УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

А.Г. Осинина, М.А. Якунчев

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: osinina_a_g@mail.ru, mprof@list.ru

Аннотация: В статье обращается внимание на актуальность формирования естественнонаучной грамотности обучающихся в предметно-биологической подготовке обучающихся. Отмечается, что для реализации обозначенного процесса важно задействовать определенные средства. В качестве одного из них авторы предлагают

использовать учебные задания. В их структуре важно задействовать определенные компоненты: 1) знания научные о живых системах, процедурные о методах и этапах познания живых систем, эпистемологические о структуре научного знания; 2) контексты обозначенных знаний в практическом ключе; 3) учет сложности выполняемых действий; 4) ориентированность заданий на овладение определенными компетенциями.

Ключевые слова: общеобразовательная школа, обучение биологии, естественнонаучная грамотность, учебные задания.

EDUCATIONAL TASKS AS A MEANS OF FORMING NATURAL SCIENCE LITERACY AMONG STUDENTS IN THE STUDY OF BIOLOGY

A.G. Osinina, M.A. Yakunchev

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,

e-mail: osinina_a_g@mail.ru, mprof@list.ru

Abstract: The article draws attention to the relevance of the formation of natural science literacy of students in the subject-biological preparation of students. It is noted that to implement the designated process, it is important to use certain means. The authors suggest using educational tasks as one of them. In their structure, it is important to involve certain components: 1) scientific knowledge about living systems, procedural knowledge about the methods and stages of cognition of living systems, epistemological knowledge about the structure of scientific knowledge; 2) contexts of the designated knowledge in a practical way; 3) taking into account the complexity of the actions performed; 4) assignments are focused on mastering certain competencies.

Keywords: secondary school, biology teaching, science literacy, educational assignments.

Среди нескольких категорий функциональной грамотности обучающихся особое положение занимает естественнонаучная грамотность. Естествознание сегодня является одной из востребованных сфер научной деятельности человека, что во многом обуславливает преобразование объектов живой и неживой природы. Важно, чтобы обучающиеся в таком случае проявляли бы активную жизненную позицию в отношении возникающих проблем и особенно в грамотном их разрешении с опорой на имеющиеся знания. Биология как учебная дисциплина предметной области «Естественные науки» в данном случае занимает особое положение в общем образовании. Она, с одной стороны, ориентирована на формирование у обучающихся целостного представления об организации живого компонента природы, его функционировании в согласовании с неживым компонентом для полноценного понимания объективного существования мира природы, с другой – на освоение практических способов его улучшения при учете его самооценности и ценности для человека [Дзятковская, 2022]. Данные суждения вполне можно представить, как своеобразные установки на необходимость овладения обучающимися естественнонаучной грамотностью при изучении основ биологической науки в общеобразовательной школе.

Естественнонаучная грамотность нами представляется как совокупная характеристика человека, в которой в определенном сочетании проявляется единство знаний, умений и ценностных оценок достижений естественных наук, важных для проявления способности и готовности личности использовать накопленный опыт для решения задач теоретического и особенно практического назначения [Галкина, 2014]. Из данного определения вытекает, что грамотный в обозначенном контексте человек должен обладать соответствующими компетентностями: научно объяснять явления, понимать основные особенности естественнонаучного исследования, интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов [Пентин, 2019].

Для формирования естественнонаучной грамотности важно использовать разные средства. Среди таких средств мы особо выделяем учебные задания. По нашему мнению, учебное задание – это предписание или предъявленное требование, которое необходимо совершить с выполнением интеллектуальных и (или) практических действий при специально заданных условиях с учетом соотношений между предписанием (требованием) и принятием грамотного решения. На основе изучения литературы, задания на естественнонаучную грамотность для такой тематической области, как «Живые системы», заявленной в международной программе по оценке образовательных достижений обучающихся, должны иметь определенные характеристики. Таковыми являются следующие:

- 1) выражение знания о живых системах – их организации, функционировании, роли в природе и значении для человека;
- 2) указание на контекст или возможность применения знаний в практическом ключе;
- 3) определение уровня сложности познавательных действий для успешного выполнения предложенного задания;
- 4) направленность предложенного задания на формирование желаемых компетенций.

Представим краткие описания выдвинутых характеристик для разработки учебных заданий в отношении живых систем как средства формирования естественнонаучной грамотности обучающихся.

Знания о живых системах важно задействовать в нескольких аспектах – содержательном, процедурном и эпистемологическом. Первый содержательный аспект касается знаний о структурной организации живых систем разного уровня организации (молекулярного, клеточного, тканевого, органного, системно органного, организменного, популяционного, видового, биоценотического, экосистемного и биосферного), особенностей их функционирования, преобразований в силу естественных и антропогенных факторов, роли в природе, самооценности и ценности для общества. Второй аспект – процедурный, который касается знаний о методах, этапах организации и проведения исследования обозначенных выше живых систем.

В качестве методов эмпирического уровня представляются наблюдение, эксперимент (опыт), измерение, а теоретического уровня – анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, индукция, дедукция, аналогия, моделирование. Этапы исследования живых систем лучше представить в следующей последовательности: определение объекта и предмета, формулирование темы, постановка цели и задач, определение методов, организация и проведение экспериментальной части исследования с использованием методов эмпирического уровня, обработка полученных данных с использованием методов теоретического уровня, формулирование выводов по теме исследования, разработка рекомендаций по применению полученных результатов в социокультурной и производственной практиках. Третий аспект – эпистемологический касается выражения знания о живых системах в определенных конструкциях – в контексте понятий, законов, закономерностей, теорий, концепций.

В качестве контекстов или возможностей применения имеющихся знаний в практическом ключе при составлении заданий важно фиксировать внимание на следующих ключевых суждениях: живая природа и ее выразители по уровням организации; ресурсы живой природы и способы их рационального использования; среда обитания живых существ и окружающая среда для людей; факторы, опасности и риски для живых существ, включая человека; здоровье физическое, психическое, индивидуальное, социальное; связь наук о живых системах с техническими и технологическими устройствами.

При определении сложности познавательных действий для успешного выполнения предложенного задания важно ориентироваться на три уровня. Первый низкий уровень

действий предполагает выполнение простых задач на распознавание фактов, терминов, понятий, или поиск единственной позиции, содержащей нужную информацию, на графиках или в таблицах. Второй средний уровень познавательных действий предполагает применение понятийного знания для описания или объяснения явлений в живой природе, выбор соответствующих процедур из двух или более этапов, истолкование несложных наборов данных в виде таблиц или графиков. Третий высокий уровень познавательных действий предполагает анализ сложной информации или данных, обобщение или оценку доказательств, обоснование, формулирование выводов, учитывая разные источники информации, разработку плана или последовательности шагов, ведущих к решению проблемы.

Разрабатываемые и предлагаемые задания обучающимся для выполнения должны быть ориентированы на формирование определенных компетенций. Приоритетными из них представляются следующие: умение научно объяснять явления живой природы, понимание смысла основных принципов естественнонаучных исследований; способность и готовность истолковывать данные и использовать научные доказательства для формулирования выводов.

Список использованной литературы

1. Галкина, Е.А. Дидактические основы понятия о естественнонаучной грамотности личности обучающегося / Е.А. Галкина. // Астраханский вестник экологического образования. – Текст: электронный. – Астрахань, 2014. – №4(30). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-osnovy-ponyatiya-o-estestvennonauchnoy-gramotnosti-lichnosti-obuchayuschegosya>. – Дата публикации: 15.10.2023.

2. Дзятковская, Е.Н. Новая концепция экологического образования: эволюция ключевых понятий / Е.Н. Дзятковская // Ценности и смыслы. – М., 2022. – №5(81). – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-kontseptsiya-ekologicheskogo-obrazovaniya-evolyutsiya-klyuchevyh-ponyatiy>. – Дата публикации: 21.10.2023.

3. Пентин, А.Ю. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности / А.Ю. Пентин, Г.Г. Никифоров, Е.А. Никишова.// Отечественная и зарубежная педагогика. – М.: ФГБНУ «ИСПО», 2019. – №4(61). – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-podhody-k-otsenke-estestvennonauchnoy-gramotnosti>. – Дата публикации: 25.10.2023.

УДК 123.45:67

ВИРТУАЛЬНАЯ ЭКСКУРСИЯ КАК МЕТОДИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ

Н.С. Паньшева, И.Ю. Шматова

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им.
М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: natalyapanysheva@yandex.ru, irinashmatova6@gmail.com

Аннотация: В статье раскрываются отдельные теоретические и практические аспекты внеурочной деятельности обучающихся по биологии. Среди них – принципы обучения, формы организации внеурочной деятельности по биологии, методы и средства. Определены основная цель и задачи внеурочной деятельности по биологии. Из множества форм

организации внеурочной деятельности как наиболее актуальная и современная выделена виртуальная экскурсия по биологии.

Ключевые слова: внеурочная форма, детско-взрослый коллектив, интерактивная среда, педагогическое средство, виртуальная экскурсия.

VIRTUAL EXCURSION AS A METHODOLOGICAL MEANS OF IMPROVING EXTRACURRICULAR ACTIVITIES OF STUDENTS IN BIOLOGY

N.S. Panysheva, I.Y. Shmatova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: natalyapanysheva@yandex.ru, irinashmatova6@gmail.com

Abstract: The article reveals some theoretical and practical aspects of extracurricular activities of students in biology. Among them are the principles of teaching, forms of organization of extracurricular activities in biology, methods and means. The main purpose and objectives of extracurricular activities in biology are defined. Of the many forms of organization of extracurricular activities, a virtual biology tour is singled out as the most relevant and modern.

Keywords: extracurricular form, children's and adult collective, interactive environment, pedagogical means, virtual excursion.

Как известно, урок является одной из важных, но не единственной формой организации обучения биологии. К сожалению, он не в полной мере позволяет решать все поставленные перед ним задачи, касающиеся освоения обучающимися совокупности биологических знаний, способов действия по их получению и использованию, накопления ими опыта ценностного отношения к живым объектам и творческой деятельности по преобразованию последних. Именно поэтому в методической науке и практике возникла такая форма организации обучения, как внеурочное занятие. В целом оно направлено на удовлетворение проявляемой детьми и подростками вне урока активности, обусловленной в основном их интересами и потребностями в познании и преобразовании себя и окружающей действительности. Кроме того, внеурочное занятие при правильной организации способно лучше, чем урок, развивать обучающихся и формировать детско-взрослый коллектив.

Согласно реализуемому сегодня в общеобразовательных организациях Российской Федерации варианту стандарта, внеурочная деятельность выступает в качестве значимой составляющей образовательного процесса в целом. Время, которое отводится на внеурочную деятельность, используется по желанию обучающихся и их родителей (законных представителей) и в формах, отличных от урочного обучения [Гузеев, 2001].

Внеурочные занятия при должной к ним подготовке позволяют расширить и углубить знания, полученные на уроках, совершенствовать умения и «доводить» их до состояния навыков, делая обучение и преподавание более доступным. Внеурочные занятия способствуют реализации индивидуального подхода к обучающимся и создают необходимые условия для развития их познавательной самостоятельности. В ходе урочной деятельности педагог не имеет объективной возможности ответить на все вопросы, возникающие у обучающихся при освоении учебного содержания. Внеурочная деятельность является эффективным педагогическим средством, как раз и предполагающим удовлетворение познавательного интереса каждого из них. При всем разнообразии форм организации внеурочной деятельности по биологии они должны быть органически связаны с общеобразовательной программой, выходить за ее рамки и в то же время дополнять ее. Таким образом, общая цель внеурочной деятельности при изучении биологии – удовлетворение индивидуальных образовательных потребностей в познании живого, развитие устойчивого интереса к биологической науке, выявление способностей и талантов при углубленном изучении запланированных программой вопросов и вопросов, выходящих за ее пределы, но доступных для понимания обучающимися [Якунчев, 2014].

Конкретизируем обозначенную цель путем указания задач. Таковыми являются:

1. Поддержание и развитие познавательного интереса, выявление способностей и возможностей к освоению содержания биологического материала и связанных с ним видов деятельности;

2. Расширение системы программных знаний, умений и навыков, осваиваемых при изучении учебного материала о живом, развитие биологического кругозора.

3. Развитие ценностной сферы сознания личности, эмоциональной отзывчивости к любым проявлениям жизни, опыта творческой деятельности по преобразованию живых систем.

4. Создание условий для апробации освоенного содержания биологического материала в учебных ситуациях и повседневной жизнедеятельности.

5. Совершенствование опыта взаимодействия в детско-взрослом коллективе, сотрудничества, расширение рамок общения с социумом по вопросам биологического содержания.

Внеурочную деятельность по биологии необходимо планировать с расчетом на учебный год, полугодие или четверть. Это определяется не только тем, чтобы увязать ее с рабочей учебной программой по биологии, но и тем, чтобы не перегружать обучающихся содержанием биологического материала [Зверев, 1984].

Формами внеурочной деятельности по биологии являются:

- 1) экскурсии на природе;
- 2) виртуальные экскурсии;
- 3) кружки;
- 4) клубы;
- 5) круглые столы;
- 6) конференции;
- 7) научные общества и сообщества;
- 8) олимпиады;
- 9) конкурсы;
- 10) общественная деятельность.

В рамках данной статьи обратим внимание на виртуальные экскурсии. Они отличаются от реальной экскурсии виртуальным отображением существующих живых объектов и явлений. С развитием информационных технологий и сокращением учебного времени на реальные экскурсии данный формат экскурсий стал наиболее актуальным и востребованным. Более того, перед реальной экскурсией он имеет ряд преимуществ. На сегодняшний день виртуальная среда для детей и подростков стала неотъемлемой частью их жизни, что привело к снижению их мотивации к изучению биологии, в частности. Ученые солидарны во мнении: пониженная мотивация к обучению остается одной из ключевых проблем в современном образовании [Трайтак, 2002]. Если обучающиеся не будут испытывать потребности в получении знаний, то старания педагога по обеспечению эффективности обучения, нацеленного на достижения высоких результатов, будут безуспешны.

Использование виртуальных экскурсий во внеурочной деятельности по биологии вполне может стать для учителя-предметника эффективным средством развития познавательных интересов обучающихся. По технологиям, составляющим основу создания такой экскурсии, выделяют следующие ее виды [Михайлова, 2020]:

- 1) экскурсии, созданные при помощи фотопанорам;
- 2) экскурсии, созданные при помощи видео;
- 3) экскурсии, смоделированные при помощи компьютерных программ.

Еще одним неоспоримым преимуществом виртуальной биологической экскурсии является доступность осмотра живых объектов без значимых материальных и временных затрат. Кроме того, она дает возможность многократного пересмотра самой экскурсии и прилагаемой к ней информации. Но самое главное достоинство этой формы – повышение

заинтересованности обучающихся к обучению биологии, благодаря использованию во внеурочной деятельности привычных для них сегодня технологий и гаджетов.

Список использованной литературы

1. Гузеев, В.В. Методы и организационные формы обучения: учеб. пособие / В.В. Гузеев. – М.: Народное образование, 2001. – 128 с. – ISBN 5-87953-150-3. – Текст непосредственный.
2. Зверев, И.Д. Воспитание учащихся в процессе обучения биологии / И.Д. Зверев, А.Н. Мягкова, Е.П. Бруновт. – М.: Просвещение, 1984. – 352 с. – ISBN 5-1574992. – Текст непосредственный.
3. Михайлова, О.С. Виртуальная экскурсия как средство формирования у обучающихся познавательного интереса к биологии / О.С. Михайлова, Е.Н. Потапкин // Современные наукоемкие технологии. – М., 2020. – С. 153-157. – Текст электронный. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43030057&ysclid=lqw6qdbort231666378>. – Дата публикации: 17.06.2023.
4. Трайтак, Д.И. Эстетическое воспитание на уроках, экскурсиях и во внеклассной работе: учебник / Д.И. Трайтак. – М.: Мнемозина, 2002. – 303 с. – ISBN 5-346-00168-9. – Текст: непосредственный.
5. Якунчев, М.А. Методика преподавания биологии: учебник для студ. высш. учеб. заведений / М.А. Якунчев, И.Ф. Маркинов, А.Б. Ручин; под общ. ред. М.А. Якунчева. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 336 с. – ISBN 978-5-4468-0754-3. – Текст непосредственный.

УДК 372.857

ФОРМИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НА БАЗЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КВАНТОРИУМА КАК ФОРМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

З.Н. Петрова, Л.В. Шилыева

ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет им. В.Г. Короленко», e-mail: pamrik@mail.ru, shily-larisa@yandex.ru

Аннотация: Статья посвящена анализу направлений деятельности педагогического технопарка «Кванториум», способствующей формированию у обучающихся практических навыков экологического характера. Приведены примеры практической деятельности на базе кванториума, позволяющие формировать у будущих учителей биологии профессиональные компетенции, связанные с экологическим образованием.

Ключевые слова: экологическое образование и воспитание, практические умения и навыки, педагогический кванториум, компетенции, цифровая лаборатория.

FORMATION OF PRACTICAL SKILLS ON THE BASIS OF PEDAGOGICAL QUANTORIUM AS A FORM OF ENVIRONMENTAL EDUCATION OF STUDENTS

Z.N. Petrova, L.V. Shilyaeva

Glazovsky State Engineering and Pedagogical University named after V.G. Korolenko, e-mail: pamrik@mail.ru, shily-larisa@yandex.ru

Abstract: The article is devoted to the analysis of the activities of the pedagogical technopark «Quantorium», which contributes to the formation of students' practical skills of an environmental

nature. Examples of practical activities based on the quantorium are given, which allow future biology teachers to form professional competencies related to environmental education.

Keywords: environmental education and upbringing, practical skills, pedagogical quantorium, competencies, digital laboratory.

Отечественное экологическое образование имеет многолетнюю историю и по-прежнему не утрачивает своей значимости. В последние годы оно реализуется на основе федеральных государственных образовательных стандартов, в соответствии с Концепцией экологического образования в системе общего образования. Согласно этой концепции, экологическое образование, как изучение науки экологии, является недостаточным условием формирования экологической культуры. Его содержание должно дополняться источниками из множества наук - философии, литературы, искусства, права, этики, народного творчества, исторического и краеведческого материала. Появился термин «эколого-культурная грамотность», который носит социокультурный характер, как основа понимания идей устойчивого развития [Дзятковская, 2022].

Обеспечить экологическое образование обучающихся лишь на уроках биологии невозможно, поэтому педагогами всегда использовался потенциал внеурочной деятельности, в том числе и в формате сетевого взаимодействия. Кроме того, с 2021 года значительно улучшилась материальная база - к уже имеющимся музеям, паркам, ботаническим садам и учебным лабораториям прибавились «Кванториумы», «IT-кубы», «Точки роста» направленные на улучшение и усовершенствование знаний по естественнонаучному направлению [Захарова, 2022].

В педагогическом технопарке «Кванториум имени В.Г. Разумовского» на базе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко» экологическое образование осуществляется во всех направлениях деятельности (рис. 1).

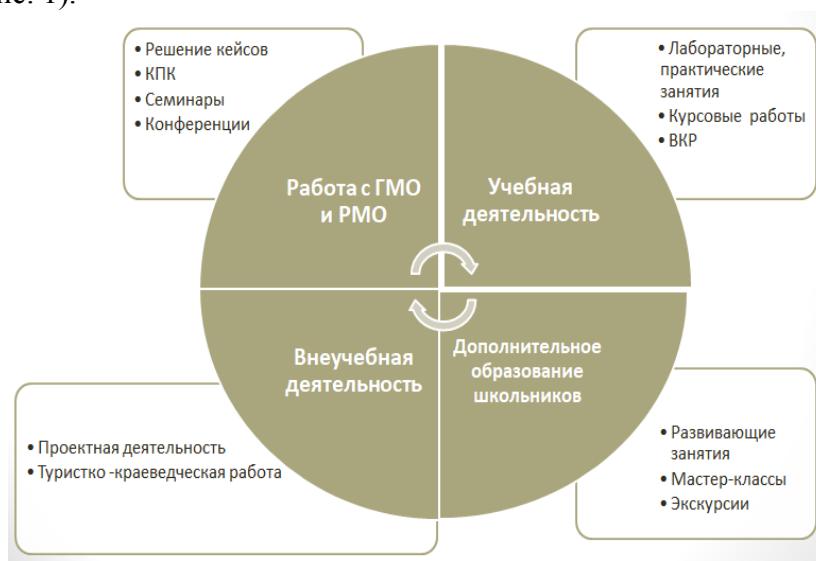


Рис. 1. Направления деятельности педагогического кванториума

Экологическое образование на базе педагогического кванториума позволяет сформировать у студентов необходимые для будущих учителей биологии компетенции:

– ОПК-3. Способность организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

– ОПК-8. Способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

– ПК 2. Способность осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность.

– ПК 3. Способность формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

Сформированность данных компетенций позволит будущим учителям обеспечить в своей профессиональной деятельности достижение обучающимися личностных и метапредметных результатов в области экологического образования:

– ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды;

– экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;

– понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к собственному физическому и психическому здоровью;

– экологическое мышление, умение руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике;

– осознание экологических проблем и путей их решения;

– готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

Одним из примеров деятельности, способствующей формированию практических навыков экологического характера, может быть организация изучения экологического состояния учебной среды, моделирование проектов по оздоровлению окружающего пространства. Такая работа может быть организована в форме практического занятия, внеурочного мероприятия, а также в виде проектной деятельности.

Методика изучения санитарно-гигиенического состояния учебной среды отработывалась нами при изучении учебных кабинетов, в которых проводятся занятия естественно-научного цикла со студентами 1 курса профиля «Биология и химия», в том числе естественно-научная лаборатория кванториума.

От качества среды в учебных помещениях во многом зависит самочувствие обучающихся, их работоспособность, состояние здоровья, деловая активность. При создании методических рекомендаций были выбраны наиболее важные показатели комфортности учебной среды, которые учитываются в СанПиН, а также отмечены студентами:

– размеры помещения;

– расстановка и состояние мебели;

– внутренняя отделка и оформление помещения;

– освещенность;

– микроклимат (температура, влажность, вентиляция воздуха)

– состояние растительности.

Изучение температурного режима, влажности и освещенности проведено с использованием цифровой лаборатории Релеон по биологии. Плюсом данного цифрового комплекса является его мобильность, что позволило провести измерения в разных кабинетах.

Таким образом, при изучении учебных аудиторий и лабораторий были подобраны оптимальные методики изучения учебной среды в школьных условиях с использованием доступного оборудования.

Расширенное изучение экологического состояния учебной среды студентами стало проектной работой, целью которой является создание методических рекомендаций в форме инструктивной карты по изучению санитарно-гигиенических условий учебной среды и экологической оценке учебных кабинетов.

Результаты этой работы могут быть использованы для организации факультативной, внеурочной работы со школьниками, внесения изменений в интерьер и оснащение кабинетов в соответствии с имеющимися нормами, для улучшения эстетического и эмоционального климата в учебном помещении. Работа может проводиться индивидуально или в группах на занятиях факультатива, экологического или биологического кружка, при выполнении индивидуального проекта. На основании полученных данных могут быть разработаны дизайн-проекты с использованием компьютерных программ [Новолодская, 2006].

Еще одним примером формирования практических умений и навыков в области экологического образования с использованием средств кванториума являются работы по изучению проб воды и почвы. Для того чтобы качественно выполнить подобные исследования, необходимо сформировать навыки работы с оборудованием, в том числе с цифровыми лабораториями по химии и биологии, в ходе практических занятий. Использование цифровых лабораторий для определения показателей природных объектов – рН воды или почвенной вытяжки, жесткости воды, цветности, мутности – приближает исследования обучающихся к реальным лабораторным исследованиям. Затем студенты выполняют проекты в рамках проектно-технологической практики, результатом которых становятся инструктивные карточки для детей.

Экологическое воспитание можно успешно осуществлять при камеральной обработке материалов, собранных в ходе экскурсий. Так при изучении микроморфологических признаков растений с помощью цифровой камеры Releop можно отмечать характер и особенности строения вегетативных органов растений, произрастающих в различных местообитаниях. Возможность детально рассмотреть строение цветков и плодов облегчает процесс определения растений.

Изучение энтомологических коллекций – возможность обсудить различия в строении ротового аппарата, конечностей насекомых и связать их со способом добычи пищи и особенностями локомоций в разных средах обитания. Несомненно, эту работу можно выполнять и в условиях обычного кабинета биологии, но возможность использовать цифровые окуляры и вывод изображения на большой экран делают процесс изучения более удобным и результативным.

Экологическая культура обучающихся является интегральным результатом непрерывного экологического образования, последовательно и преемственно осуществляемого на всех уровнях общего образования от дошкольного до среднего общего образования [Концепция ...]. Опыт педагогического кванториума ГИПУ по формированию практических умений и навыков в области естественных наук является одним из вариантов формирования экологической компетентности студентов. Для успешной работы в этой области целесообразно: акцентировать внимание обучающихся на экологическую составляющую изучаемых объектов и явлений; при разработке содержания образовательного процесса учитывать потенциал пространства кванториума, возможности цифрового оборудования; формировать экологическое мышление и умение применять на практике принципы экологосообразного поведения.

Список использованной литературы

1. Дзятковская, Е.Н. Новая концепция экологического образования: эволюция ключевых понятий / Е.Н. Дзятковская // Ценности и смыслы. – 2022. – №5(81). – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-kontseptsiya-ekologicheskogo-obrazovaniya-evolyutsiya-klyuchevyh-ponyatiy>. – Дата публикации: 15.10.2023.

2. Захарова, Ю. В. Национальный проект «образование» в системе экологического обучения и воспитания / Ю.В. Захарова // Проблемы экологического образования в XXI веке: труды VI Международной научной конференции (очно-заочной), Владимир, 24 ноября 2022 года. – Владимир: Аркаим, 2022. – С. 76-80. – EDN TXVNIC. – Текст: непосредственный.

3. Концепция экологического образования в системе общего образования. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/id/3210>. – Дата публикации: 15.10.2023.

4. Новолодская, Е.Г. Экспертиза школьного здания / Е.Г. Новолодская // Биология в школе. – 2006. – № 7. – С. 35-42.

УДК 374.1

ОПЫТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЫ «КОВОРКИНГ»

Ф.Г. Ребрина

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт (филиал), г. Елабуга, Республика Татарстан, Россия, e-mail: rebrina-valieva@mail.ru

Аннотация: В статье описывается опыт организации экологического воспитания школьников среднего и старшего школьного возраста во внеучебное время, в условиях стационарной профильной школы и сетевого взаимодействия вуза, общеобразовательных учебных учреждений г. Елабуги и автономной некоммерческой организации «Университет талантов» г. Казань.

Ключевые слова: экологическое воспитание, профильная школа, интенсивный курс, формы обучения, обучающиеся среднего и старшего школьного возраста, студенты, будущие педагоги.

THE EXPERIENCE OF ECOLOGICAL EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN IN THE CONDITIONS OF THE ECOLOGICAL PROFILE SCHOOL “COWORKING”

F.G. Rebrina

Kazan (Volga Region) Federal University, Elabuga Institute (branch), Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: rebrina-valieva@mail.ru

Abstract: the article describes the experience of organizing environmental education of middle and high school students outside school hours, in a stationary specialized school and network interaction of the university, general educational institutions of Elabuga and the autonomous non-profit organization "University of Talents" in Kazan.

Keywords: environmental education, specialized school, intensive course, forms of education, students of middle and high school age, students, future teachers.

Экологическое образование стало одним из факторов, определяющих вектор развития всей системы образования. Об этом свидетельствует и ряд нормативных и программных документов, принятых в последние годы – «Конституция РФ» [1993], «Экологическая доктрина РФ» [2002], Федеральный закон «Об охране окружающей природной среды» [2002], «Основы государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 г.» [2012] и др., содержащие положения, в которых отмечается, что одним из основополагающих факторов развития всей системы образования становится экологическое образование [Кондаурова, Фетисова и др., 2019]. При этом особое внимание со стороны государства уделяется сетевому взаимодействию в сфере образования (Закон «Об образовании в Российской Федерации» в редакции от 2016 г.).

В 2016 году по инициативе преподавателей кафедры биологии и химии Елабужского института (филиала) Казанского федерального университета (ЕИ КФУ) возник сетевой проект Профильной экологической школы для обучающихся 8-11 классов

общеобразовательных школ Елабужского района Республики Татарстан. Идея проекта связана с участием преподавателей в наставнической деятельности в рамках работы автономной некоммерческой организации «Университет талантов» г. Казань (УТ). Работа с талантливой молодежью была организована УТ в различных направлениях, в том числе в сфере экологического образования и воспитания. Совместный проект получил название «Коворкинг» и статус сетевого проекта, в нем были задействованы АНО «Университет талантов», ЕИ КФУ, общеобразовательные школы Елабужского муниципального района, МКУ «Управление образования ЕМР» и администрация г. Елабуги и Елабужского района.

Согласно Концепции развития дополнительного образования [Концепция развития..., 2014; Концепция развития..., 2022], в рамках которой ставится задача создания комплексной инфраструктуры современного детства, удовлетворяющей общественным потребностям в воспитании, образовании, физическом развитии и оздоровлении детей, перспективной площадкой для реализации различных моделей экологического образования и воспитания могут служить загородные лагеря. В связи с этим экологическая школа проводится в условиях спортивного оздоровительного лагеря ЕИ КФУ в период школьных каникул. Причем, в осеннюю и зимнюю смену акцент в образовательной программе делается на подготовку обучающихся к школьным олимпиадам по биологии и экологии. В весеннюю смену приоритет отдается обучению проектному творчеству школьников в области экологии. Летом занятия ориентированы на практическую реализацию проектов, исследовательскую и экологическую природоохранную деятельность на территории лесного бора, где расположен лагерь, и на территории национального парка «Нижняя Кама», с которым сотрудничает «Коворкинг».

Экологическая школы была задумана как недельный интенсивный курс:

- по формированию практико-ориентированного знания по проблеме взаимодействия общества с природой на принципах субъект-субъектных взаимоотношений;
- по знакомству обучающихся с профессиями, возникающими на стыке экологии и других направлений научной и народно-хозяйственной деятельности (медицины и здравоохранения, сельскохозяйственного производства, экономики, культуры, биотехнологии и др.);
- по развитию soft skills, гибких навыков, необходимых человеку для успешной жизнедеятельности в социуме;
- по формированию экологических привычек и зеленых навыков у обучающихся, связанных со способностью воспринимать окружающий мир не как источник ресурсов, а как живую систему, частью которой человек является.

Стационар позволяет организовать круглосуточное неформальное общение обучающихся, вожатых и педагогов. У школьников возникает возможность взаимообмена знаниями и опытом. Особенно полезной стала практика проведения обучающих занятий школьников для школьников. Ведущие занятий получают опыт применения знаний, публичных выступлений, отрабатывают умение организовать обсуждение различных точек зрения. Участники занятий раскрепощаются в группе сверстников, теряют страх сделать ошибку, сказать что-то неправильно.

К особым формам занятий в «Коворкинг» можно отнести дебаты, проектные сессии, мастер-классы, тренинги, экологические игры.

Дебаты имеют экологическую тематику: «Сжигать нельзя сортировать! (где поставим запятую?)», «Генетически модифицированные продукты: за и против», «Человек враг или друг природы?!», «Зоопарки: за и против» и т.п. Участие в дебатах требует тщательной предварительной подготовки, позволяет углубиться в обсуждаемую проблему, рассмотреть ее аспекты под различным углом; приобщиться к опыту убеждения оппонентов в своей правоте, оперировать фактами, а не домыслами. Заблаговременное знакомство с точками зрения обеих команд, обучает спикеров прогнозировать ход мыслей оппонента и заранее готовить кейс вопросов, позволяющих расшатать отстаиваемое альтернативное мнение. Опыт проведения дебатов позволил начать подготовку ведущих и команды жюри из числа

участников школы, что увеличило количество задействованных школьников и еще больше повысило их мотивацию к участию в экологически ориентированной деятельности.

Проектные сессии представляют собой серию занятий, насквозь проходящую через всю смену «Коворкинг» и обучающую школьников разрабатывать проект от идеи до защиты бизнес-плана. Школьники обучаются технологии формулирования цели по SMART, технологии SWOT-анализа проекта, работы с рисками. На защите проекта взаимный анализ представленных проектными группами результатов позволяет обнаружить слабые места и доработать проект с их учетом. На защиту проектов приглашаются эксперты из экологической, природоохранной области. Это могут быть сотрудники национального парка «Нижняя Кама», Елабужского лесхоза, представители общественных экологических организаций (Мусора.Больше.Нет) и промышленных предприятий свободной экологической зоны «Алабуга», преподаватели вуза.

Открывают и сопровождают образовательные смены тренинги личностного роста от наставников УТ, которые базируются на технологии цикла Колба и концепции 4К. Согласно концепции 4К у обучающихся «Коворкинг» развиваются четыре основных навыка: коммуникация, кооперация, креативность и критическое мышление. По циклу Колба обучение проходит в 4 этапа: выявление личного опыта, его осмысление, введение теоретического аспекта, применение на практике вновь полученных знаний. На тренингах стимулируется осознание своей жизненной цели, социальной роли, происходит освоение технологии работы в команде, управления проектом под результат.

Мастер-классы от высококлассных специалистов, профессионалов своего дела помогают школьникам разобраться в нюансах природоохранной деятельности, экологической маркировки, приобрести практический опыт биоиндикации экологического состояния окружающей среды.

Среди игр, наиболее любимыми в «Коворкинг» стали игры, связанные с выбором стратегии поведения: экологическая игра «У озера» В.Ф. Комарова; «Космическая станция» получившая известность от Бориса Фетисова, руководителя «Казанского агропрактического центра»; «Ясли Fight». Заинтересовал школьников комплект настольных игр «Мир профессий будущего», разработанный специалистами агентства стратегических инициатив «Сколково» по атласу новых профессий.

Участники «Коворкинг – 2021» приняли участие в разработке проектов экологических настольных игр, их создании и тестировании. Было разработано 4 игры «Кто успел – тот и съел», «Лесная мафия», «Монополия природы» и экопазлы для дошкольников. Разработка игр заставила участников освоить теорию игровой механики, более тщательно разобраться в теории экологических взаимосвязей в природе, изучить вопрос антропогенного влияния на природную среду, научиться выстраивать экологические цепочки, причинно-следственные связи. Тестирование игр и получение обратной связи от игроков, позволило сформировать опыт разработки эстетики игры, обратить внимание на ощущения игроков во время игры, заложить в нее вызов, интригу, которая влияет на динамику игры, вызывает желание играть в нее снова и снова.

Исследовательский аспект проекта направлен на решение проблемы организации практико-ориентированного экологического воспитания детей подросткового возраста во внеучебное время. Предметом исследования стало содержание экологического воспитания школьников в сфере отношения к природе и формирования технологий взаимодействия с природой. Проект нацелен на выявление условий, способствующих формированию экологически целесообразного сознательного отношения обучающихся среднего и старшего школьного возраста к природе и формирования у них экопривычек, среди которых можно выделить применение экологических знаний в практике экологического поведения (уборка природной территории от бытового мусора с отдельным сбором); реализацию личностно-значимых экологических проектов; одобрение экологичного поведения и поддержка экологической инициативы ребенка взрослыми.

За 7 лет своей работы «Коворкинг» провел 12 смен, обучение в школе прошли более 400 обучающихся, с учетом, что некоторые дети побывали в нем от двух до четырех раз. Востребованность интенсива среди школьников заставила организаторов школы постоянно обновлять программу и мероприятия. К особенностям школы «Коворкинг» можно отнести условия проведения, формы занятий, гибкость программы.

Опыт экологического воспитания школьников в условиях стационарной профильной школы получили организаторы проекта, педагоги (учителя школ и преподаватели вуза), и вожатые. За время существования школы в ней поработало 38 студентов отделения математики и естественных наук ЕИ КФУ. Для будущих педагогов работа в «Коворкинг» стала ступенью для профессионального роста, фактором повышения педагогического мастерства. Студенты, получившие профессиональное становление в «Коворкинге», будучи учителями, занимают позицию поиска новых эффективных форм обучения и взаимодействия со школьниками, принимают активное участие и побеждают в конкурсах профессионального мастерства. Они мотивируют своих учеников на участие в экологической проектной и исследовательской деятельности, в олимпиадах, конкурсах и конференциях, занимают с командами призовые места.

Результаты реализации проекта «Профильная экологическая школа «Коворкинг» доказали высокую эффективность программ экологического образования и воспитания школьников 8-11 классов при сетевом взаимодействии АНО «Университета талантов», педагогического вуза ЕИ КФУ, общеобразовательных школ Елабужского муниципального района, МКУ «Управления образования ЕМР» и администрации г. Елабуги и Елабужского района. Дальнейшее внедрение и тиражирование данной модели сетевого взаимодействия позволит эффективно решать проблемы организации практико-ориентированного экологического воспитания детей подросткового возраста.

Список использованной литературы

1. Кондаурова, Т.И. Сетевое взаимодействие образовательных учреждений: практика использования в дополнительном экологическом образовании и воспитании / Т.И. Кондаурова, Н.Е. Фетисова, А.М. Веденева, А.В. Зверев // Известия ВГПУ. Педагогические науки. – 2019. – С. 29-33. – Текст: непосредственный.
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022 г. №678-р. – Текст: непосредственный.
3. Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. №1726-р. – Текст: непосредственный.

УДК 123.45:67

АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ В АСПЕКТЕ ТУРИЗМА

М.В. Саушкина

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: saushkina.masha@yandex.ru

Аннотация: В статье фиксируется внимание на важности формирования познавательного интереса обучающихся при изучении географии в общеобразовательной школе. Отмечается, что одним из средств реализации обозначенного процесса может выступать учебный материал, отражающий возможности использования образовательного туризма. Для усиления практической направленности географической подготовки обучающихся в

контексте повышения познавательного интереса обучающихся желательно вводить в образовательный процесс такие формы образовательного туризма как географические экскурсии и туристические походы, которые могут проводиться в реальном и виртуальном режимах.

Ключевые слова: общеобразовательная школа, обучение географии, обучающиеся, повышение познавательного интереса средствами образовательного туризма.

THE RELEVANCE OF FORMING COGNITIVE INTEREST OF STUDENTS WHEN STUDYING GEOGRAPHY IN THE ASPECT OF TOURISM

M. V. Saushkina

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: saushkina.masha@yandex.ru

Abstract: The article focuses on the importance of forming the cognitive interest of students when studying geography in a secondary school. It is noted that one of the means of implementing the designated process can be educational material reflecting the possibilities of using educational tourism. To enhance the practical orientation of students' geographical training in the context of increasing the cognitive interest of students, it is desirable to introduce into the educational process such forms of educational tourism as geographical excursions and hiking trips, which can be carried out in real and virtual modes.

Keywords: secondary school, teaching geography, students, increasing cognitive interest through educational tourism.

Современная общеобразовательная организация сегодня функционирует и эволюционирует в изменяющемся мире, который предъявляет к ней все более настоятельные требования. Одним из них представляется высокий уровень мастерства учителя, от которого во многом зависит поддержание интереса обучающихся к изучаемому предмету, следовательно, успешность их подготовки в плане овладения знаниями, способами деятельности, опытом ценностных отношений к объектам окружающей действительности, а также опытом творческой деятельности. Возникает вопрос, как можно повысить мотивацию обучающихся к предметной подготовке при симулировании познавательного интереса?

Согласно А.Н. Леонтьеву, познавательный интерес – это направленность личности на предметы и явления окружающей реальности. Эта направленность обусловливается постоянным желанием к познанию, к новым, наиболее полным и глубоким знаниям [Леонтьев, 1994]. Периодически прогрессируя и утверждаясь, познавательный интерес, делается основой серьезного отношения к обучению. Кроме того, познавательный интерес имеет поисковый характер и поэтому под его влиянием у обучающегося могут постоянно возникать вопросы, ответы на которые он сам начинает искать. При этом поисковая деятельность осуществляется более увлеченно, ибо он чувствует эмоциональный взлет, радость от каждого своего успеха. Познавательный интерес в таком контексте благоприятно воздействует на различные психические процессы – восприятие, внимание, мышление, память, которые в таком случае обретают активность и определенную направленность [Щукина, 1988].

Отметим, что каждый из предметов учебного плана общеобразовательной организации имеет достаточный потенциал для формирования познавательного интереса. Не является исключением в этом случае и география, как единственная дисциплина, призванная знакомить обучающихся с современным миром как единым, но многообразным объектом глобального масштаба, местом человека в этом мире. «Приобретая» географическое мышление, они получают возможность воспринимать явления во взаимосвязи в

пространстве и времени, осуществлять нравственные идеи сохранения природы, рационального использования ее ресурсов и экономического процветания стран и народов.

Подчеркнем, что география – практико-ориентированный предмет, связанный с представлением научной картины мира, которая должна быть красочной и образной. Поэтому на первый план при обучении географии выдвигается ее прикладная основа. В связи с этим имеется настоятельная необходимость расширять границы образовательного пространства при использовании определенного содержания учебного материала.

Одним из аспектов содержания изучаемого материала может выступать материал, отражающий разные аспекты так называемого образовательного туризма. Примечательно, что с помощью такого материала можно выходить за пределы школьного пространства. Под образовательным туризмом, как справедливо считает В.Л. Погодина, следует понимать условные «познавательные туры, совершаемые в разные географические точки не только территории своего проживания, своей страны, но и разных других стран, а также континентов [Погодина, 2007]. Это могут быть научно-познавательные и общеобразовательные экскурсии, «виртуальные походы» в природу, «туристические вылазки» выходного дня, туристические поездки и слеты познавательного назначения, краеведческие конференции, выставки природных объектов и социально-экономических продуктов.

Обратим особое внимание на географические экскурсии, выступающие в качестве одного из ярких выразителей образовательного туризма. Их можно проводить по разным маршрутам в зависимости от проявленного обучающимися интереса. Наша практика обучения географии позволяет утверждать, что наиболее востребованными старшеклассниками основной общеобразовательной школы являются экскурсии на определенные темы, которые проводились в виртуальном режиме. Наиболее интересными для обучающихся были такие темы: «Мы познаем север нашей страны», «Мы путешествуем по городам Золотого кольца», «Мы изучаем растительный мир зоны хвойных лесов», «Мы знакомимся с традициями народов Кавказа», «Мы выясняем достопримечательности своей республики – Мордовии». Познание географических объектов, в данном случае в контексте образовательного туризма, создает благоприятную возможность для обучающихся «открывать» новые и незнакомые ранее территории проживания соотечественников, чем они занимаются для духовно-нравственного и экономического развития имеющегося потенциала региона. Такие экскурсии могут служить средством закрепления ранее освоенного географического материала, совершенствования умений находить оптимальные решения задач, связанных с составлением наглядных образов и словесных характеристик географических объектов различного ранга – локальных, региональных и глобальных. Такие экскурсии стимулируют самопознание, способствуют воспитанию эстетических и нравственно-этических качеств личности. Более того, экскурсии побуждают обучающихся к деятельному общению, активизации межличностных связей, а, самое главное, становлению познавательного интереса обучающихся.

Достаточным потенциалом для формирования познавательного интереса у обучающихся обладают и виртуальные туристические походы. Они могут оказывать влияние на приобретение и совершенствование умений выполнять учебно-исследовательскую работу краеведческого характера.

Таким образом, образовательный туризм может положительно влиять на повышение познавательного интереса, ибо обучающиеся оказываются в условиях использования различных методов изучения географических объектов разного назначения – физического, землеведческого, страноведческого, социального, экономического, этнографического.

Список использованной литературы

1. Леонтьев, А.Н. Философия психологии: из научного наследия / А.Н. Леонтьев. – М.: Изд-во Московского университета. – 1994. – 228 с. – Текст: непосредственный.
2. Погодина, В.Л. Современный образовательный туризм / В.Л. Погодина, В.П. Соломин // Современные технологии в обучении географии: коллективная монография. – СПб., 2007. – С. 124-138. – Текст непосредственный.

3. Щукина, Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г.И. Щукина. – М.: Педагогика, 1988. – 203 с. – Текст: непосредственный.

УДК 372.854

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

Д.Р. Симаева, О.А. Ляпина

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им.
М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: diana.simaeva2015@yandex.ru, olga.koshelevaa@mail.ru

Аннотация: Сложившаяся на данный момент экологическая ситуация в мире привела человечество к осознанию необходимости сохранить нашу планету чистой. Формирование основ экологической грамотности и осознание целостности окружающего мира является одним из предметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования. В статье рассматривается необходимость формирования экологической грамотности школьников посредством проектной деятельности. Данная деятельность позволяет формировать различные компоненты бережного отношения к природе в тесном единстве и взаимосвязи, а также использовать в этих целях комплекс видов деятельности – учебную, исследовательскую, трудовую и др.

Ключевые слова: экологическая грамотность, проектная деятельность, экологическое образование, наблюдение, экологические знания.

PROJECT ACTIVITY AS A MEANS OF FORMING ECOLOGICAL LITERACY

D.R. Simaeva, O.A. Lyapina

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: diana.simaeva2015@yandex.ru, olga.koshelevaa@mail.ru

Abstract: The current environmental situation in the world has led humanity to realize the need to keep our planet clean. The formation of the foundations of environmental literacy and awareness of the integrity of the surrounding world is one of the subject results of mastering the basic educational program of basic general education. The article considers the need for the formation of environmental literacy of schoolchildren through project activities. This activity makes it possible to form various components of a careful attitude to nature in close unity and interconnection, as well as to use for these purposes a set of activities – educational, research, labor, etc.

Keywords: environmental literacy, project activity, environmental education, observation, environmental knowledge.

Ввиду тяжелой экологической обстановки во всем мире возникает острая необходимость в экообразованности настоящего и будущего поколений, так как будущее природы зависит от молодого поколения. Формирование уважительного отношения к окружающей среде начинается еще в раннем детстве, и поэтому важно начать процесс развития экологической грамотности в школьном возрасте. Одним из ключевых шагов в достижении данной цели является работа школы, где главная задача – выращивать экологически осознанных личностей с позитивными эмоционально-ценностными отношениями к окружающему миру [Моисеева, 2017].

Проектная деятельность лежит в основе экологического образования, что способствует активному вовлечению обучающихся в процесс экологического просвещения и стимулирует комплексный подход в решении экологических задач, позволяет перевести обучающегося из слушателя в активного участника научного процесса нравственного облика [Коровина, 2023].

Экологическая грамотность складывается из таких составляющих, как экологические знания, оценка окружающей действительности, предвосхищение последствий деятельности человека в природе, изучение всех способов грамотного природопользования и стремление к природоохранной деятельности.

На уроках биологии и химии можно использовать следующие приёмы для формирования экологической грамотности [Сморжевская, 2017]:

- зарисовка в тетрадах экологического объекта или ситуации;
- приём сравнения (например, сравнение температуры воздуха днём и ночью);
- чтение и анализ народных пословиц о природе;
- рассмотрение народных примет (например, к чему летают птицы стаями);
- экологические игры.

Большую роль здесь играет умение школьников наблюдать за изучаемыми явлениями, ведь именно от этого зависит степень усвоения изучаемого материала. Поэтому, чтобы научить школьника наблюдать нужно создать определённые условия [Несговорова, 2017]:

- создать доброжелательную атмосферу и выбрать подходящее место для наблюдения (изучаемый объект или явление должно хорошо просматриваться или ощущаться);
- определить изучаемый объект;
- определить цели наблюдения (зачем мы это делаем и чего хотим достичь);
- выяснить где в дальнейшем могут быть использованы результаты наблюдения.

Одним из эффективных методов формирования экологической культуры является особая форма организации учебной деятельности учащихся – это проектная деятельность.

В результате проведения сложной работы ученики выработают такие качества, как самостоятельности, инициативности, ответственности. При этом формируется определённый объём знаний о связях в сложной системе взаимодействия природы и человека; помогает определить и осознать место человека в природе, его непосредственную причастность к нарушению и дестабилизации среды обитания. Такая организация деятельности ставит учащихся в проблемную ситуацию, которую необходимо решить с помощью применения знаний по химии и экологии.

Для большей наглядности приведем конкретный пример синтеза экологической и химической информации в исследовательской деятельности.

В старших классах учащиеся могут выполнить исследовательский проект по теме «Исследование качества воды». Целью проекта является изучить и применить на практике физико-химические методы анализа качества воды; установить качество водопроводной и фильтрованной воды, а также воды в близлежащем природном водоеме. Сначала происходит обсуждение и формулировка цели проекта: выявить удовлетворяет ли водопроводная и фильтрованная вода некоторым требованиям. Далее, исходя из цели, определяются задачи, а затем распределяются обязанности, например, на основании физико-химического анализа установить качественный и количественный состав исследуемых образцов, определить значение водородного показателя (рН среды), окисляемость и некоторые физические характеристики исследуемой воды.

Учащиеся определяют источники необходимой теоретической информации, способы сбора и анализа информации по интересующему их вопросу, изучают основные методики определения качества воды. Они знакомятся с нормативами качества воды: ПДК, жесткость, окисляемость и др. Перед учениками ставится задача по анализу информации о предельно допустимых концентрация различных химических соединений в природной и водопроводной воде. Таким образом, учащиеся узнают: какие вещества и в каких

концентрация присутствуют в воде. Также они анализируют информацию о причинах превышения ПДК конкретных химических соединений и элементов в природной воде. На этом этапе происходит более глубокое понимание школьного курса химии и проводится межпредметная связь химии и экологии.

В процессе самого исследования происходит сбор необходимой информации, что достигается в результате наблюдения и проведения химического эксперимента. Например, для определения содержания ионов железа в воде необходимо провести качественный и количественный химический анализ. При этом у учащихся формируются практические навыки проведения качественных реакции. В ходе исследования учениками анализируется полученная информация, обсуждаются результаты, формулируются выводы. Если ПДК в норме, учащиеся предлагают варианты дальнейшего сохранения качества воды. Если ПДК не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, ученики устанавливают причины и определяют последствия, а также возможные пути решения данной проблемы. Предоставление отчета о проделанной работе и полученных результатов проходит в виде публичной защиты результатов исследования (презентация).

При организации научно-исследовательской деятельности происходит не только формирование экологической культуры, но и более углубленное изучение химии. Такая работа приводит к достижению предметных и метапредметных результатов: учащиеся анализируют, сравнивают, классифицируют и обобщают факты и явления; выявляют причины и следствия этих явлений; проводят наблюдения и эксперимент под руководством учителя; осуществляет выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий. Таким образом, происходит развитие личности ученика, который в будущем в определенных условиях сможет проанализировать и оценить последствия деятельности человечества для окружающей среды.

Многие темы, изучаемые в курсе химии, позволяют поднять такие вопросы, как взаимосвязь между здоровьем человека и состоянием окружающей среды, в которой он находится.

Так, например, при рассмотрении ряда тем, посвященных важнейшим элементам и их соединениям, можно анализировать две стороны влияния веществ на человека и окружающую среду. С одной стороны, они являются необходимым элементом для жизнедеятельности человека, так как многие проблемы невозможно решить без использования химических соединений. С другой, многие химические вещества отрицательно влияют на живые организмы, вызывая различные заболевания и даже гибель. В результате перед учениками встает вопрос о том, приносят ли химические соединения больше вреда чем пользы. В данном случае учитель должен подвести учащихся к общему выводу, который заключается в том, что при грамотном использовании даже самого ядовитого вещества, оно будет приносить пользу, при этом человек не навредит окружающей среде.

Еще один способ рассмотрения влияния химической деятельности человека является изучение тем по химическим производствам. Например, при обсуждении производства серной кислоты на уроке важно изучить влияние заводов по производству серной кислоты на окружающую среду, а также основные способы и методы очистки воздуха, почвы и воды, в которые попадают отходы производства.

В такие темы можно включить экологические вопросы местного (регионального) значения. Это может быть влияние близлежащих заводов на состояние окружающей среды, или проблема утилизации бытовых отходов. Достаточно эффективным методом экологического воспитания является организация экскурсии на такие предприятия.

Экология питания также неразрывно связана с изучаемыми темами на уроках химии. При изучении органической химии учащиеся знакомятся с соединениями, которые составляют основу организма человека, поэтому потребление данных соединений очень важно для правильного функционирования организма.

Такая работа требует от учителя создание определенных условий, которые позволят получить учащимся знания, умения и навыки, без которых не обойтись при решении экологических вопросов.

Погрузившись в мир проектной деятельности, школьники не только раскрывают свой потенциал, но и находят в уникальной возможности проявить себя в новом свете. Важность и значимость их труда становятся источником положительных эмоций, в то время как мотивация достигает своего пика [Чудовская, 2021].

Список использованной литературы

1. Коровина, Н.Г. Экологическое образование воспитание школьников как одна из важнейших целей системы образования / Н.Г. Коровина, С.И. Чельшева // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2023. – № 16. – С. 7-8. – Текст: непосредственный.

2. Моисеева, Л.В. Экологическая педагогика: современный аспект / Л.В. Моисеева, С.М. Файрушина // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 2. – С. 71-72. – Текст: непосредственный.

3. Несговорова, Н.П. Эколого-педагогическая деятельность учителя в образовании школьников: дидактика экологического образования / Н.П. Несговорова, В.Г. Савельев. – Курган: Изд-во Курган. гос. ун-та, 2017. – 288 с. – ISBN 978-5-4217-0415-7. – Текст: непосредственный.

4. Смержевская, Е.В. Вместо введения. Проблематика экологического образования в современной педагогике / Е.В. Смержевская, Т.А. Данилевич // Библиотечка для учреждений дополнительного образования детей. – 2017. – № 5. – С. 4-18. – Текст: непосредственный.

5. Чудовская, О.В. Проектная деятельность учащихся как средство формирования компетентности и расширения экологических знаний учащихся / О.В. Чудовская // Образование – 2030. Учиться. Пробовать. Действовать: сборник статей VII Всероссийской конференции по экологическому образованию, Москва, 27–28 октября 2021 года. – М.: Неправительственный экологический фонд имени В.И. Вернадского, 2021. – С. 554-558. – Текст: непосредственный.

УДК 372.854

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ

Д.А. Сплюхина, О.А. Ляпина

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: splyuhinad@yandex.ru, olga.koshelevaa@mail.ru

Аннотация: Формирование экологической культуры у школьников является актуальной проблемой в современном мире, когда растет загрязнение окружающей среды, изменяется климат, особо остро стоит проблема формирования у подрастающего поколения понимания важности бережного отношения к природе. В старшей возрастной группе наблюдается явление осознания учениками важности охраны окружающей среды и формируется личная ответственность за ее сохранность. Важно привить правильное понимание экологии и развить уважительное отношение к природе и ее ресурсам, создать основу для устойчивого развития общества в будущем.

Ключевые слова: экологическая культура, экологическое образование, окружающая среда, организация учебного процесса, процесс обучения химии.

FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE IN THE STUDY OF CHEMISTRY

D.A. Splyukhina, O.A. Lyapina

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: splyuhinad@yandex.ru, olga.koshelevaa@mail.ru

Abstract: The formation of an environmental culture among schoolchildren is a pressing problem in the modern world, when environmental pollution is increasing, the climate is changing, and the problem of developing an understanding among the younger generation of the importance of caring for nature is especially acute. In the older age group, there is a phenomenon of students becoming aware of the importance of environmental protection and developing personal responsibility for its preservation. It is important to instill a correct understanding of ecology and develop a respectful attitude towards nature and its resources, to create the basis for the sustainable development of society in the future.

Keywords: environmental culture, environmental education, environment, organization of the educational process, chemistry teaching process.

История человечества неразрывно связана с историей природы. На современном этапе вопросы традиционного взаимодействия в системе «Человек – Природа – Общество» выросли в глобальную экологическую проблему. Одним из способов решения данной проблемы является формирование экологической культуры у обучающихся общеобразовательных школ. Поэтому система современного образования большое внимание уделяет экологизации учебных дисциплин, то есть внедрению экологических знаний в образовательный процесс за счёт межпредметных и метапредметных связей. Такая форма организации процесса обучения имеет больше возможностей для формирования у учащихся не только теоретических и практических знаний основ экологии, но и понимание её проблем, и самое главное – осознание своей ответственности перед окружающим миром, определяя себя как его части.

Изучению экологической культуры посвящены работы Н.Н. Моисеева, В.И. Вернадского и др. Сегодня культура, способствующая изменению экологической ситуации в мире и взаимоотношений общества и природы, определяется по-разному. Существование большого количества определений экологической культуры свидетельствует о том, что процесс ее формирования и становления как системы еще не завершен.

«Экологическая культура» как понятие стало использоваться в конце XIX века и определялась как неотъемлемая часть культуры общества, включающая в себя определенный тип отношений между природой и обществом. Такой подход объясняется тем, что в то время в практической и научной деятельности было популярно направление охраны природы. Поэтому экологический аспект стал преобладающим в определении экологической культуры [Павлова, 2018].

Несмотря на большое количество существующих определений, в каждом из них есть некий неизменный смысл, который определяется как мера свободы действий человека по отношению к природе.

Е.В. Асафова расширила смысл этого понятия, определив экологическую культуру как систему личностных качеств, отражающих процесс и конечный результат формирования экологического сознания личности. Автор также говорила о неразрывной связи эмоционально-чувственного и ценностного отношения к природе, а также знаний, умений и навыков взаимодействия с ней. Именно эта связь предполагает построение прочных и гармоничных отношений между обществом и природой [Асафова, 2009].

М.А. Андросов и Р.В. Опарин предложили внести в содержание экологической культуры нравственный принцип, который был свойственен только отношениям между людьми. В этом случае экологическая культура становится гарантом решения многих экологических проблем в условиях устойчивого развития биосферы и общества. Другие ученые (В.Н. Зуев, С.А. Бортникова) поддержали это содержание определения, но заявили,

что именно индивид является носителем нравственного аспекта экологической культуры [Дорошко, 2012].

Таким образом, рассмотренные подходы говорят о том, что понимание и определение содержания экологической культуры строится на культуре отношения к природе, к социуму и самому себе. Общество должно понять, что экологическая культура является закономерным этапом развития общей культуры и человечества в целом. Существует множество различных типов взаимодействия общества и природы, но для того, чтобы в этих взаимоотношениях преобладала экологическая культура, необходима большая работа по ее формированию у каждого человека.

Для того чтобы формирование экологической культуры было возможно, необходимо рассматривать систему взаимодействия общества и природы, которую регулирует сам человек. Таким образом, структура рассматриваемой культуры должна восприниматься человеком как система культуры отношения к природе (включающая экологические знания), культуры отношения к другому человеку и обществу в целом (правила и принципы организации различных видов деятельности, а также прогнозирование влияния результатов деятельности на окружающую среду и общество на основе знаний природопользования) и культура отношения к самому себе (включающая личностную позицию, возможность самостоятельно принимать решения).

Сочетание и эффективное формирование этих трех компонентов возможно только в учебном процессе. Именно современное образование ставит своей целью формирование ребенка как личности со своими взглядами и убеждениями, способной управлять взаимодействием общества и природы. Поэтому одной из задач обучения является формирование личности с высокой экологической культурой.

Есть несколько способов преподавания дисциплин с экологическим содержанием: первый основан на определенных знаниях, направленные на приобретение навыков, которые обеспечат защиту и сохранение природной среды в результате деятельности человека. Второй способ имеет общий характер экологического воспитания, включенный в изучаемые дисциплины, что как итог дает полное представление о своей деятельности в природе.

Цель химии как дисциплины – обучать учащихся самостоятельно воспринимать, а главное критически осмысливать полученную информацию, уметь выявлять логику, закономерности и связи, определять конкретные явления как неотъемлемую часть единой картины мира. Основной формой организации обучения в школе является урок, который позволяет за короткий отрезок времени в результате взаимодействия ученика и учителя решить задачи обучения, воспитания и развития. В такой форме организации деятельности отражены все основные компоненты образовательного процесса: цель, содержание, средства, методы, организация и управление деятельностью и все ее дидактические элементы. Поэтому экологическая информация может сопровождать все занятие, либо вноситься только в определенные фрагменты урока.

Существуют различные формы проведения уроков экологической направленности: семинар, урок-практикум, ролевая игра, где учащиеся могут самостоятельно организовать свою деятельность, проявлять активность, на практике применить полученные знания, а также углубить их. Проведение таких уроков способствуют формированию способности обобщать, делать выводы, планировать свою деятельность, а также проводить исследования. Если же учитель проводит урок в форме дискуссии, учащиеся отстаивают свою точку зрения, приводя научные, обоснованные аргументы на основе полученных знаний.

Широкий спектр возможностей для раскрытия экологических вопросов на уроках химии предоставляет учебный химический эксперимент. Он отличается от научного эксперимента несколькими особенностями [Зарипова, 2014]:

- результаты учебного химического эксперимента заранее известны учителю;
- для его реализации необходимо доступное оборудование и простая методика выполнения;
- химический эксперимент ограничен во времени.

Химический эксперимент является отличительной чертой преподавания химии от других естественнонаучных дисциплин. Такой эксперимент занимает ведущее место среди методов обучения химии. Поэтому учитель, объясняя тот или иной химический эксперимент, может включить в него экологический вопрос или проблему влияния того или иного соединения на окружающую среду. Это позволит поднять интерес к изучению химии и экологии на новый уровень, а также лучше понять и осмыслить теоретический материал, тем самым формируя принципиально новое экологическое мышление и мировоззрение. На уроках химии можно рассматривать различные технологии по безотходному производству, новые методы очистки жидких стоков и газовых выбросов, а также проблему утилизации твердых отходов. Также можно изучить биосферные круговороты веществ.

Еще одним эффективным методом формированием экологической культуры является особая форма организации учебной деятельности учащихся – это проектно-исследовательской деятельность.

В результате проведения сложной работы ученики выработают такие качества, как самостоятельности, инициативности, ответственности. При этом формируется определенный объем знаний о связях в сложной системе взаимодействия природы и человека; помогает определить и осознать место человека в природе, его непосредственную причастность к нарушению и дестабилизации среды обитания. Такая организация деятельности ставит учащихся в проблемную ситуацию, которую необходимо решить с помощью применения знаний по химии и экологии.

Таким образом, наполнение урока химии информацией и заданиями экологической направленности дает возможность формировать экологическое мышление, решать экологические проблемы с помощью знаний по химии, понимать свою ответственность перед собой, другими людьми и окружающим миром, что является неотъемлемой частью экологической культуры.

Список использованной литературы

1. Асафова, Е.В. Аксиологический подход к развитию экологической культуры студентов в вузе / Е.В. Асафова // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – № 3. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aksiologicheskij-podhod-k-razvitiyu-ekologicheskoy-kultury-studentov-v-vuze>. – Дата публикации: 27.09.2023.

2. Дорошко, О.М. Современные подходы к определению понятия «Экологическая культура» / О.М. Дорошко // Russian Journal of Education and Psychology. – 2012. – № 9. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-opredeleniyu-ponyatiya-ekologicheskaya-kultura>. – Дата публикации: 27.09.2023.

3. Зарипова, М.Д. Формы и методы экологического воспитания учащихся / М.Д. Зарипова // Молодой ученый. – 2014. – № 1(60). – С. 524-525. – Текст: непосредственный.

4. Павлова, Е.И. Общая экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е.И. Павлова, В.К. Новиков. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 190 с. – ISBN 978-5-9916-9777-4. – Текст: непосредственный.

УДК. 37.022

ПРОЦЕДУРНЫЕ ЗНАНИЯ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ СОДЕРЖАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е.В. Суродина, И.Ф. Маркинов

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: surodina-elena2001@yandex.ru, mark33@list.ru

Аннотация: В статье даются определения и раскрываются различия категорий «знание» и «информация», для каждой из них приводятся наиболее распространенные с кратким описанием видов в составе, предлагается авторский вариант определения термина «процедурные знания». Также отмечаются различия декларативных и процедурных знаний, указываются умения, связанные с практической реализацией последних. В соответствии с приоритетными видами деятельности обучающихся, приводится собственная классификация процедурных знаний применительно к содержанию общего образования по биологии.

Ключевые слова: информационное общество, информация, знание, процедурное знание, процедурные знания в содержании общего образования по биологии.

PROCEDURAL KNOWLEDGE AS A MANDATORY COMPONENT CONTENTS OF BIOLOGICAL EDUCATION

E. V. Surodina, I. F. Markinov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: surodina-elena2001@yandex.ru, mark33@list.ru

Abstract: The article provides definitions and reveals the differences between the categories “knowledge” and “information”, for each of them the most common ones are given with a brief description of the types included, and the author’s version of the definition of the term “procedural knowledge” is proposed. The differences between declarative and procedural knowledge are also noted, and the skills associated with the practical implementation of the latter are indicated. In accordance with the priority types of activities of students, our own classification of procedural knowledge is given in relation to the content of general education in biology.

Keywords: information society, information, knowledge, procedural knowledge, procedural knowledge in the content of general education in biology.

Современное общество, как известно, постепенно приобретает признаки информационного. В таких условиях первостепенными становятся категории «информация» и «знание», которые ошибочно считаются тождественными. Рассматриваемая проблема поднималась многими философами еще в древние времена. Так, поиском ее решений занимались Р. Декарт, Г. Лейбниц, Д. Беркли, которые сошлись во мнении, что знание – это нечто истинное, то, что можно доказать и каким-либо образом проверить.

Чтобы дать точное определение понятию «информация», следует обратиться к толковому словарю С.И. Ожегова. В нем оно трактуется как комплекс сведений о явлениях и окружающей человека среде в целом. «Большой энциклопедический словарь» лишь дополняет это определение тем, посредством чего осуществляется передача информации об объектах действительности. Информацию как совокупность сведений и фактов, подвергшихся научной интерпретации, одним из первых начал рассматривать в своих работах R. Burkhard.

Сегодня существует множество различных видов информации, с огромным массивом которой человек сталкивается каждый день. Поэтому целесообразно предложить следующую классификацию описываемой категории, в основу которой положен признак форм ее представления:

- 1) текстовая (совокупность символов на печатной основе и в электронном виде);
- 2) графическая (рисунки, графики, карты и т. д.);
- 3) цифровая (цифры, коды, используемые в компьютерных программах);
- 4) звуковая (радио-, телепередачи, музыка и т. д.);
- 5) видеоинформация (телепередачи, видео-уроки, кино и т. д.).

Анализ научной литературы показал, что под знанием следует понимать некий

результат познавательной деятельности, который «прошел» через сознание человека и теперь может быть применен им на практике. Отсюда имеем, что знание – это результат персонализации совокупности всех видов доступной в конкретный момент информации. Кроме того, категория «знание» имеет две важные характеристики: гибкость и открытость, что снова связано с информационным характером современного общества, в котором любому человеку необходимо научиться быстро ориентироваться.

Говоря о функциях знания, следует отметить наиболее значимые из них, непосредственно участвующие в становлении культуры общества в целом [Краснов, 2011]:

- 1) онтологическая (направлена на формирование представлений об окружающей действительности);
- 2) оценочная (связана с установлением ценностных ориентаций личности);
- 3) ориентировочная (определяет направление деятельности человека и средства для ее реализации);
- 4) созидательная (направлена на становление в сознании человека адекватного образа «Я»).

Знания так же, как и информацию можно классифицировать на несколько видов, среди которых необходимо выделить знания неосознанные и осознанные, используя критерий психического отражения окружающей среды в сознании человека, чаще всего встречающийся в психолого-педагогической литературе. Первую группу составляют:

- 1) интуитивные (автоматические, не поддаются контролю);
- 2) нейролингвистические (основаны на процессе общения людей друг с другом в устной или письменной форме);
- 3) ассоциативные (возникают посредством построения ассоциативных рядов, т.е. установления причинно-следственных связей между изучаемыми объектами).

Вторую группу составляют:

- 1) декларативные (описание фактов, явлений, их свойства и т.д.; являются поверхностными);
- 2) процедурные (алгоритмы, инструкции, методы и т.д., посредством выполнения операций которых осуществляется то или иное действие).

Последние два вида информации противоположны, поэтому целесообразно отдельно указать их отличительные особенности, которые предложил И.Л. Викентьев. Так, выразителем декларативных знаний выступает вопрос «Что это?», они используются чаще, ведь подразумевают лишь данные о чем-либо, легко передаются от одного человека к другому, быстро проверяются и разрабатываются одним или несколькими людьми. Процедурные знания же отвечают на вопрос «Как это?», труднее передаются и проверяются, поэтому их редко используют. Более того, они носят алгоритмический характер, разработка последовательности операций которого занимает годы и требует усилий лишь одного человека. При этом необходимо отметить, что декларативные знания являются базой для формирования процедурных знаний.

В целом группу осознанных знаний принято, согласно М.В. Якунину, считать ядром всей совокупности существующих сегодня баз данных. Только за счет их комбинации возможно найти верное решение конкретных задач. Последний из описанных видов знаний играет главную роль в развитии естественных наук. Действительно, именно посредством их усвоения и постоянного развития ученые продолжают находить все новые методы и средства для реализации своей исследовательской деятельности. Процедурные знания часто рассматривают и как основу для становления критического мышления. Более того, они содействуют развитию научной культуры информационного общества.

Под критерием сформированности процедурного знания в условиях общего образования завуалированно говорит следующий перечень умений [Шмакова, 2010]:

- 1) работать с различными видами литературы, в том числе в электронном формате;
- 2) самостоятельно осуществлять выбор необходимых источников информации для решения поставленных ранее задач в процессе изучения конкретного объекта;

- 3) выдвигать и конструировать гипотезы, обнаруживать проблемы, грамотно ставить цели и выражать, согласно им, задачи;
- 4) обобщать найденные теоретические материалы;
- 5) осуществлять проектирование экспериментов (опытов) за счет подбора адекватных для их реализации методов и средств;
- 6) распознавать ошибочные данные и устанавливать источники их возникновения;
- 7) делать выводы на основе самостоятельно разработанной доказательной базы;
- 8) осуществлять качественный и количественный анализ результатов проделанной работы;
- 9) интерпретировать полученные результаты.

Полное освоение совокупности описанных выше умений позволит человеку, заинтересованному в такой деятельности, вступить в научно-исследовательское сообщество и стать его активным участником.

Рассматривая образовательный процесс на уровне общего образования, важно отметить, что формирование процедурных знаний актуально при изучении разных дисциплин, включая физику, химию, биологию, астрономию, географию и экологию. В них процедурные знания особенно ярко выражены. Они обладают признаками применимости как в теории, так и на практике за счет задействования большого числа ощущений и универсальности, характеризующейся одинаковой успешностью применения на учебных занятиях всех предметов естественнонаучного цикла [Лосева, 2014; Тишкина, 2012].

В литературе процедурные знания часто рассматривают как одну из составных частей группы предварительных знаний. Более того, они позволяют снизить когнитивную нагрузку (совокупность умственных усилий, задействованных оперативной памятью) с предлагаемых обучающимся для поиска решений задач.

На сегодняшний день процедурные знания четко отражены в видологии таковых в реализуемой редакции стандартов общего образования. Однако указанный стандарт не дает их классификацию, а только называет. Так, самым простым критерием разделения процедурных знаний на виды, является вид деятельности. Отсюда, процедурные знания бывают интеллектуальными и практическими. Первая группа включает процедуры, выступающие составной частью умений анализировать, обобщать, систематизировать, сравнивать, классифицировать, формулировать выводы, преобразовывать информацию из одной формы в другую, грамотно использовать дедукцию или индукцию и т.д. Вторая группа включает умения, связанные с такими процессами, как наблюдение, экспериментирование, фиксация данных в дневниках наблюдений, а также микрофотографирование, гербаризация, составление коллекций насекомых, проведение геоботанического изучения местности вторым случае уместно говорить, например, об умениях готовить временные и постоянные микропрепараты, микрофотографировать, гербаризировать, составлять тематические коллекции насекомых, проводить геоботаническое изучение местности с последующим описанием и т.д. Однако оба вида процедурных знаний сходятся в том, что и те, и те выступают оптимальным рецептом осуществления конкретной деятельности, а предлагаемая пошаговая инструкция гарантирует достижение высокого результата, наиболее приближенного к эталону [Крылова, 2019].

Таким образом, процедурные знания являются базисом обучения в целом. Без должного уровня их усвоения обучающимися процесс перехода к более сложному материалу видится затруднительным. Этот вид знаний признан не только в теории, но и в практике, поэтому следует ориентироваться именно на формирование процедурных знаний в отношении интеллектуальной и практической деятельности в период общеобразовательной подготовки обучающихся [Дубровина, 2022].

Список использованной литературы

1. Дубровина, А.В. Процедурные знания как ведущий образовательный результат

обновленного ФГОС ООО / А.В. Дубровина // Педагогика и современное образование: материалы Всероссийской научно-практической конференции аспирантов, соискателей, докторантов, научных руководителей, молодых ученых, специализирующихся в области образования, Санкт-Петербург, 08 июня 2022 г. – СПб.: Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, 2022. – С. 56-61. – Текст непосредственный.

2. Краснов, В.В. Разработка онтологии процедурных знаний / В.В. Краснов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – М., 2011. – № 10. – С. 141-142. – Текст: электронный. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=1809>. – Дата публикации: 03.10.2023.

3. Крылова, О.Н. Процедурные знания как компонент современной видологии знаний учащихся в условиях реализации ФГОС ОО / О.Н. Крылова, И.Д. Шевердина // Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2019. – № 2(75). – С. 200-202. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/protsedurnye-znaniya-kak-komponent-sovremennoy-vidologii-znaniy-uchaschihsya-v-usloviyah-realizatsii-fgos-oo?ysclid=lqwm4j4sqr327131809>. – Дата публикации: 07.10.2023.

4. Лосева, Н.Р. Из опыта работы экспериментальной площадки по программам «Когнитивная технология обучения» и «Метод карт понятий» / Н.Р. Лосева // Непрерывное педагогическое образование. – М., 2014. – № 12. – С. 4. – Текст: электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22925550&ysclid=lqwmde9fht898985915>. – Дата публикации: 26.10.2023.

5. Тишкина, Е.М. Из опыта формирования процедурных знаний в процессе решения задач / Е.М. Тишкина // Химия в школе. – М.: ООО «Центрхимпресс», 2012. – № 5. – С. 42-45. – Текст: электронный. – URL: <https://elibrary.ru/pbczwt?ysclid=lqwmgev8ig372993067>. – Дата публикации: 15.05.2023.

6. Шмакова, Е.Г. Полнота усвоения процедурной информации / Е.Г. Шмакова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – Челябинск: ЮУГГПУ, 2010. – № 1. – С. 211-219. – Текст: электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13920989&ysclid=lqwmjy0ure761696937>. – Дата публикации: 05.07.2023.

УДК 37.033

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Г.С. Усманова

МБУ ДО «Детский эколого-биологический центр», г. Елабуга, Республика Татарстан,
Россия, e-mail: ecocentre-elabuga@mail.ru

Аннотация: В настоящее время экологическая проблема взаимодействия человека и природы стала очень острой. У людей преобладает потребительское отношение к природе, что обусловлено низким уровнем экологической культуры. В связи с этим сегодня возникла необходимость в правильном прогнозировании последствий воздействия человека на природу и формировании у людей экологического сознания уже на этапе школьного образования. В статье рассматривается опыт работы Детского эколого-биологического центра г. Елабуга по применению практико-ориентированного подхода в экологическом воспитании школьников, обобщаются различные формы, методы и инновационные технологии эколого-ориентированной деятельности.

Ключевые слова: экологическое образование, экологическая культура, практико-ориентированный подход.

PRACTICE-ORIENTED APPROACH TO SOLVING PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

G.S. Usmanova

Municipal budgetary institution of additional education «Children's Ecological and Biological Center», Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, e-mail: ecocentre-elabuga@mail.ru

Abstract: Currently, the environmental problem of interaction between man and nature has become very acute. People have a predominant consumer attitude towards nature, which is due to the low level of environmental culture. In this regard, today there is a need to correctly predict the consequences of human impact on nature and to develop environmental consciousness in people already at the stage of school education. The article discusses the experience of the Children's Ecological and Biological Center in Elabuga in applying a practice-oriented approach in environmental education of schoolchildren, and summarizes various forms, methods and innovative technologies of environmentally-oriented activities.

Keywords: environmental education, environmental culture, practice-oriented approach.

Концепция модернизации российского образования «предполагает» ориентацию образования не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Из этого следует, что главная задача экологического образования состоит не только в том, чтобы сформировать объем знаний, но и способствовать формированию у детей экологической культуры, как совокупности экологического сознания, экологических чувств, экологической деятельности [Малоземов, 2019].

Особая роль в решении этой задачи принадлежит дополнительному образованию в силу того, что структура учреждений дополнительного образования, формы и методы их работы предоставляют большие возможности для внедрения новых идей и подходов в процесс образования и воспитания. Здесь на помощь нам, педагогам, реализующим общеобразовательные общеразвивающие программы дополнительного образования естественнонаучной направленности, приходит практико-ориентированный, деятельностный подход. Только в деятельности рождаются переживания, переводящие знания в экологические убеждения. Только терпеливым трудом объяснения, научения и приучения, совместными проектами и реальными делами можно чего-то достичь.

В Детском эколого-биологическом центре г. Елабуга именно такими формами убеждения обучающихся формируется экологическое мировоззрение, сознание, культура и понимание необходимости личного участия человека в экологической деятельности. Реализация задач экологического образования осуществляется через различные формы эколого-ориентированной деятельности, с помощью традиционных методов и инновационных технологий: познавательные занятия, экскурсии и наблюдения; научно-исследовательская, опытно-экспериментальная, проектная деятельность; создание проблемных ситуаций; экологические игры, викторины, конкурсы; мероприятия, экологические праздники, выставки, эко-уроки; природоохранная, агитационная деятельность и др.

Ежегодно в первых числах сентября в нашем Центре проходит День открытых дверей. Ребята и их родители знакомятся с работой Центра, с направлениями работы объединений, проводим экскурсии по живому уголку, учебно-опытному участку, проводим мастер-классы, игры.

В детских объединениях Центра реализуются дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы естественнонаучной, художественной, туристско-краеведческой, социально-гуманитарной направленностей. Педагоги дополнительного образования ежегодно обновляют, модернизируют, «экологизируют» содержание образовательных программ.

Деятельность в детских объединениях разнообразна по своей специфике и содержанию: дети занимаются научно-исследовательской работой, проводят опыты, ставят эксперименты, участвуют в природоохранных акциях, экологических десантах, в проектах и конкурсах различного уровня.

Приобретение учащимися практического опыта участия в интересной и значимой для них деятельности экологической направленности совместно со сверстниками и взрослыми создает условия успешной социализации личности.

С целью реализации практико-ориентированного подхода в области естественнонаучных знаний педагоги дополнительного образования отдают большее предпочтение таким методам, как наблюдение, эксперимент, игра.

Преимущество экскурсий и наблюдений в природе состоит в том, что во время экскурсии в близлежащую лесную или парковую зону, на территорию школы обучающиеся имеют возможность в естественной среде обитания познакомиться с объектами живой природы, с их ролью в природе, дети наблюдают за явлениями природы, сезонными изменениями, за состоянием окружающей среды и предлагают меры охраны.

Учебно-опытный участок является местом, где обучающиеся приобретают основы экологических знаний, приобщаются к научно-исследовательской работе, выполняют опыты, наблюдения, выращивают овощи и культурные растения для животных уголка живой природы, проводят вместе с педагогом заготовки раздаточного и демонстрационного материала.

Одним из эффективных методов воспитания экологической культуры является организация научно-исследовательской и проектной деятельности учащихся. В ходе исследований происходит непосредственное общение обучающихся с природой, приобретаются навыки, и накапливается опыт научных экспериментов, развивается наблюдательность, пробуждается интерес к изучению конкретных экологических проблем своего города, учащимся предоставляется возможность участвовать в научно-практических конференциях, обмениваться результатами исследований с учащимися из других школ, исследующими эти же проблемы. Обучающиеся Детского эколого-биологического центра под руководством своих педагогов-наставников принимают участие в региональных и республиканских научно-практических конференциях: «Экология, город и мы», «Экоград», «От школьных знаний к научному поиску», «Наше наследие», «Елабужский Парнас», «Юннат», «Через поиск и творчество к совершенству», «Мое Я в Большой науке» и др.

Немаловажным фактором в формировании экологической культуры детей является работа живого уголка на базе Центра. Живой уголок – это центр организации естественнонаучной, исследовательской, практической деятельности. Общение с живыми объектами способствует воспитанию у детей доброты, чувства сопереживания, трудолюбие, прививает любовь и бережное отношение к природе.

Учащиеся Центра участвуют в природоохранных экологических акциях и проектах, которые не только привлекают детей к размышлению над необходимостью беречь природу, но и развивают дополнительные умения и навыки, расширяют круг знаний. Это акции по сбору макулатуры «Бумбатл», «Собери макулатуру – спаси дерево!», «Саженьцы в обмен на вторсырье», «Батарейки, сдавайтесь!», всевозможные акции по посадке деревьев, акции «Зимующие птицы», «Ель», «Встреча перелетных птиц», «Первоцвет», «Белая береза», «Чистые берега», «Живи, родник!» и др. Участие детей в экологических акциях, да еще вместе с родителями, педагогами помогает детям получить необходимые навыки экологической деятельности.

Обучающиеся Центра активно участвуют во всероссийских природоохранных социально-образовательных проектах, целью которых является повышение интереса школьников к вопросам экологии, экологической безопасности, сохранению и изучению биоразнообразия: «Эколята – молодые защитники природы», «Всероссийский заповедный урок», «Всероссийский экологический диктант, всероссийские экологические уроки

«Разделяй с нами. Ноль отходов», «За чистое будущее озера Байкал», «На волне Черного моря».

Современный темп развития нашего общества заставляет педагогов задуматься над тем, чтобы найти оптимальные методы для работы с детьми. Вот тут большая роль отводится игровым технологиям. Именно использование игровой деятельности в системе дополнительного образования позволяет внедрять новые образовательные технологии, способствующие погружению обучающегося в образовательный процесс, испытывая при этом радость, удовольствие от процесса получения нового знания [Вавилина, 2008; Суворова, 2009].

Мероприятия экологической направленности, проводимые коллективом нашего Центра, уже стали традиционными и являются неотъемлемой частью работы по экологическому просвещению. Методическим кабинетом Центра разработаны сценарии мероприятий «День урожая», «Синичкин день», «День зимующих птиц России», «Оставим елочку в лесу» «Свалка по имени Земля», «По страницам Красной книги», «Кругом вода», «Пусть цветут там, где растут», «Экологический калейдоскоп» и другие. Мероприятия экологической направленности дают возможность приобщиться к практической природоохранной деятельности, при их реализации сочетаются познавательная-практическая и игровая деятельность. Соревнуясь между собой в игровых ситуациях, ребята познают окружающий мир и реальные взаимоотношения между людьми, реализуют творческие потребности и познавательные интересы.

В последнее время появляется много новых и перспективных информационных технологий обучения, способствующих организовать процесс обучения эффективным и увлекательным. Одна из них – технология «квестов». Игровые квест-технологии позволяют в интересной для ребёнка игровой форме показать необходимость получения тех или иных знаний и прочно сформировать у него устойчивые умения и навыки. Квест позволяет вовлечь каждого обучающегося в познавательный процесс, развивает интерес, творческие способности, способствует воспитанию личной ответственности, уважения к культурным традициям, краеведению.

В Детском эколого-биологическом центре квест-технология активно применяется и в образовательной и воспитательной деятельности. Разработаны квест-игры «Единство в нас», «Руку дружбы родной природе», «Ты, Человек, люби природу!», «Марафон здоровья», «Золотая осень», «Зимний лес», «Весеннее настроение», «В поисках флага», «Спасение Земли» и др.

В процессе реализации практико-ориентированного подхода в решении задач экологического образования у детей формируется экологическая культура, которая выражается в гуманно-ценностном отношении к природе, основными проявлениями которого служат: доброжелательность к живым существам, эмоциональная отзывчивость; интерес к природным объектам; желание и умение заботиться о живом, жить в гармонии с окружающим миром.

Список использованной литературы

1. Вавилина, Е.М. Экологическое воспитание в школе. 5-9 классы: игры, праздники, конкурсные программы, тематические вечера, беседы / Е.М. Вавилина. – Волгоград: Учитель, 2008. – 112 с. – Текст непосредственный.
2. Малоземов, О.Ю. К вопросу экологического воспитания / О.Ю. Малоземов, И.А. Кожухина // Форум молодых ученых. – Саратов, 2019. – № 4(32). – С. 683-689. – Текст электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?edn=yqjoyy>. – Дата публикации: 17.10.2023.
3. Суворова, В.М. Опыт экологической работы со школьниками / В.М. Суворова. – Волгоград: Учитель, 2009. – 189 с. – Текст непосредственный.

ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ОРГАНИЗАЦИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АКЦИЙ

М.Н. Фасахова

МБУ ДО «Детский эколого-биологический центр», г. Елабуга, Республика Татарстан,
Россия, e-mail: ecocentre-elabuga@mail.ru

Аннотация: Статья посвящается актуальной в настоящее время проблеме – формированию экологической функциональной грамотности учащихся. В материале статьи рассматриваются конкретные действия в этом направлении. Приводятся примеры использования в образовательном процессе материалов экологического характера и интерактивных заданий для формирования экологической грамотности учащихся. Изучив теоретические аспекты, нормативные документы, факторы и организационно-педагогические условия, опыт педагогов-практиков можно прийти к выводу, что процесс формирования экологической грамотности в полной мере еще не реализован в современном обществе и требует большого внимания со стороны государственной власти в сфере образования.

Ключевые слова: экологическое воспитание, образование, функциональная грамотность, акция

FORMATION OF THE BASICS OF FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS THROUGH THE ORGANIZATION OF ENVIRONMENTAL ACTIONS

M.N. Fasakhova

MBU DO "Children's Ecological and Biological Center" of the Elabuga municipal district of the
Republic of Tatarstan, Elabuga, Russia, e-mail: ecocentre-elabuga@mail.ru

Abstract: The article is devoted to a currently relevant problem – the formation of ecological functional literacy of students. The article discusses specific actions in this direction. Examples of the use of environmental materials and interactive tasks in the educational process for the formation of environmental literacy of students are given. Having studied the theoretical aspects, regulatory documents, factors and organizational and pedagogical conditions, the experience of practical teachers, it can be concluded that the process of forming environmental literacy has not yet been fully implemented in modern society and requires great attention from the state authorities in the field of education.

Keywords: environmental education, education, functional literacy, action.

Экологическое воспитание и образование является одним из направлений государственной политики нашего времени [Дзятковская и др., 2017].

Основной смысл состоит в формировании у подрастающего поколения новой системы ценностей в коммуникации с природой, ответственного отношения к окружающей среде, своему здоровью и здоровью окружающих людей, активной социально-экологической позиции, творческой трансляции ценностей экологической культуры в образовательном пространстве, а так же в формировании готовности и стремления оказывать положительное влияние на изменения экологической обстановки в мире. Вся работа нашего учреждения направлена на разностороннюю экологическую подготовку подрастающего поколения, которое в будущем на основе полученных знаний, практических навыков, приобретённого опыта сможет компетентно решать экологические проблемы разного масштаба.

Формирование основ функциональной грамотности учащихся формируются через организацию экологических акций. Привлекла нас эта форма работы, прежде всего тем, что она охватывает абсолютно все виды детской деятельности, побуждает педагогов постоянно

повышать свой образовательный, интеллектуальный уровень, позволяет активно подключать к деятельности родителей.

При организации экологических акций мы обозначаем следующие задачи:

- популяризовать среди взрослых и детей идеи сохранения, бережного отношения и приумножения зеленых и цветущих насаждений;
- вовлечь детей в творческую и практическую деятельность по охране и защите зимующих птиц, первоцветов, зимних красавиц елей;
- воспитывать бережное отношение к природным ресурсам;
- обучать активной жизненной позиции в сфере экологической и природоохранной деятельности;
- обучать умению предотвратить поступки, наносящие вред природе и т.д.

При организации экологических акций придерживаемся следующих положений:

1. Личной и социальной ответственности.
2. Максимизации социальных ресурсов.
3. Учета возрастных, индивидуальных, социокультурных особенностей.
4. Командности (партнерство и сотрудничество).
5. Самореализации (проявление способностей в разных сферах деятельности)
6. Обратной связи (опросный лист, книга отзывов, интервью...)
7. Наглядности и зрелищности (приветствуется специальная одежда участников-футболки, кепки, галстуки, костюмы, эмблемы с плакатным, музыкальным и иным оформлением, другими сценарными эффектами, запуск воздушных шаров, и прочее).

В организации акций придерживаемся принципов [Филиппова, 2013]:

Осмысленности и понимания. Мотивируем детей так, чтобы дети-участники понимали, что именно и зачем они делают, какой вклад в дело охраны природы или решения экологических проблем дает конкретная акция.

Безопасности. Строим работу таким образом, чтобы не нанести ни физическую, ни психологическую травму детям.

Разумности и посильности. При проведении акции ориентируемся прежде всего на ребенка, на его активное участие в деле. В связи с этим мероприятия должны быть выполнимы самими детьми, взрослый человек – это соучастник и поддержка детской активности.

Системности. Необходимо выстраивать работу как систему, распределенную во время учебного года.

Гласности и презентации результатов. Все акции заканчиваем презентационными мероприятиями, в которых дети отображают собственный опыт и результаты деятельности, получают подтверждение и оценку значимости своей работы, мотивацию к самоизменениям и участию в новых акциях.

Наглядности. Используем соответствующие символы, ритуалы, обозначения, так как они являющиеся потребностью для детского возраста.

Методика разработки и проведения экологических и природоохранных акций включает в себя несколько этапов:

1. Проектировочно-подготовительный. На данном этапе разрабатываем акцию и готовим ее действенную часть, проводим работу с детьми, актуализирующую экологическую проблему и подготавливающую детскую заинтересованность. На данном этапе необходимо стараться вызвать у детей добрые чувства по отношению к объекту, любованию им и т.д. Дети накапливают знания через чтение художественной литературы, рассматривание картин и иллюстраций, заучивание стихов и песен, наблюдения и творческую деятельность.

2. Организационно-практический. К участию в акции подключаем родители – изготовление кормушек, скворечников, плакатов, выпуск газет.

3. Аналитико-рефлексивный. Подведение итогов, рефлексия, как для детей-участников, так и для организаторов акции, в форме награждения, изготовления фотоальбома, видеофильма, изготовления книжек – самоделок, проведения выставок и др.

Организация экологических акций способствует закреплению знаний о природных явлениях, дети учатся самостоятельно планировать свою деятельность по оказанию помощи животным, по сохранению воздуха и водоемов чистыми.

Обучающиеся нашего Центра активно принимают участие в Международных и Всероссийских природоохранных экологических акциях: Международные дни наблюдений за птицами, Всероссийский природоохранный социально-образовательный проект «Эколята – молодые защитники природы», Проект «Всероссийский заповедный урок. Заповедные острова. Сохраняя будущее», Проект «Всероссийский экологический урок-Экодиктант», Всероссийский проект «Вместе Ярче», Всероссийская акция «Серая шейка 2022».

Участвуем с обучающимися в Республиканских природоохранных экологических проектах, конкурсах и акциях: Организовываем на базе нашего Центра Республиканскую выставку-конкурс прикладного творчества экологической направленности «Чудеса своими руками». Принимаем активное участие в Ежегодном Республиканском Слете Юных натуралистов, в конкурс-выставке картин из сухоцветов «Отблески жаркого лета» в конкурсе научно – исследовательских работ «Заповедными тропами» проводимый РГО, в конкурсе поделок из бросового материала «Вторая жизнь ненужных вещей», в межрегиональной эколого-географической научно-практической конференции «Через поиск и творчество к совершенству». Принимаем участие в региональном проекте «Сады Победы», «Дерево Победы», который объединяет в себе и патриотическое и экологическое воспитание.

Возможность более масштабно разворачивать деятельность по формированию экокультуры дают нашему Центру экологические акции. А именно: акция «Собери макулатуру- спаси дерево»; всероссийская акция «Серая шейка»: акции по очистке природных объектов «Чистый берег», «Чистый родник»; экологической акции «Зимующие птицы»; «Встреча перелетных птиц»; акция «Подарим дом птицам» по развешиванию кормушек и искусственных гнездовий.

С целью привлечения детей к решению проблем по сохранению и развитию особо охраняемых природных территорий, а также воспитания у молодого поколения бережного отношения к природному наследию республики Татарстан, мы, совместно с Национальным парком «Нижняя Кама», принимаем участие в международной акции «Марш парков», который проходит под девизом «Природным экосистемам – сохранение и восстановление!».

В рамках трудового десанта «Зеленый отряд» проводим акции: «Зелёный субботник», «ЭкоВесна», «Мы – за здоровый образ жизни!», «Здоровью – зеленый свет!», «Батарейки, сдавайтесь!», «Белая береза», «Дни защиты окружающей среды от экологической опасности», «Первоцвет», «Чистый подъезд».

Ценны эти акции тем, что в природоохранную деятельность вовлекаются люди разных поколений. А самое главное, в ходе таких акций детям показывается и дается возможность самим улучшить, исправить последствия экологически неграмотных действий людей.

Мероприятия экологической направленности, проводимые коллективом в учреждении и на территории города, уже стали традиционными и являются неотъемлемой частью работы по экологическому просвещению и образованию. Ежегодно в парках проводится экологическая квест-игра «Живая природа», «Ты, человек, люби природу!», «В поисках живой воды», «Сохраним планету вместе».

Обучение детей функциональной грамотности через организацию экологических акций позволит формировать поколение, которое будет не просто потреблять природные богатства, но и следить за здоровьем окружающей среды.

Список использованной литературы

1. Дзятковская, Е.Н. Общепредметная экологическая грамотность школьников / Е.Н. Дзятковская, А.Н. Захлебный. – М.: Педагогика, 2017. – 23 с. – Текст: непосредственный.

2. Филиппова, С.В. Игровые технологии в дополнительном эколого-биологическом образовании детей / С.В. Филиппова. – М.: Экспресс, 2013. – Текст: непосредственный.

УДК 372.891

РОЛЬ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ

К.М. Хасанова, Л.И. Саубанова

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия

Г.Ж. Калелова

НАО «Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова», г. Усть-Каменогорск, Восточно-Казахстанская область, Республика Казахстан

Аннотация: В статье рассматривается влияние кейс-технологии на формирование эколого-географической культуры школьников. Метод кейсов появился в 20-е годы прошлого века. В настоящее время case-study стремительно развивается во всех дисциплинах, также в географии, экологии, биологии. Эффективность применения кейс метода обучения и воспитания обоснована практикой преподавания, как в зарубежной, так и российской системе образования. Он развивает в учениках навык применения теоретических знаний на практике, а также расширяет их мировоззрение и эмпатию к окружающему миру, через рассмотрение ситуационных задач.

Ключевые слова: кейс-технология, эколого-географическая культура, экология, педагогические технологии.

THE ROLE OF CASE TECHNOLOGY IN THE FORMATION OF ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL CULTURE OF SCHOOLCHILDREN

K.M. Khassanova, L.I. Saubanova

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia

G.J. Kalelova

NAO "S. Amanzholov East Kazakhstan University", Ust-Kamenogorsk, East Kazakhstan region, Republic of Kazakhstan

Abstract: The article deals with the influence of case-technology on the formation of ecological-geographical culture of schoolchildren. The method of cases appeared in the 20s of the last century. Nowadays case-study is rapidly developing in all disciplines, also in geography, ecology, biology. The effectiveness of the use of the case method of teaching and education is substantiated by the practice of teaching in both foreign and Russian education systems. It develops in pupils the skill of applying theoretical knowledge in practice, as well as expands their outlook and empathy for the world around them through the consideration of situational tasks.

Keywords: case-technology, ecological-geographical culture, ecology, pedagogical technologies.

В последние годы человечество стало осознавать проблемы и необходимость изменения отношения к окружающей среде. Сохранение природного многообразия и человечества – приоритетная задача на планете. Большинство стран мира участвуют в миссии «сохранения планеты», где ведущее место отводится эколого-географическому обучению и воспитанию [Коурова ...]. Базовое географическое и экологическое образование человек получает в школе, именно в ученой среде формируется высоконравственное поколение, способное сохранить гармонию на Земле, а также улучшить экологию и сберечь биосферу. Предмет «география» – центральная ступень получения знаний о природе, флоре и фауне, человечестве и экологии.

Эколого-географическое обучение и воспитание признано приоритетным направлением в формировании благоприятных взаимоотношений между обществом и природой. Огромную роль в ликвидации экологической безграмотности играют дисциплины общеобразовательных учреждений, где школьная география отражает основы эколого-географических знаний. Одно из средств реализации эколого-географического образования в школе – кейс-технология.

Кейс-стади в обучении географии – это инструмент, который позволяет применять теоретические знания, полученные на уроках географии, для решения практических задач. Метод кейсов активно интегрируется с другими методами в учебный процесс. Кейс-технология имеет образовательную направленность, но большее значение лежит в формировании умений и навыков. Применение кейсов в обучении географии – это целенаправленный процесс, требующий подготовки учителя, который в свою очередь опирается на методический материал и рекомендации.

Кейс – это пример из реальной жизни описанный комплексно и целостно. Главная функция кейс-технологии – обучение учащихся принимать решение в сложных ситуациях, которые невозможно решить аналитическим или дедукционным способом.

Кейс-технология имеет свои особенности, которые отличают его от других методов обучения. Главные цели применения кейс-стади на уроках географии:

1. углубленное изучение предмета, путем овладения практическими навыками;
2. развитие у учащихся критического и проблемного мышления;
3. Подготовка к олимпиадам, ОГЭ и ЕГЭ.

Развитие коммуникативных качеств личности учащихся, умения работать в команде. Сплочение коллектива учащихся.

Требования к кейсу [Большаков и др., 2016]:

1. Созданный кейс должен полностью соответствовать выбранной теме;
2. Кейс должен соответствовать по уровню сложности;
3. Быть актуальным и должен иллюстрировать общие ситуации;
4. Иметь несколько вариантов ответа, среди которых нельзя выделить единственный верный;
5. Вопрос кейса должен провоцировать дискуссию между участниками занятия.

Задание к кейсу

Вы находитесь на заседании ООН, где обсуждается вопрос по загрязнению планеты пластиковыми отходами. Каждая группа представляет группу стран, которые выдвигают аргументы «за» и «против» перехода к системе полной переработки мусора. Первая группа – «против» Китая, Индия, США. Страны, которые не имеют возможности полного перехода на утилизацию и вторичное использование. Вторая группа – «за» Швеция, Германия, Япония. Страны, которые имеют налаженную системы переработки отходов. Должны продемонстрировать правила, технологии утилизации мусорных отходов, предложить пути решения образования свалок в городах. Каждой группе необходимо аргументировать ответ, представить одного ученика, как репрезентантом каждого государства.

Ученики: совместно в группах обсуждают предложенный кейс, происходит разделение ролей и поиск решения проблемы. Далее группы представляют свою презентацию «за» и «против» по первому вопросу. После этого, группы и класс в целом переходят к дискуссии. Коллективно школьники приходят к общему решению проблемы (не существует одного абсолютно верного решения). Далее выступают другие две группы, остальные шаги повторяются.

Учитель: педагог является сторонним наблюдателем. Он лишь направляет, задает уточняющие вопросы, поддерживает дисциплину, решает возникшие спорные ситуации.

Рис. 1. Пример кейса для учащихся 10-11 классов

Кейс-технологии не используются повсеместно, более 60% учителей России предпочитают традиционные методы обучения. Основные проблемы медленного распространения case-study в отечественном школьном образовании следующие [Разработка ..., 2010]:

1. учителя предпочитают использовать традиционные методы обучения;
2. незнание методики, неумение использовать методику в предмете;
3. отсутствие методических материалов по определенному предмету, трудность составления новых кейсов;
4. недостаток учебного времени для использования кейсов.

Эффективность применения кейс метода обучения и воспитания обоснована практикой преподавания, как в зарубежной, так и российской системе образования. Технология развивает в учениках компетентность, грамотность в применении теоретических знаний по дисциплине на практике на основании свободной творческой коммуникации, развития коммуникативной компетенции, командной работы и принятия оптимального решения в сложных ситуациях [Смирнова, 2018].

Курс «Экономическая и социальная география мира» заключительный этап изучения географии в стенах школы. Цель – формирование целостного представления о мире и эколого-географической культуры школьников. Задачи курса: формирование знаний об экономических и социальных проблемах мира, основанных на взаимосвязи природы и общества; эколого- географической культуры и мышления; на развитие познавательной деятельности и интереса, творческих способностей, самостоятельности.

Сравнение результатов контрольных срезов на разных этапах работы, экспериментальная группа

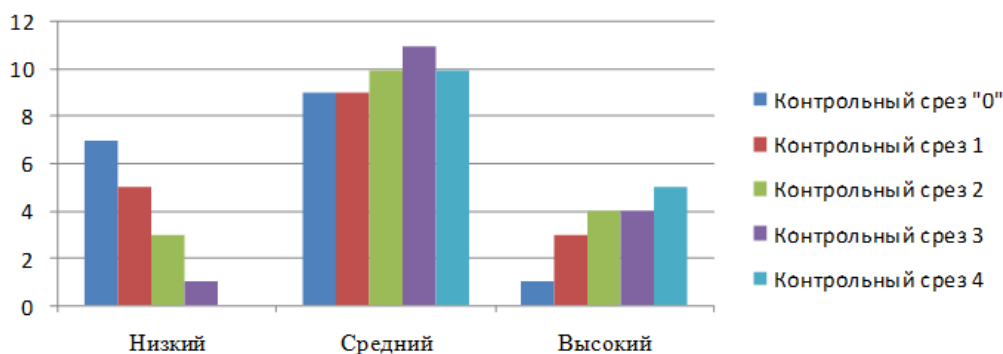


Рис. 2. Результаты исследования по применению кейс-стади для формирования эколого-географической компетенции

Внедрение кейс-технологий в преподавание географии старших классов способно повысить качество обучения и воспитания, а также конкурентоспособности школьника, это было доказано в результате проведения исследования в 10-11 классах на протяжении 2 лет. Кейс-технология развивает у школьников способность работать в команде, самостоятельно, нестандартно и креативно мыслить, высказывать мнение, аргументировать и выслушивать противоположные суждения. Кейс-стади ориентирует школьника на поиск лучшего и наиболее эффективного решения задач.

Список использованной литературы

1. Большаков, А.С. Кейс-технологии в образовательных процессах: учебное пособие / А.С. Большаков, В.П. Пилявский, Р.Ш. Тахтаева. – СПб., 2016. – 158 с. – Текст: непосредственный.
2. Смирнова, М.С. Кейс-технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин: учебно-методическое пособие / М.С. Смирнова; ГАОУ ВО «ГУ», Институт педагогики и психологии образования. – М.: Экон-Информ, 2018. – 43 с. – Текст: непосредственный.
3. Коурова, С.И. Экологизация школьного образования на современном этапе / С.И. Коурова. – Текст: электронный. – URL: <https://clck.ru/UumHj>. – Дата публикации: 15.09.2023.
4. Разработка учебных кейсов: методические рекомендации для преподавателей. – 5-е изд., испр. и доп. – СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2010. – Текст: непосредственный.

УДК 372.857

ШКОЛЬНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ: ИСТОРИКО-МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

А.А. Чугунова, Е.Н. Потанкин

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: krivosheevav2904@mail.ru, potapkin-ev@yandex.ru

Аннотация: Статья посвящена историко-методическим вопросам организации школьных биологических экскурсий, становление которых в нашей стране происходило в три основных этапа: дореволюционный, советский и современный. При характеристике дореволюционного этапа внимание уделено вкладу В. Ф. Зуева, К. Ф. Рулье, А. Я. Герда, Д. Н. Кайгородова. Для советского этапа характерным были разработки методического и материально-технического оснащения школьных экскурсий по биологии. Анализ современного этапа показывает использование при обучении биологии нескольких вариантов программ, в содержание которых экскурсии включены в обязательном порядке, имеют сходную направленность и могут быть объединены в группы в соответствии с преобладающей целью исследовательской деятельности обучающихся.

Ключевые слова: обучение биологии, биологическое образование, экскурсия, этапы развития экскурсионной деятельности.

SCHOOL BIOLOGICAL EXCURSION: HISTORICAL AND METHODOLOGICAL ASPECT

A.A. Chugunova, E.N. Potapkin

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: krivosheevav2904@mail.ru, potapkin-ev@yandex.ru

Abstract: The article is devoted to the historical and methodological issues of the organization of school biological excursions, the formation of which in our country took place in three main stages: pre-revolutionary, Soviet and modern. In characterizing the pre-revolutionary stage, attention is paid to the contribution of V. F. Zuev, K. F. Rullier, A. Ya. Gerd, D. N. Kaigorodov. The Soviet stage was characterized by the development of methodological and logistical equipment for school excursions in biology. The analysis of the current stage shows the use of several variants of programs in teaching biology, in the content of which excursions are included without fail, have a similar orientation and can be grouped in accordance with the prevailing purpose of the students' research activities.

Keywords: biology training, biological education, excursion, stages of development of excursion activities.

Экскурсия представляет собой особую форму организации обучения биологии в общеобразовательной школе, которая позволяет школьникам изучать объекты и явления непосредственно в природной или социоприродной среде с использованием элементов научного исследования. Естественно, что с этой целью используется соответствующий арсенал специфических методов обучения, из которых ведущими выступают следующие разновидности самостоятельной работы обучающихся:

- распознавание школьниками биологических объектов, процессов или явлений;
- наблюдение обучающихся за биологическими объектами, процессами или явлениями;
- биологические эксперименты по изучению особенностей образа жизни растительных, грибных или животных объектов, присущих им процессов жизнедеятельности, природных явлений.

Изучение методической литературы по вопросам использования экскурсий в системе школьного биологического образования позволило установить, что становление экскурсионной деятельности в нашей стране происходило в три основных этапа: дореволюционный, советский и современный [Никишов, 2019, Снегирева, 2014].

Значимость школьных экскурсий определяется особенностью организуемого познания природных объектов, процессов и явлений, как обособленно, так и в процессе их взаимодействия между собой, что формирует в сознании учащихся целостную научную

картину окружающего мира. Первым, кто обратил внимание на эту особенность, был Василий Федорович Зуев – основоположник отечественной методики естествознания. В соответствии с принятыми в 1786 году положениями реформы российских школ в практику обучения детей был включен предмет естествознание, для которого В. Ф. Зуевым был написан первый учебник «Естественная история» [Бочарова, 2012]. Характерной чертой данного учебника выступало то, что автор предлагал отказаться от доминирующего в тот исторический период мнения, изучать естественную историю в школьном классе, заучивая наизусть огромные куски текста из разнообразных научных трактатов. Впервые В. Ф. Зуев предложил учителям-естественникам не ограничиваться кабинетной работой со школьниками, а давать им знания непосредственно из природного окружения. Такой подход нашел отклик у многих российских учителей того времени.

Идеи В.Ф. Зуева легли в основу реформы российской школы 1804 года, которая констатировала следующее: «Доставить детям земледельческого и других сословий сведения, им приличные, ... дать им точные понятия о явлениях природы и истребить в них суеверия и предрассудки». Результатом данной реформы был разработанный Устав для школ того периода. В этом документе содержались указания для учителей естествознания по преподаванию, где было обозначено и такое: проводить с учениками прогулки в природу, то есть – экскурсии, во время которых «учитель естественной истории ... собирает травы, различные роды земель, камней и разъясняет их свойства и отличительные признаки..., дабы предметы, которые он преподает по сей части, объяснить практикою: ибо рисунки и описание не могут дать ясного и достаточного о том понятия» [Снегирева, 2014].

Школьное естествознание в XIX веке претерпевало и взлеты, и падения. Одно из таких падений привело к тому, что на четверть века естествознание было исключено из всех школ Российской империи. Это вызвало падение интереса к идеям В. Ф. Зуева, отказу от его учебника с заменой на учебники, которые в основном рассматривали вопросы систематики растительного и животного мира. При этом сам процесс обучения превратился в процесс заучивания школьниками огромных кусков научных текстов, смысла которых дети часто не понимали и которые не имели практического значения.

Дальнейшее развитие школьного естествознания в России связано с именами великих ученых-биологов, педагогов и методистов. Среди них следует назвать К. Ф. Рулье, профессора Московского университета, активно продвигавшего положения биологического направления для его использования в школьном естествознании. При этом он призывал больше внимания уделять непосредственному изучению биологии растений и животных в их естественной среде обитания. Идеи К.Ф. Рулье активно поддерживали и развивали К.Д. Ушинский, Д.Д. Семенов и, особенно, А.Я. Герд.

Александр Яковлевич Герд вполне обоснованно считал, что существенно повысить интерес школьников к изучению наук о природе, а, следовательно, сделать знания более прочными, можно только одним способом – при более активном изучении родной природы. Добиться этого можно было при обязательном использовании школьниками в обучении, как в классе, так и в природе, самостоятельных наблюдений и опытов в ходе практических работ или экскурсионной деятельности [Герд, 1954].

Продвижение прогрессивных взглядов К.Ф. Рулье, К.Д. Ушинского, Д.Д. Семенова и А.Я. Герда в отечественное образование позволило достаточно быстро добиться позитивных результатов, выразившихся в повышении качества естествоведческой подготовки школьников того периода, росте познавательных и творческих способностей.

Следует, однако, отметить, что в конце XIX в. экскурсионная и опытно-исследовательская деятельность осуществлялись в школах России во внеурочное время по отдельному расписанию. Эффект от таких занятий был не однозначен, что связывали с неучастием в них значительного числа школьников. Те же ученики, которые такие занятия посещали, самостоятельно по инструкциям исследовали природные объекты в их естественных (экскурсия) или искусственно созданных (опыт) условиях.

Следующий этап развития биологических экскурсий в нашей стране имел место в начале XX века и связан он с именами таких отечественных методистов-естественников, как Б.Е. Райков и Д.Н. Кайгородов, которые настаивали на изучении природы в естественных условиях, используя с этой целью возможности экскурсионной и экспериментальной деятельности [Снегирева, 2014].

Именно Д.Н. Кайгородовым впервые было методически обосновано изучение природы не по отдельным объектам, как это было принято ранее в российских школах, а в экологическом аспекте – «по общежитиям» (то есть по природным сообществам леса, луга, поле, сада, парка, реки). Таким образом, экологическая направленность построения обучения школьников по Д.Н. Кайгородову предполагала рассматривать природу как систему взаимосвязей и взаимозависимостей живых и неживых объектов.

Для советского периода развития экскурсионной деятельности были характерны те же признаки, что и для предшествующих периодов, выраженные в усилении внимания с последующим спадом. И так было несколько раз.

Сразу после Октябрьской революции 1917 года Совнаркомом были внесены серьезные коррективы в школьное естествознание, основу которого составляла самостоятельная трудовая деятельность школьников на лабораторных занятиях в учебных и производственных мастерских, а также на пришкольных участках.

Для этого периода развития отечественного биологического образования был характерен интерес к изучению объектов природы в естественных условиях, для чего создавались специальные структуры – школьные биологические станции и станции юных любителей природы. Об эффективности таких форм познания живой природы можно судить потому, что и биостанции, и станции юннатов сохранились до настоящего времени. Именно они стали тем полигоном, на котором были апробированы, а затем повсеместно включены в практику такие массовые общественно полезные кампании, как «День птиц», «День леса», «День Земли, на которой я живу» и множество других [Кабаян, 2018, Никишов, 2019].

Дальнейшее развитие и совершенствование экскурсионной деятельности при изучении биологии связано с созданием на пришкольной территории учебно-опытных участков, где сочетался производственный труд с началами исследовательской деятельности обучающихся всех возрастов.

Нормативно-правовой базой функционирования новых школьных структур, в частности, пришкольных участков, стали, разработанные в 1923 году Государственным ученым советом (ГУС), комплексная программа и единый учебный план для трудовой школы. В соответствии с содержанием комплексной программы школы реализовывали два основных подхода – трудовой и экскурсионный.

Реализация данной программы была прекращена в начале 30-х годов XX века, а в школе вновь во главу была поставлена классно-урочная система, основу которой составлял ориентир учителя на полноценное воспроизводство школьниками уже готовых знаний. Вместе с тем, именно в 1932 была разработана достаточно цельная и законченная система обучения естествознанию, реализующая краеведческий и фенологический принципы.

В 1940-60-е годы имело место снижение интереса к изучению в школе естествознания, а фенологическая, краеведческая и экскурсионная деятельности осуществлялись в основном в учреждениях дополнительного образования – станциях юных натуралистов и туристско-краеведов, биостанциях при высших учебных заведениях.

Для периода 1960-1980-х годов характерным было то, что исследовательская деятельность фенологической / природоохранной направленности вернулась в структуру образования начальной школы, и становится обязательным элементом подготовки в младших школьников. Учащиеся вместе с учителем ходили на обязательные экскурсии, участвовали во внеклассных праздниках (День птиц, Праздник урожая, День леса и т.д.). Большое внимание школах стали уделять краеведческой работе, которая требовала серьезной подготовки школьников в области биологии, географии, истории, физической

культуры и спорта, поскольку учителям предписывалось организовывать изучение родного края путем проведения экскурсий [Снегирева, 2014].

Середина 1980-х годов – период очередной реформы отечественного образования, когда в практику обучения и воспитания подрастающего поколения стали активно внедряться такие массовые и общественно-полезные акции, как «Зеленый и голубой патрули», «Муравейник», «Зеленый наряд Отчизны» и множество других. Однако реформа не полностью достигла заявленных результатов, что было связано с доминированием в наших школах традиционного подхода к организации обучения, предусматривающего ориентацию на формирование, в первую очередь, теоретических знаний. Кроме того, сыграла и свою негативную роль смена общественно-политического строя в стране, что привело к разрушению единого образовательного пространства страны, изменению содержания школьной биологии, выразившееся, в первую очередь, в сокращении часов на лабораторные и практические работы. А школьные биологические экскурсии фактически перестали проводиться, либо их проведение носило формальный характер.

Современный этап развития экскурсионной деятельности в школе (конец XX и начало XXI века) ориентирован на новые приоритеты, которые в обобщенном виде были представлены в утвержденном в 2010 году федеральном государственном образовательном стандарте основного общего и среднего общего образования (ФГОС ООО и ФГОС СОО). При школах стали возрождаться кружки, секции, научные общества, творческие коллективы, реализующие различные направленности биологического образования [Якунчев, 2022].

Сегодня при обучении биологии в общеобразовательной школе выделяют две основные группы экскурсий в природу:

- биологические, в ходе которых обучающиеся, используя систему несложных экспериментов и наблюдений за природными объектами в разные сезоны года, познают особенности мира живой природы;
- экологические, при проведении которых школьники учатся находить и объяснять основные характеристики природных сообществ своей местности, а также раскрывать особенности приспособления организмов к среде обитания.

Особую группу составляют экскурсии по изучению социоприродной среды, как правило, организуемые в научные лаборатории, промышленные и сельскохозяйственные производства, музеи.

Следует отметить, что эффективность экскурсионной деятельности в последние годы существенно снизилась, что объясняется влиянием ряда причин.

Первая причина связано с тем, что значительная часть учителей ориентируется на имеющиеся методические разработки содержания биологических экскурсий, подготовленные, как правило, в 60-80-е годы прошлого века и не учитывающие современные достижения биологии, а также состояние информационно-методического обеспечения школьной биологии. Такие экскурсии имеют низкую эффективность и не представляют интереса для обучающихся.

Вторая причина определяется тенденцией снижения учебного времени на изучение школьной биологии, которая привела к тому, что в общее количество биологических экскурсий в школьной программе снизилось более чем в два раза, а которые остались, чаще всего из-за перегрузки учителя дополнительными обязанностями не учебного характера, используются крайне нерегулярно.

Третья причина указывает на репродуктивный характер проводимых экскурсий, выраженный в проведении учителем урока биологии, но не в классе, а в природе. При этом, содержание такой экскурсии ориентировано на формирование теоретических знаний, в то время как в ФГОС четко указывается на необходимость формирования у нынешнего поколения школьников разнообразных компетенций, связанных, в том числе, с использованием в обучении основ учебно-исследовательской деятельности [Федеральные ..., 2012].

В этой связи следует отметить, что учителя имеют реальные возможности для исправления ситуации с проведением биологических экскурсий. Сегодня отечественное образование находится на пути цифровизации, что позволяет широко использовать информационные ресурсы сети Интернет [Хуторской, 2016]. Поэтому все больше уделяется внимание использованию в образовательном процессе виртуальных экскурсий, как альтернативе экскурсий в реальную природную среду. Но в любом случае, экскурсия позволяет обеспечить обучающимся ознакомление с предметами и явлениями в их естественном или виртуальном окружении. Именно это и определяет значимость экскурсии в биологической подготовке современных школьников, на что также указывал академик Н.П. Анучин: «Мы теряем преданных друзей природы, глушим в людях призвание, если не открываем молодежи глаза на «красоты окружающего мира».

Список использованной литературы

1. Бочарова, О.Б. Василий Федорович Зуев в истории отечественной педагогики / О.Б. Бочарова // Начальная школа. – 2012. – № 7. – С. 100-102. – Текст: непосредственный.
2. Герд, А.Я. О методике преподавания описательных естественных наук / А.Я. Герд. – М.: Изд-во АПН, 1954. – 201 с. – Текст: непосредственный.
3. Кабаян, Н.В. От классического к поиску нового в методике обучения биологии / Н.В. Кабаян. – М.: Просвещение, 2018. – 276 с. – Текст: непосредственный.
4. Никишов, А.И. Методика обучения биологии в школе: учебное пособие для вузов / А.И. Никишов. – М.: Юрайт, 2019. – 193 с. – ISBN 978-5-4263-0623-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.
5. Снегирёва, И.Н. История становления экскурсий в школьном биологическом образовании // И.Н. Снегирева. // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности: сб. науч. тр. по мат. Межд. научно-практической конференции: в 11 ч. – Тамбов, 2014. – 144 с. – Текст: непосредственный.
6. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования: биология. – М.: Просвещение, 2012. – 138 с. – Текст: непосредственный.
7. Хуторской, А.В. Метапредметный подход в обучении: научно-методическое пособие / А.В. Хуторской. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Эйдос; Изд-во Института образования человека, 2016. – 80 с. – Текст: непосредственный.
8. Якунчев, М.А. К проблеме разработки методики формирования естественнонаучной грамотности обучающихся при изучении биологии в школе / М.А. Якунчев, Н.Г. Семенова, И.Ф. Маркинов, Р.В. Осинин // Гуманитарные науки и образование. – 2022. – Т. 13. № 4(52). – С. 107–115. – Текст: непосредственный.

УДК 372.857

ВОЗМОЖНОСТИ ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УМЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

К.О. Шорина, А.А. Кемешева

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия, Россия,
e-mail: shorinakarina@yandex.ru, alexandra.kemesheva@yandex.ru

Аннотация: Данная статья посвящена выявлению возможностей детского технопарка «Кванториум» для формирования у обучающихся экспериментальных умений. В качестве таковых выдвигаются выполнение практических действий (отбор и подготовка необходимого оборудования и материалов исследования, проведение опыта и (или)

наблюдения фиксации и фиксации полученных результатов); действий интеллектуального назначения (планирование опыта и (или) наблюдения, обработка и анализ полученных результатов опыта и (или) наблюдения, формулирование выводов по итогам проведенной экспериментальной работы). Обращается внимание на использование в обозначенном процессе лабораторного (физического, химического, биологического, экологического), мультимедийного оборудования, а также специализированных программ и методических рекомендаций для лучшего овладения обучающимися названными экспериментальными умениями.

Ключевые слова: обучающиеся, дополнительное образование, детский технопарк «Кванториум», его возможности для формирования экспериментальных умений.

OPPORTUNITIES OF THE CHILDREN'S TECHNOPARK «QUANTORIUM» FOR THE FORMATION OF EXPERIMENTAL STUDENTS SKILLS

K.O. Shorina, A.A. Kemesheva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Mordovia State Pedagogical University named after M.E. Evseviev», Saransk, Republic of Mordovia, Russia,
e-mail: shorinakarina@yandex.ru, alexandra.kemesheva@yandex.ru

Abstract: This article is devoted to identifying the possibilities of the children's technopark «Quantorium» for the formation of experimental skills among students. As such, practical actions are put forward (selection and preparation of the necessary equipment and research materials, conducting experience and (or) observation, fixing and fixing the results obtained); actions of intellectual purpose (planning experience and (or) observation, processing and analysis of the results of experience and (or) observation, formulation of conclusions based on the results of the conducted experimental work). Attention is drawn to the use of laboratory (physical, chemical, biological, environmental), multimedia equipment in the designated process, as well as specialized programs and methodological recommendations for better mastering of the named experimental skills by students.

Keywords: students, additional education, children's technopark «Quantorium», its opportunities for the formation of experimental skills.

Современное общее образование ставит задачу формирования у подрастающего поколения не только теоретических знаний, но и практических умений. Среди них особое место занимают умения экспериментальные, ибо именно их помощью обучающийся может проникать в сущность окружающего мира на основе собственных наблюдений, установлении взаимозависимостей и закономерностей между его различными объектами. При этом преобразования, которые он может выполнять с определенными средствами познания имеют творческий характер, ибо они вызывают интерес к исследованию, развивают мыслительные операции, стимулируют познавательную активность, любознательность.

Для формирования экспериментальных умений большое значение имеет детский технопарк «Кванториум» как специально созданная среда дополнительного образования. Она призвана обеспечить обучающихся условиями для расширения содержания общего образования, овладения современными компетенциями, включая естественнонаучную грамотность, критическое и креативное мышление, совершенствования умений технико-технологической направленности [Андрейчук, 2019].

Организация образовательного процесса на базе детского технопарка «Кванториум» предполагает использование специального оборудования, средств обучения и воспитания для углубленного освоения разных программ внеурочной деятельности и программ дополнительного образования, в том числе естественнонаучной и технической направленностей [Афанасьев, 2015]. В связи с этим приоритетными задачами технопарка являются следующие:

1) популяризация науки и технологий: развивать интерес к естественным наукам, а также различным отраслям наук прикладного назначения – инженерии, биотехнологии, робототехнике, информационным и коммуникативным технологиям;

2) формирование экспериментальных умений: развитие у обучающихся действий практического характера, ибо экспериментальное обучение играет ключевую роль в этом процессе, позволяя обучающимся осваивать методы и приемы научных исследований;

3) содействие профориентации: технопарк призван помогать обучающимся понять, какие научные и технические области им ближе по интересам, что предопределяет более осознанный выбор профессии и увеличение шансов на успешную карьеру в будущем;

4) создание коммуникационной среды: в технопарке возникает возможность обмениваться знаниями и опытом между обучающимися, педагогами, исследователями и представителями различных сфер современного производства;

5) развитие цифровой грамотности: технопарк помогает обучающимся осваивать умения работы с современными информационными технологиями, включая программирование, робототехнику и цифровой дизайн;

6) побуждение обучающихся к творческой деятельности: с использованием оборудования технопарка можно организовать создание инновационных проектов и продуктов, что может привести к развитию новых технологических решений и стартапов.

Для достижения сформулированных задач большое значение имеет формирование у обучающихся экспериментальных умений. В качестве таковых мы выдвигаем умения двух групп: 1) выполнение практических действий (отбор и подготовка необходимого оборудования и материалов исследования, проведение опыта и (или) наблюдения фиксация и фиксация полученных результатов); 2) выполнение действий интеллектуального назначения (планирование опыта и (или) наблюдения, обработка и анализ полученных результатов опыта и (или) наблюдения, формулирование выводов по итогам проведенной экспериментальной работы) [Концепция развития ..., 2014]. Чтобы обучающиеся овладели ими успешно, важно для этого выявить возможности детского технопарка «Кванториум».

«Кванториум» вполне может предоставить обучающимся доступ к различным методикам и оборудованию, которые помогают им развивать интерес к науке, технологии и инженерии. Обратим внимание на определенные нами возможности детского технопарка для формирования экспериментальных умений [Рабинович, 2012].

9. Возможности экспериментальной лаборатории, оборудованной современными физическими, химическими, биологическими материалами и средствами, позволяющими организовать и проводить разнообразные экспериментальные работы для получения объективно или субъективно нового естественнонаучного знания.

10. Возможности 3D-принтеров и лазерных резаков позволяют создавать прототипы и модели для отражения и наглядного представления результатов, полученных в итоге выполненного наблюдения и (или эксперимента), что способствует развитию инженерных умений и творчества.

11. Возможности средств робототехники вполне могут предоставлять робототехнические наборы и оборудование для создания и программирования роботов, что помогает обучающимся овладевать умениями робототехники и автоматизации.

12. Возможности компьютерных классов открывают широкий доступ к современным компьютерам и программному обеспечению, что позволяет обучающимся освоить умения программирования, веб-разработки, создания приложений и других аспекты информационных технологий.

13. Возможности использования инструментов и оборудования для металлообработки позволяют получить умения использования станков и инструментов для металлообработки в аспекте создания определенных деталей и конструкций.

14. Возможности использования лабораторного оборудования по биологии позволяют изучать живые организмы и биологические процессы, протекающие в них при

задействовании специального оборудования, включая микроскопы, а также материалы для генетических исследований.

15. Возможности мультимедийного оборудования – проекторов, интерактивных досок позволяют визуализировать и демонстрировать результаты выполненной экспериментальной работы, наглядно показать особенности изученных процессов, протекающих в живых и неживых объектах.

16. Возможности экологического оборудования позволяют изучать состояние окружающей среды и ее компонентов, с помощью соответствующего инструментария можно проводить работы по анализу почвы, воды, выявлять особенности протекания атмосферных явлений.

17. Возможности специализированных программ и обучающих материалов могут предоставлять доступ к таким средствам, с помощью которых обрабатываются сведения с позиции их качественной и количественной характеристик.

Реализация обозначенных возможностей детского технопарка «Кванториум», несомненно, будет способствовать овладению обучающимися экспериментальными умениями, их приобщению к науке и современным технологиям. Такая установка позволяет делать образовательный процесс более интересным, доступным и эффективным, способствуя развитию навыков и увлечений у будущих ученых, инженеров и предпринимателей [Об утверждении..., 2010]. Получается, что детский технопарк «Кванториум» из-за его возможностей для формирования экспериментальных умений можно представлять, как важный элемент современной системы образования. Он способствует развитию творческого и научного потенциала подрастающего поколения, что является ключевым фактором в создании общества знаний и инноваций.

Список использованной литературы

1. Андрейчук, А.В. Проектная территория «Энерджиантум»: образовательный модуль развития технического творчества детей / А.В. Андрейчук // Современное педагогическое образование. – 2019. – № 3. – С. 207-210. – Текст: непосредственный.

2. Афанасьев, А.П. Мотивирующая интерактивная среда развития технологической компетентности будущей инженерной элиты / А.П. Афанасьев. – М.: ООО «Интелин», 2015 - 33 с. – Текст: непосредственный.

3. Концепция развития дополнительного образования детей / Распоряжение Правительства РФ от 04 сентября 2014 года № 1726-р. // Собрание законодательства РФ, 2014. - № 37. – Ст. 4983. – Текст электронный. – URL: <http://base.garant.ru/70733280/>. – Дата публикации: 01.11.2023.

4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования / Приказ № 1897 от 17.12.2010; ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644. // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2011. – № 9. – Текст электронный. – URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rf-ot-17122010-n-1897/>. – Дата публикации: 01.11.2023.

5. Рабинович, П.Д. Как зарождается техносфера / П.Д. Рабинович // Образовательная политика. – 2012. - № 1(57). – С. 18-42. – Текст: непосредственный.



Казанский федеральный университет
Елабужский институт