

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»

## **МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКЕ**

Сборник научных работ студентов, магистрантов, молодых учёных

Основан в 2024 году

Выпуск 2

Гомель  
ГГУ им. Ф. Скорины  
2025

УДК 001.891:57:303.83-053.81

**Молодые исследователи – биологической науке** : сборник научных работ. Выпуск 2 / редкол. : Н. Г. Галиновский (гл. ред.) [и др.] ; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины. – 136 с.

ISBN 978-985-32-0144-4

В материалах сборника научных работ студентов, магистрантов и молодых ученых биологического факультета представлены результаты изучения зоологии, генетики, физиологии человека и животных.

Сборник научных работ может быть использован студентами, которые специализируются по кафедре биологии, студентами младших курсов для ознакомления с научными направлениями исследований кафедры, а также при проведении профориентационной работы среди обучаемых средних школ.

Сборник издается в соответствии с оригиналом, подготовленным редакционной коллегией, при участии издательства.

#### **Редакционная коллегия:**

Н. Г. Галиновский (главный редактор),  
А. В. Гулаков (заместитель главного редактора),  
С. А. Зятьков (ответственный секретарь),  
Н. А. Лебедев, Г. Г. Гончаренко, Д. Н. Дроздов, Т. В. Азячникова,  
И. В. Кураченко, Е. М. Курак, А. Н. Лысенко,  
Д. В. Потапов, А. А. Сурков

#### **Рецензенты:**

кандидат биологических наук Е. И. Дегтярёва,  
кандидат биологических наук А. А. Саварин

**ISBN 978-985-32-0144-4**

© Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины», 2025

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Важной задачей является привлечение студентов уже с 1-го курса обучения к научным исследованиям. От своего научного руководителя они получают задание на выполнение научно-исследовательской работы.

Свои первые полученные научные результаты они могут опубликовать в издаваемом на кафедре биологии сборнике научных работ студентов, магистрантов и молодых ученых «Молодые исследователи – биологической науке».

Второй выпуск сборника включает 47 научных работ, в которых представлены основные направления исследований: зоология беспозвоночных животных (чешуекрылые, перепончатокрылые, стрекозы, жесткокрылые), зоология позвоночных животных (мелкие млекопитающие, земноводные, пресмыкающиеся, рыбы), генетика псовых и кошачьих, а также генетическая структура классического генетического объекта *Drosophila melanogaster*. Рассматриваются также вопросы физиологии человека, как в области нормальной, так и патологической физиологии.

Сборник научных работ «Молодые исследователи – биологической науке» будет полезен студентам младших курсов для ознакомления с новыми научными направлениями исследований кафедры, а также для проведения профориентационной работы среди выпускников школ, которые хотят поступать на биологический факультет. Кроме того, сборник будет в достаточной мере полезен и учителям учреждений образования: школ, гимназий и лицеев, колледжей для ориентации в поисках тем для научно-исследовательской работы с обучающимися.

## **СТРУКТУРА И НАСЕЛЕНИЕ СООБЩЕСТВ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА ОКРЕСТНОСТЕЙ УНБ «ЧЕНКИ»**

*Статья посвящена изучению видового состава и структуры сообществ жужелиц в лесных экосистемах вблизи УНБ «Ченки». Выявлено, что по мере роста рекреационной нагрузки сообщества жужелиц становятся более сбалансированными (растет видовое разнообразие, падает концентрация доминирования), но при этом происходит их синантропизация (увеличивается доля видов с широкими ареалами).*

Исследование обусловлено важностью жесткокрылых, и, в частности, жужелиц, как компонента биоценозов, их ролью в почвообразовании и функционировании лесных экосистем, а также их чувствительностью к антропогенному воздействию [1].

Изучение структуры энтомонаселения различных типов леса, численности отдельных видов и целых трофических группировок является необходимым для установления основных закономерностей функционирования лесных биогеоценозов [2]. Регулярный мониторинг видового состава и численности жужелиц позволяет оценить степень антропогенной трансформации экосистем и является важным инструментом в биоиндикации.

Основное внимание было уделено анализу видового богатства, динамической плотности, зоogeографической структуры, экологических предпочтений (гигро- и биопреферендумов) и жизненных форм жужелиц на участках с разной степенью рекреационной нагрузки.

В результате проведённого исследования в лесных экосистемах окрестностей УНБ «Ченки» было зафиксировано 23 вида жужелиц, относящихся к 12 родам.

Наибольшее число видов (19) было отмечено на участке с наибольшей рекреационной нагрузкой (Стационар 3), наименьшее (12) – на стационаре возле небольшой зелёной зоны (Стационар 2). При этом наибольшая численность жужелиц была зафиксирована на стационаре с промежуточной нагрузкой (397 экземпляров).

На всех трёх участках доминировали 3 вида: *Calathus erratus*, *Calathus fuscipes* и *Pseudoophonus rufipes*. По мере роста рекреационной нагрузки увеличивалось число доминантных видов (с 3 до 6)

и росло информационное разнообразие ( $H'$  с 1,51 до 2,2), при одновременном снижении концентрации доминирования ( $D$  с 0,31 до 0,15) (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение основных показателей разнообразия

Показатели	Стационар 1	Стационар 2	Стационар 3
Всего видов	17	12	19
Всего экземпляров	397	261	222
Информационное разнообразие, $H'$	1,51	1,57	2,20
Концентрация доминирования, $D$	0,31	0,26	0,15

В зоогеографической структуре карабидокомплексов преобладали виды с широкими ареалами: евро-сибирские (до 39,5 % обилия), западно-центрально-палеарктические (до 29,5 %) и западнопалеарктические (до 44,3 %) зоогеографические элементы (таблица 2). На участке с высокой рекреационной нагрузкой в 4 раза возрастала доля видов с широкими трансевразийскими ареалами, что свидетельствует о синантропизации фауны.

Таблица 2 – Сравнение по зоогеографической структуре (обилие, %)

Зоогеографические элементы	Стационар		
	1	2	3
Трансареалы	4,28	3,45	17,12
Западно-центрально-палеарктические	14,61	29,50	20,27
Евро-сибирские	31,99	39,46	28,83
Западнопалеарктические	44,33	18,77	21,17

Спектр гигропреферендумов был представлен тремя группами: ксерофилами, мезоксерофилами и мезофилами. Гигрофильные виды отсутствовали. Во всех биотопах по относительному обилию (от 53,3 % до 61,0 %) и видовому богатству преобладали мезофилы (*Amara communis*, *Bembidion lampros*, *Calathus fuscipes*). Доля мезоксерофилов (*Calathus erratus*, *Harpalus rubripes*) была также значительна (35,0 %–45,6 %).

Спектр биотопической приуроченности включал 4 группы: болотные, лесные, луговые и полевые виды. Как по обилию (до 69,0 %), так и по видовому богатству преобладали полевые виды (*Pseudoophonus rufipes*, *Harpalus anxius*). На участке с высокой антропогенной нагрузкой отмечался рост численности и видового богатства лесных видов, что, вероятно, связано с изменением микроклиматических условий.

Было выявлено 8 жизненных форм. Повсеместно преобладали стратобионты скважники подстилочные (*Calathus erratus*, *C. fuscipes*), однако их доля сокращалась вдвое по мере увеличения рекреационной нагрузки (с 76,6 % до 46,4 %), вероятно, из-за уплотнения почвы.

Напротив, относительное обилие стратохортобионтов (представленных одним видом – *P. rufipes*) возрастало с ростом антропогенной нагрузки (с 13,4 % до 28,7 %).

Из таблиц видно, что по мере роста рекреационной нагрузки сообщества жужелиц становятся более сбалансированными (растет Н', падает D), но при этом происходит их синантропизация (увеличивается доля видов с широкими ареалами).

Полученные данные подчеркивают высокую чувствительность сообществ жужелиц к антропогенному воздействию. Изменения в видовой структуре, жизненных формах и зоогеографическом составе могут служить индикаторами степени трансформации лесных экосистем [3]. Мониторинг данных параметров является необходимым для разработки мер по сохранению биологического разнообразия в условиях рекреационного пресса.

### **Список использованных источников**

1. Foottit, R. Insect Biodiversity: science and society / R. Foottit, H. Adler. – Blackwell Publishing Ltd, 2009. – 642 p.
2. Касандрова, Л. И. Видовой состав жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Тамбовской области: препринт / Л.И. Касандрова [и др.]. – Мичуринск : МГПИ, 2007. – 44 с.

УДК 636.71:57.018.6

*К. Д. Бондаренко*  
*Науч. рук.: С. А. Зятьков, ст. преподаватель*

### **АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ АГРЕССИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ *CANIS FAMILIARIS* ГОРОДА ГОМЕЛЯ**

*Статья посвящена анализу факторов, определяющих агрессивное поведение у собак *Canis familiaris* из разных пород. Исследование проведено в г. Гомеле на основе анкетирования владельцев собак, а также подсчетов и оценки проявления агрессии у собак на различные раздражители.*

Собака домашняя, *Canis lupus familiaris* L., 1758, распространена по всему Земному шару. Это животное содержит около половины населения Земли. Особенности морфологии, экологии и этологии домашних собак посвящено значительное количество исследований, особенно в последние годы, но интерес к данной проблеме никогда не снижался [1].

Одна из главных особенностей собаки для человека в последние десятилетия является возросшее разнообразие разводимых пород, например, в странах Восточной Европы их количество составляет около 300. Кроме того по своему назначению их делят на несколько групп: служебные, охотничьи, комнатно-декоративные и боевые. При этом присутствуют уникальные породы собак, являющиеся гибридами пород из разных групп. В процессе эволюции пород собак селекцией закрепились многочисленные цветовые вариации окраса шерсти, что также является отличительной особенностью отдельных пород и их стандарта [1].

При выборе собаки как объекта исследований, акцент делался на то, что «коэффициент полезности» этого вида животных не настолько мал, чтобы пренебрегать им. С другой стороны, ведущие кинологи отмечают, как незаслуженно мало исследований по генетике собак. Большинство современных работ в генетике домашних животных принадлежит кошкам, в то время как собаки значительно реже становятся объектами исследования, несмотря на значительный потенциал в удачных и объёмных исследованиях.

Цель исследования – провести анализ факторов, определяющих агрессивное поведение у собак *C. familiaris* из разных пород разводимых жителями г. Гомеля.

При выполнении работы применялись методы наблюдения, этологического анализа поведения собак в различных ситуациях, анкетирования владельцев собак (оценка породы, возраста и окраса у собак), а также проверка реакция на посторонние раздражители и осваивание выполнения команд с реакцией на них при выполнении.

В ходе проведения исследований делался акцент на изучение зависимости формирования и проявления оборонительной поведенческой реакции у собак в зависимости от их типа высшей нервной деятельности [2–4].

Сбор данных проводился в период с марта по август 2025 г. Были проанализированы представители из 7 пород (лабрадор, бигль, джек-рассел-терьер, пудель, бельгийский грифон, золотистый регривер, шпиц). Общее количество животных составило по 20 особей от каждой

породы, содержавшихся в сходных условиях у частных владельцев. Перед экспериментом хозяева были проконсультированы по вопросам физиологии и этологии собак.

Использованные методики анкетирования различались в зависимости от возраста животных, породы, пола, окраски. Фрагмент полученных данных представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Факторы, проанализированные у представителей из разных пород

Порода собаки	П	В	Окрас	Реакция на людей/собак	Реакция на посторонние звуки
1. Лабрадор	♀	5	Палевый оттенок	Есть, особенно во время течки	Пылесос, фен
2. Бигль	♂	5	Черно-коричнево-белый	Лает только на людей	Нет
3. Джек-рассел-терьер	♀	4	Рыжий с белым	Лает на собак своего пола, во время течки агрессия на всех	Фен, шум, стук в двери
4. Пудель	♀	9	Бежевый	Нет	Шум, пылесос
5. Бельгийский грифон	♀	4	Черный	Нет	Пылесос, фен
6. Золотистый регривер	♂	9	Светло-рыжий	Лает только на людей	Гром, стук в дверь
7. Шпиц	♀	4	Рыжий с белым	Агрессия во время течки	Салют, гром

Из таблицы 1 видно, что наиболее агрессивно ведут себя представители породы джек-рассел-терьер, так как реакция есть как на людей, так и на собак, особенно своего пола.

Необходимо отметить, что однозначно утверждать, что какая-то порода собак полностью состоит из агрессивных особей, было бы неправильно. Агрессивное поведение является комплексным следствием таких индивидуальных свойств как характер, особенности воспитания и методики дрессировки собаки.

Таким образом, в ходе проделанной работы был осуществлен анализ факторов, определяющих агрессивное поведение у представителей *C. familiars* из 7 пород (лабрадор, бигль, джек-рассел-терьер, пудель, бельгийский грифон, золотистый регривер, шпиц). Выявлено, что для самцов характерна агрессия половой конкуренции, которая проявляется после того как прошло половое созревание кобеля. Неудовлетворённость природных потребностей увеличивает агрессивность питомца,

также влияет выгул собак и контакт с другими собаками. При столкновении двух взрослых кобелей случаются серьёзные драки с последствиями с походом к ветеринару. В свое время некоторые самки становятся агрессивными, в основном, во время течки. Данные изменения поведения наблюдаются как по отношению к своим хозяевам, так и по отношению к другим животным и людям. Собака во время течки становится беспокойной, начинает рычать и кусаться, а также бросаться на людей.

### **Список использованных источников**

1. Московкина, Н. Н. Генетика и наследственные болезни собак и кошек / Н. Н. Московкина, М. Н. Сотская. – М.: Аквариум ЛТД, 2000. – 448 с.
2. Панов Е. Н. Этология человека: история и перспективы / Е. Н. Панов // Поведение животных и человека: сходство и различия : Сб. науч. тр. / АН СССР, Институт эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова, Н.-и. ВЦ. – Пущино : ОНТИ Науч. центра биол. исслед. АН СССР, 1989. – 28–62 с.
3. Панов Е. Н. Поведение животных и этологическая структура популяций / Е. Н. Панов. – М.: URSS: ЛИБРОКОМ, 2022. – 424 с.
4. Аскью Р. Генри. Проблемы поведения собак и кошек / Р. Генри Аскью; – М.: Аквариум, 1999. – 622 с.

УДК 611.69:611.068-055.2

***М. А. Борисова***  
***Науч. рук.: Д. Н. Дроздов, канд. биол. наук, доцент***

### **ЭХОГЕННАЯ СТРУКТУРА МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА**

*В статье описывается эхогенная структура молочных желез женщин репродуктивного возраста; раскрывается сущность эхографии, как одного из способа диагностики заболеваний молочных желез женщин, а также уделяется особое внимание зависимости толщины кожи, слоя железистой ткани и показателей эхоплотности от возраста женщины на определенном этапе маммогенеза.*

Молочная железа (МЖ) является вторичным половым органом, отвечающим за процесс лактации. Она состоит из паренхимы (железистая ткань с многочисленными протоками); стромы (соединительная

ткань, которая разделяет молочную железу на доли и дольки) и жировой ткани (в ней погружена паренхима и строма). Морфофункциональной единицей МЖ является альвеола. Соотношение между паренхимой (железистая ткань), соединительной и жировой тканью определяет форму и размеры МЖ. Строение молочной железы зависит от возрастного периода [1].

Соотношение тканей МЖ в зависимости от стадии маммогенеза:

I. Ранний репродуктивный возраст. Железа сформирована в основном из железистой (*гlandуллярной*) ткани, а сама жировая ткань имеет форму тонкой пластиинки подкожно-жирового слоя. После каждой беременности и ближе к постменопаузальному периоду соотношение объёма железистой и жировой ткани изменяется в сторону последней ткани.

II. Зрелый репродуктивный возраст. Во время предменструального цикла, первой половины менструального цикла и во время лактации эхогенность железистой ткани возрастает; в толще железистой ткани с возрастом увеличивается соединительнотканый компонент (*фиброгландуллярная ткань*).

III. Постменопаузальный период. МЖ состоит в основном за счёт жировой ткани, в которой железистая ткань представлена в основном гиперэхогенными островками и узкими прослойками. Увеличивается *фиброзный компонент* (утолщенные соединительнотканые прослойки между жировыми дольками, утолщенные фасции и Куперовы связки) [2].

Стандартное УЗИ МЖ включает в себя сканирование в В-режиме и обязательное исследовательское УЗИ в режиме цветового или энергетического картирования. Специальной подготовки к УЗИ МЖ не требуется. УЗИ МЖ предшествует полный клинический осмотр (сбор анамнеза и жалоб пациента с их полным анализом; осмотр и пальпация МЖ).

УЗИ проводится в 1-ой фазе менструального цикла, преимущественно на 7–10 день цикла. МЖ исследуют по очереди. Начинать исследование необходимо с одноименной (правой/левой) подмышечной области, а после этого осмотра начинают исследование непосредственно МЖ.

В В-режиме первостепенно оценивают толщину кожи и подкожной клетчатки, их функциональную равномерность; состояние выводных млечных протоков и их диаметр; структуру ткани железистого треугольника с локализацией зон неоднородности или наличием объемных образований; состояние ретромаммарного пространства; функциональное состояние регионарных лимфоузлов [3].

В результате исследования нами было произведено ультразвуковое обследование МЖ женщин в разный период маммогенеза. В процессе исследования одна из групп женщин была контрольной (отсутствовали клинические проявления различных заболеваний МЖ). Численность данной группы составила 20 человек. Также следует сказать, что в исследуемой группе находились 13 пациенток репродуктивного возраста (65 %) и 7 пациенток в период менопаузы (35 %).

Всем исследуемым женщинам проводилось измерение толщины железистой ткани в различных секторах МЖ; производили измерение эхоплотности железистой ткани в различных участках МЖ; измеряли показатели протоков молочных желез и др. показатели.

По результатам нашего исследования, нами было установлено, что толщина железистой ткани в контрольной группе составила от 5 до 14, а показатели эхоплотности от 25 до 28 усл. ед. Толщина железистой ткани, показатели ее эхоплотности, а также толщина кожного покрова варьировали в зависимости от возраста пациенток (таблица 1).

Следует также сказать, что с возрастом в процессе маммогенеза прослеживается тенденция к уточнению толщины слоя железистой ткани. Однако, как мы заметили, показатели эхоплотности наоборот – возрастают. Максимальные значения показателей эхоплотности МЖ были выявлены у женщин старше 55 лет (в среднем показатели эхоплотности показывали динамику значений от средних, через повышенные до высоких показателей – от 25 до 45 включительно).

Таблица 1 – Зависимость толщины кожи, слоя железистой ткани и показателей эхоплотности от возраста в контрольной группе женщин

Изучаемые параметры	Возрастная группа				
	31–40	41–50	51–60	61–70	старше 70
Средняя толщина слоя железистой ткани, мм	15,5	11,5	10,2	8,28	6,1
Показатели эхоплотности, усл. ед.	26–33	27–37	34–40	36–44	39–45
Толщина кожи, мм	1,4	1,41	1,413	1,45	1,41

Из 50 женщин с выявленными физиологическими аномалиями МЖ (15 женщин) было установлено, что толщина железистой ткани в среднем варьировала около 17 мм.

Также мы выявили, что толщина железистой ткани и показатель ее эхоплотности также зависит и от возраста женщины. В процессе маммогенеза четко прослеживается тенденция к уточнению толщины железистой ткани и к увеличению ее эхоплотности. У физиологически

здоровых женщин практически всегда наблюдается соответствие между функциональным типом строения МЖ, толщиной железистого слоя, показателями эхоплотности и возрастом [4].

Мы считаем, что нормальной МЖ можно назвать ту, в которой сохранён баланс между фиброзной и железистой тканью при одновременном физиологическом соответствии возрасту. Если исходить из количественных данных, то нормальная МЖ имеет толщину железистой ткани не более 14 мм., а её показатель эхоплотности не превышает около 26 усл. ед.

### **Список использованных источников**

1. Семичковский, Л. А. Ультразвуковая диагностика в маммологии (практическое пособие для врачей) / Л. А. Семичковский, Т. Ф. Суконко, А. В. Карман. – Минск: Профессиональное образование, 2005. – 49 с.
2. Труфанов, Г. Е. УЗИ в маммологии: руководство для врачей / Г. Е. Труфанов, В. В. Рязанов, Л. И. Иванова. – СПб: ЭЛБИ–СПб, 2008. – 186 с.
3. Сенча, А. Н. Ультразвуковое мультипараметрическое исследование молочных желез. / А. Н. Сенча, С. А. Фазылова, Е. В. Евсевьева. – М.: Изд. группа ГЭОТАР-Медиа, 2017 – 360 с.
4. Синицын, В. Е. ACRBI-RADS. Система описания и обработки данных исследования молочной железы. Маммологический атлас: маммография, ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография. / Под ред. В. Е. Синицына. – М.: Медпрактика-М, 2010. – 464 с.

УДК 611.84

**Э. М. Бортневская**  
Науч. рук.: **Е. М. Курак**, ст. преподаватель

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОФИЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ ГОРОДА ГОМЕЛЯ**

*Статья рассматривает определение профиля функциональной асимметрии студентов. Функциональная асимметрия – это различие в функциях, которые выполняются с частями организма, расположенными симметрично, и неравенство в функциях правого и левого полушарий мозга. Исследование функциональной асимметрии мозга позволяет понять, как уникальные особенности строения и функционирования мозга влияют на когнитивные процессы (языковые способности, восприятие, память и др.).*

Симметрия – это особенность объектов или явлений, при которой их части или свойства могут быть отражены, повернуты, сдвинуты или преобразованы таким образом, что они остаются идентичными или сохраняют определенный порядок. На латинском языке приставка «а» указывает на отрицание. Таким образом, когда мы говорим о «асимметрии», мы подразумеваем отсутствие симметрии [1].

Межполушарная асимметрия проявляется не только в морфологии мозга, но и в межполушарной асимметрии психических процессов. Однако, несмотря на сравнительно длительную историю изучения данной проблемы и огромное количество современных публикаций по различным ее аспектам, сколько-нибудь законченной теории, объясняющей функциональную асимметрию больших полушарий и учитывающей действие как генетических, так и социокультурных факторов в ее формировании, пока не существует [2].

Функциональная асимметрия мозга – неравноценность, качественное различие того «вклада», который делают левое и правое полушария мозга в каждую психическую функцию; различия в мозговой организации высших психических функций в левом и правом полушариях мозга [3].

Цель исследования – определение профиля функциональной асимметрии у студенческой молодежи.

Исследование индивидуального профиля межполушарной асимметрии головного мозга проводилось на базе УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины». В нем участвовали 40 человек в возрасте от 19 до 22 лет, включая 20 юношей и 20 девушек.

Для исследования использовалась методика Н. Н. Брагиной и Т. А. Доброхотовой [4], которая позволяла определить профиль каждого студента на основе функциональных проб. На основании этих проб мы определили коэффициент правосторонней латерализации, сенсомоторный фенотип и, следовательно, ведущее полушарие в сенсомоторной деятельности. Данные сравнительного анализа представлены в виде диаграммы (рисунок 1).

Из диаграммы рисунка 1 можно сделать вывод, что у большинства девушек и юношей ведущим полушарием в сенсомоторной деятельности является левое полушарие. У девушек такой фенотип выявлен у 85 %, среди юношей – 70 %. Доминирование правого полушария отмечается у меньшего количества участников: 15 % девушек и 20 % юношей. Амбидекстрия проявилась лишь у 2 юношей (10 %).

Отличия фенотипов студентов 2 групп в сенсомоторной деятельности не подтверждено статистически. Сравнивая коэффициенты

правосторонней латерализации по сенсомоторному фенотипу у девушек и юношей с помощью критерия Манна-Уитни (выборки не подчиняются закону нормального распределения) мы получили коэффициент  $p = 0,348$  (рисунок 2). В нашем случае  $p > 0,05$ , что свидетельствует об отсутствии статистически значимых различий между средними значениями коэффициента латерализации по сенсомоторному фенотипу у студентов из разных групп.

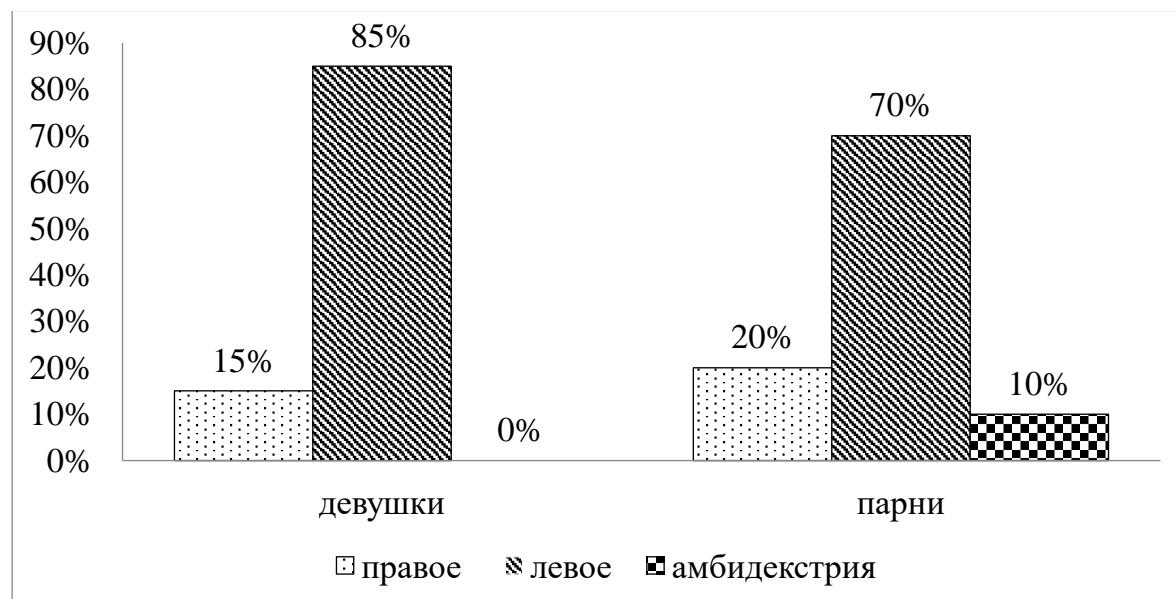


Рисунок 1 – Процентное соотношение фенотипов в сенсомоторной деятельности у девушек и юношей

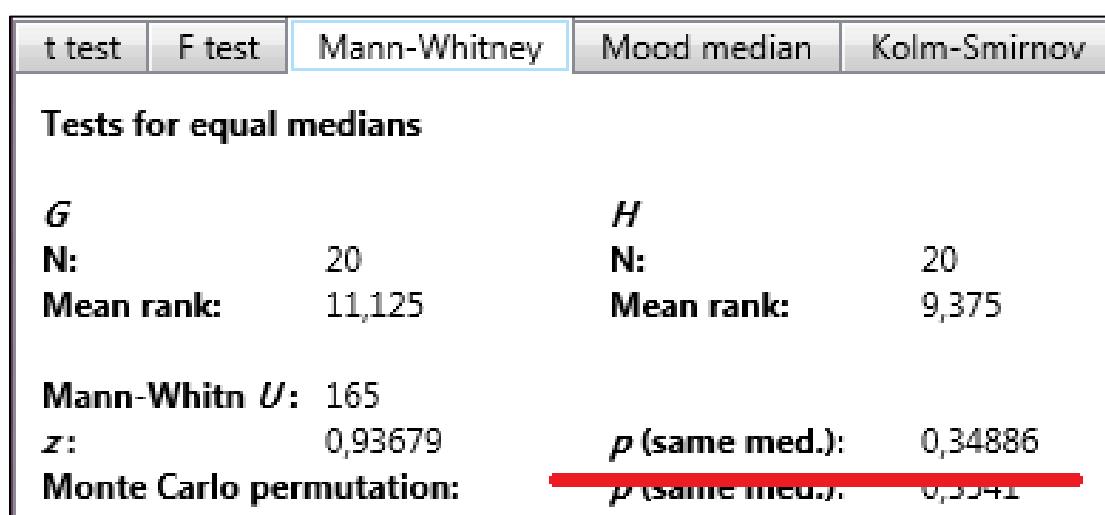


Рисунок 2 – Результаты теста на определение достоверности различий между выборками между студентами двух групп

Данное отсутствие различий между группами может быть связано с общими факторами, такими как образование, тренировки или социальные условия.

### **Список использованных источников**

1. Николаева, Е. И. Психофизиология. Психологическая физиология с основами физиологической психологии / Е. И. Николаева. – М.: ПЕР СЭ, 2003. – 544 с.
2. Спрингер, С. Левый мозг, правый мозг. Асимметрия мозга / С. Спрингер, Г. Дейч. – М.: Мир, 1983. – 256 с.
3. Хомская, Е. Д. Нейропсихология / Е. Д. Хомская. – СПб.: Питер, 2005. – 496 с.
4. Брагина, Н. Н. Функциональные асимметрии человека / Н. Н. Брагина, Т. А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1981. – 201 с.

УДК 591.4/597.8

*E. A. Бритова*

*Науч. рук.: А. В. Гулаков, канд. биол. наук, доцент*

### **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ, ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА**

*Статья посвящена изучению видового состава и определению основных морфометрических показателей бесхвостых амфибий, обитающих на территории Гомельского района. Рассчитаны индексы биологического разнообразия и относительное обилие бесхвостых амфибий на выбранных для исследования участках. Исследование показало, что основные морфологические показатели отловленных животных соответствовали литературным данным.*

Земноводные – это низшие наземные позвоночные, которые сохраняют связь с водой и являются важным компонентом экосистем. Разнообразные виды земноводных распространены повсеместно и занимают различные ареалы [1].

В классе земноводных различают три отряда: отряд Хвостатые (Urodea), отряд Бесхвостые (Anura), отряд Безногие (Apoda). Большинство земноводных имеют по две пары ног [2].

На голове расположены большая ротовая щель, пара наружных ноздрей и выпуклые глаза, снабженные подвижными веками. Кроме верхнего и нижнего века имеется мигательная перепонка. Позади глаз видны округлые барабанные перепонки.

Кожа у большинства земноводных тонкая, голая и влажная. Многие земноводные имеют окраску под цвет окружающей среды. Анализируя имеющиеся литературные и собственные материалы, рассмотрим критерии, по которым определяется пригодность амфибий как биоиндикаторов [3].

Одним из современных и наиболее перспективных методов экологической оценки качества окружающей среды является биоиндикация. Данный метод позволяет выявить степень воздействия загрязнителей, а также проследить динамику деградации экосистем.

Всем требованиям, предъявляемым к видам, использующимся для биоиндикации, отвечает озёрная лягушка (*Rana ridibunda*). Данный вид обладает чёткими и удобными для исследования признаками, а его икра и личинки чувствительны к загрязнителям.

Морфофизиологические параметры организма амфибий отражают состояние локального места обитания. У амфибий отсутствует выраженная тенденция к миграции, для них характерен высокий уровень полиморфизма, – все эти факторы позволяют успешно использовать озёрную лягушку в качестве вида-биоиндикатора [1, 3].

Целью работы явилось выявление видового состава и морфометрических показателей бесхвостых амфибий, обитающих в водоёмах, расположенных на территории Гомельского района.

Для проведения исследования были выбраны следующие участки на территории Гомельского района: водоём в окрестностях ул. Лепешинского (г. Гомель), каскада озёр «Волотова» (г. Гомель) и водоём, расположенный в районе УНБ «Чёнки» (Гомельский район).

За весь период исследований было учтено 355 особей бесхвостых амфибий. Как показало исследование, в Гомельском районе обитают следующие виды бесхвостых амфибий: зелёная жаба (*Bufo viridis*), серая жаба (*Bufo bufo*), лягушка остромордая (*Rana terrestris*), лягушка травяная (*Rana temporaria*), лягушка озёрная (*Rana ridibundus*), лягушка прудовая (*Rana lessonae*), краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina*).

Наибольшее количество особей было отловлено в водоёме в окрестностях каскада озёр «Волотова» и составило 152 экземпляра, в водоёме в окрестностях ул. Лепешинского было отловлено всего 85 особей бесхвостых амфибий, а в водоёме в районе УНБ «Чёнки» – 118 экземпляров.

Далее было рассчитано относительное обилие бесхвостых амфибий на выбранных участках Гомельского района.

По данным, представленным в таблице 1, можно сделать вывод, что доминантами на участках являлись лягушка озёрная (31 %) и лягушка прудовая (28 %). Субдоминантами являлись лягушка травяная (18 %) и лягушка остромордая (11 %). Наиболее редко встречались такие бесхвостые амфибии, как зелёная жаба (8 %), серая жаба (3 %), а также краснобрюхая жерлянка (1 %).

Таблица 1 – Видовой состав и относительное обилие бесхвостых амфибий за весь период исследований

Вид	Число отловленных особей	Относительное обилие, %
Зелёная жаба ( <i>Bufo viridis</i> )	27	8
Серая жаба ( <i>Bufo bufo</i> )	11	3
Лягушка остромордая ( <i>Rana terrestris</i> )	38	11
Лягушка травяная ( <i>Rana temporaria</i> )	64	18
Лягушка озёрная ( <i>Rana ridibundus</i> )	109	31
Лягушка прудовая ( <i>Rana lessonae</i> )	99	28
Краснобрюхая жерлянка ( <i>Bombina bombina</i> )	7	1
Итого	355	100

Нами также были рассчитаны показатели альфа-разнообразия земноводных в исследованных стациях.

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что индексы Шеннона на всех участках также больше единицы, что свидетельствует о достаточно большом видовом разнообразии на данных участках.

Таблица 2 – Показатели альфа-разнообразия за весь период исследований

Индексы	Участок 1	Участок 2	Участок 3
Индекс Шеннона	1,1	1,5	1,2
Индекс Симпсона	0,5	0,8	0,6
Индекс Пиелу	1,1	0,9	0,8

Максимальный показатель отмечен на участке 2, где он достигает значения 1,5 отн. ед. Индекс Симпсона имеет высокие значения (до 0,8 отн. ед.), что говорит о том, что исследуемые участки являются стабильными.

Наименьшая степень сформированности батрахофауны отмечена на участках 1, где значение индекса концентрации доминирования составляет 0,6 отн. ед. Эти данные подтверждены индексом Пиелу, показатели которого достигают 1,1 отн. ед.

## Список использованных источников

1. Ануфриев, В. М. Амфибии и рептилии. Фауна европейского СевероВостока России / В. М. Ануфриев, А. В. Бобрецов. – Санкт-Петербург: Наука, 1996. – 130 с.
2. Кузьмин, С. Л. Земноводные бывшего СССР / С. Л. Кузьмин. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 370 с.
3. Пикулик, М. М. Земноводные Белоруссии / М. М. Пикулик. – Минск: Наука и техника, 1985. – 190 с.

УДК 611.84

***К. С. Булухто***

*Науч. рук.: С. А. Зятыков, ст. преподаватель*

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ НА ОСТРОТУ ЗРЕНИЯ У СТУДЕНТОВ I–III КУРСОВ**

*В статье представлены результаты исследования влияния факторов различной природы на остроту зрения у студентов I–III курсов биологического факультета. Работа выполнена с использованием методик Сивцева, Головина и анкетирования. Полученные данные демонстрируют снижение остроты зрения у студентов старших курсов, что связано с ростом зрительных нагрузок.*

Взаимодействие организма с окружающей средой осуществляется при помощи органов чувств. Благодаря их согласованной работе человек ощущает внешний мир. Зрение – один из важнейших органов чувств, обеспечивающих восприятие до 90 % информации [1, с. 549].

Исследования проводились в 2024 году в Учреждении образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» на базе кафедры биологии. За весь период исследования 2024–2025 гг. было проведено исследования зрения у 120 человек. Получение информированного согласия студентов на участие в проводимом исследовании было обязательной процедурой данной работы.

Целью работы являлся анализ остроты зрения у студенческой молодежи биологического факультета I–III курсов, а также проведена попытка определения факторов, оказывающих влияние на остроту зрения.

Для определения остроты зрения использовались две методики: методика Головина и методика Сивцева.

Таблица для проверки зрения Сивцева – это стандартный набор определенных знаков для выявления остроты зрения человека. В ней на 12 строках в разном порядке расположены 7 символов, одинаковых по ширине и длине, от верхнего к нижнему ряду они уменьшаются. Набор печатных знаков в таблице помещен на плакате в интервал от 0,1 до 5,0 [2, с. 347].

Таблицы Головина – это стандартный набор символов для определения остроты зрения человека. Таблица состоит из комбинации четырех разных колец с разрывом, но равных по своей ширине и высоте. В предлагаемой таблице Головина содержатся символы для определения остроты зрения в интервале от 0,1 до 5,0 с расстояния 5 м, причем первые 10 рядов отличаются шагом в 0,1, а последующие два ряда – в 0,5. Таблица также содержит две дополнительные колонки: слева – «D=...» (расстояние в метрах, с которого данный знак видит человек со стопроцентным зрением), справа – «V=...» (острота зрения, если данный ряд знаков читается с 5 м). Значения V, приведенные в правой колонке таблицы, соответствуют остроте зрения, исследуемой с расстояния 5 м [3, с. 110].

Среди опрошенных студентов 1 курса биологического факультета у 45 % студентов показатель остроты зрения находится в норме, у 55 % студентов показатель остроты зрения ниже нормы, что характеризует возможное развитие зрительных заболеваний таких как близорукость или дальнозоркость. Студенты, имеющие показатель остроты зрения выше нормы, в данной выборке выявлены не были.

Таким образом, можно сделать вывод, что на 1 курсе биологического факультета показатели остроты зрения среди студентов не существенно различались.

Далее был определен показатель остроты зрения у студентов биологического факультета, обучающихся на 2 курсе. Среди опрошенных студентов 2 курса биологического факультета у 25 % процентов студентов показатель остроты зрения находится в норме, у 75 % студентов показатель остроты зрения ниже нормы, что характеризует возможное развитие зрительных заболеваний таких как близорукость или дальнозоркость. Студенты, имеющие показатель остроты зрения выше нормы, в данной выборке выявлены не были.

Таким образом, можно сделать вывод, что на 2 курсе биологического факультета преобладают студенты с остротой зрения, которая выходит за рамки нормы.

Среди опрошенных студентов 3 курса биологического факультета у 20 % процентов студентов показатель остроты зрения находится

в норме, у 80 % студентов показатель остроты зрения ниже нормы, что характеризует возможное развитие зрительных заболеваний таких как близорукость или дальнозоркость. Студенты, имеющие показатель остроты зрения выше нормы, в данной выборке выявлены не были.

Таким образом, исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что на 3 курсе биологического факультета также преобладают студенты с острой зрения, которая выходит за рамки нормы.

Полученные данные свидетельствуют о том, что зрение хуже у студентов, обучающихся на старших курсах. Это может быть связано с большими нагрузками на глаза и более частым использованием гаджетов для подготовки к учебным занятиям.

Для того чтобы выяснить, какие факторы влияют на остроту зрения у студентов, было проведено анкетирование. В ходе исследования были опрошены 120 студентов биологического факультета. Наиболее часто студенты называли в качестве причин переутомление, использование гаджетов, наследственность. В этой связи важно проводить регулярные осмотры у офтальмолога, а также формировать культуру бережного отношения к зрению [3, с. 310].

Таким образом, показано, что частыми причинами снижения остроты зрения, по результатам анкетирования, стали большая нагрузка на глаза, достаточно частое использование гаджетов, а также наследственный фактор. Поэтому можно сделать вывод, что студенты мало информированы о основных причинах снижения остроты зрения, и проходят недостаточное количество обследований у врача-офтальмолога. Одной из главных причин этого является халатное отношение к своему здоровью. Вышесказанное является огромной проблемой, которая может привести к опасным ситуациям. Важной задачей является повышение уровня осведомленности студентов о необходимости проверки остроты зрения, бережном отношении к своим глазам.

## **Список использованных источников**

1. Судаков, К. В. Физиология. Основы и функциональные системы: курс лекций / под ред. К. В. Судакова. – М.: Высшая школа, 2000. – 784 с.
- 2 Данилова, Н. Н. Физиология высшей нервной деятельности / Н. Н. Данилова, А. Л. Крылова. – Ростов н/Д: «Феникс», 2005. – 478 с.
- 3 Вит, В. В. Строение зрительной системы человека / В. В. Вит. – Одесса: Астропринт, 2003. – 664 с.

**ПАРАМЕТРЫ ГЕМОДИНАМИКИ  
У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА  
В 2024–2025 УЧЕБНОМ ГОДУ**

*Статья посвящена оценке параметров гемодинамики у студентов разного пола и возраста, выполнена оценка общего состояния показателей, выявлены различия, наблюдаемые в группе обследованных студентов.*

В течение учебного года студенты задействованы в различных формах учебного процесса. Этот период времени отличается достаточно высоким риском развития гиподинамии, поскольку приходится на осенне-зимний и весенний период года. Большинство студентов стараются поддерживать свою физическую форму, тем не менее, полезная активность сердечно-сосудистой системы в этот период снижена. На фоне дополнительных особенностей рациона, весеннего авитаминоза, продолжительного отсутствия солнечного света, в динамике показателей работы кровеносной системы наблюдаются отклонения [1].

В этой связи целесообразно в течение учебного года проводить текущее наблюдение основных параметров гемодинамики студенческой молодежи. Кроме того, актуальность подобных исследований позволяет выявлять ранние отклонения в работе кардиореспираторной системы, учитывая влияния не только развивающихся признаков гиподинамии, но и контролировать состояния системы кровообращения на разных этапах учебного процесса. Особенно важны такие наблюдения в период сессии, когда студенты испытывают действие дополнительных стрессогенных факторов [2].

Цель работы: оценить состояние параметров гемодинамики студентов биологического факультета в течение 2024–2025 годов.

Исследование проводилось в 2024–2025 годах в УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» на базе кафедры биологии. В исследовании приняли участие студенты биологического факультета, проходящие стационарное обучения на 2–3 курса в количестве 60 человек в возрасте от 19 до 22 лет. В ходе исследования производилось измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений, рассчитывалось пульсовое давление.

В таблице 1 представлены результаты обследования девушек на начало учебного года.

Таблица 1 – Параметры гемодинамики девушек биологического факультета

Показатель	Среднее арифметическое	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
ЧСС уд/мин	65,5	2,6	0,5
САД, мм рт. ст.	123,5	2,9	0,5
ДАД, мм рт. ст.	70,5	3,4	0,6
ПД, мм рт. ст.	52,5	2,6	0,5

В таблице 2 представлены результаты обследования юношей на начало учебного года.

Таблица 2 – Параметры гемодинамики девушек биологического факультета

Показатель	Среднее арифметическое	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
ЧСС уд/мин	74,5	3,7	0,7
САД, мм рт. ст.	126,5	6,8	1,2
ДАД, мм рт. ст.	75,5	4,8	0,9
ПД, мм рт. ст.	51,5	5,6	1,0

Из таблиц 1 и 2 видно, что на начало учебного года показатели гемодинамики студентов разного пола находятся в пределах возрастной физиологической нормы.

В таблице 3 представлены результаты обследования девушек на момент зимней экзаменационной сессии. Измерение проводилось перед экзаменом.

Таблица 3 – Параметры гемодинамики девушек биологического факультета

Показатель	Среднее арифметическое	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
ЧСС уд/мин	119,7	8,6	1,6
САД, мм рт. ст.	144,2	6,5	1,2
ДАД, мм рт. ст.	85,6	8,2	1,5
ПД, мм рт. ст.	58,6	5,6	1,0

Из таблицы 3 видно, что систолическое давление у девушек превышает верхнюю границу нормы на 5 %.

В таблице 4 представлены результаты обследования юношей на момент зимней экзаменационной сессии. Измерение проводилось перед экзаменом.

Таблица 4 – Параметры гемодинамики девушек биологического факультета

Показатель	Среднее	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
ЧСС уд/мин	111,8	7,6	1,4
САД, мм рт. ст.	150,8	6,5	1,2
ДАД, мм рт. ст.	85,8	5,5	1,0
ПД, мм рт. ст.	65,0	5,6	1,0

Из таблицы 4 видно, что систолическое давление у юношей превышает верхнюю границу нормы на 8,5 %.

В таблице 5 представлены результаты обследования девушек на момент второй половины весеннего семестра.

Таблица 5 – Параметры гемодинамики девушек биологического факультета

Показатель	Среднее	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
ЧСС уд/мин	65,8	8,6	0,6
САД, мм рт. ст.	123,6	6,5	1,0
ДАД, мм рт. ст.	70,5	8,2	0,7
ПД, мм рт. ст.	52,9	5,6	0,5

Из таблицы 5 видно, что систолическое давление у девушек на момент второй половины весеннего семестра пределах возрастной нормы.

В таблице 6 представлены результаты обследования юношей на момент второй половины весеннего семестра.

Таблица 6 – Параметры гемодинамики юношей биологического факультета

Показатель	Среднее	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
ЧСС уд/мин	74,2	7,6	0,9
САД, мм рт. ст.	126,4	6,5	0,6
ДАД, мм рт. ст.	75,1	5,5	0,4
ПД, мм рт. ст.	51,4	5,6	0,3

Из таблицы 6 видно, что систолическое давление у юношей на момент второй половины весеннего семестра пределах возрастной нормы.

Исходя из полученных данных, можно сказать, что проведенное нами исследование показывает значительные изменения гемодинамики студентов биологического факультета в период зимней сессии.

## Список использованных источников

1. Геворкян, Э. С. Психофизиологические показатели студентов при однодневной учебной нагрузке / Э. С. Геворкян, С. М. Минасян // Альманах. Новые исследования. 2004. – №1. – 124 с.
2. Горст, Н. А. Уровень адаптации сердечно-сосудистой системы в юношеском возрасте и дисрегуляционные процессы / Н. А. Горст, В. Р. Горст // Альманах. Новые исследования. 2004. – №1. – 134 с.
3. Даян, А. В. Вариабельность сердечного ритма школьников при экзаменационном стрессе / А. В. Даян, Э. С. Геворкян, С. М. Минасян // Альманах. Новые исследования. 2004. – №2. – 444 с.

УДК 61:615.1(043.2)

*E. M. Бычик*

*Науч. рук.: Д. Н. Дроздов, канд. биол. наук, доцент*

### ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

*Статья посвящена исследованию реакции системы кровообращения на физическую нагрузку, анализ практических, так и теоретических аспектов влияния физических нагрузок на активность системы кровообращения.*

Важнейшее значение для полноценной работы организма является адекватное функционирование системы кровообращения, ее состояние активности и восстановление после перегрузок или текущей деятельности. От состояния системы кровообращения и гемодинамики в организме зависит активность прочих систем, в том числе органов дыхания и выведения, иммунной системы, состояние и уровень активности обмена веществ. Динамическая физическая нагрузка является стимулирующим фактором развития системы кровообращения в молодом организме.

Цель работы: исследовать динамику показателей гемодинамики под действием физической нагрузки у студентов биологического факультета.

Исследование выполнено в лаборатории кафедры биологии УО «ГГУ имени Франциска Скорины». В исследовании приняли участие 30 студентов, из которых 15 юношей и 15 девушек в возрасте 19–24 лет.

В ходе проведения исследований нами осуществлен сбор физиологических показателей студентов. В исследовании использовалась серия упражнений, направленных на синхронизацию дыхания и стабилизацию сердечного ритма [1, с. 368].

Большинство студентов до начала занятий физическими упражнениями артериальное давление нормальное. Отклонения от нормы чаще встречаются у девочек. После выполнения упражнений комплекса отмечено небольшое повышение артериального давления, как у юношей, так и у девушек. Можно сделать вывод, что физическая активность способствует повышению артериального давления у студентов.

Для студентов характерны как нормальные, так и повышенные показатели объема крови перед началом занятий, независимо от пола. После выполнения упражнений комплекса у большинства испытуемых минутный объем крови находился в пределах нормы.

Первоначально у юношей и девушек показатель вегетативного индекса был в пределах нормы, однако среди испытуемых были лица, у которых показатели были выше нормы до выполнения упражнений комплекса, что свидетельствовало о нарушении вегетативного баланса. После выполнения упражнений комплекса данный показатель улучшился в обеих группах.

У большинства студентов индекс Хильдебранта в норме, среди юношей у достаточного количества испытуемых наблюдался высокий индекс активности. После завершения комплекса упражнений отмечено, что у всех юношей значения индекса нормализовались, у девушек наблюдалась положительная динамика.

До выполнения комплекса упражнений показатели частоты сердечных сокращений у девушек и юношей в основном в пределах нормы, однако, были и такие студенты, у которых частота сердечных сокращений была выше или ниже нормы, т.е. отслеживалась тахикардия или брадикардия. Тот факт, что показатели частоты сердечных сокращений у юношей и девушек после занятий вышли за пределы нормы, свидетельствует о том, что физическая активность способствует увеличению частоты сердечных сокращений.

В ходе исследования получены данные показателей гемодинамики до проведения комплекса физических упражнений (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что все показатели гемодинамики у студентов биологического факультета до выполнения комплекса физических упражнений находятся в пределах возрастной физиологической нормы. Среднее значение частоты пульса в выборке составило  $77,2 \pm 1,5$  уд/мин, системическое давление  $124,0 \pm 2,4$  мм. рт. ст., диастолическое давление  $81,4 \pm 2,7$  мм. рт. ст., минутный объем крови  $4,6 \pm 0,1$  л/мин.

Таблица 1 – Показатели гемодинамики до физической нагрузки

Возраст, лет	ЧСС, уд/мин	САД, ммHg	ДАД, ммHg	МОК, л/мин
19	72,5	125,5	75,5	4,3
20	78,5	135,5	85,6	4,6
21	76,6	120,4	80,8	4,5
22	78,4	115,6	70,2	4,6
23	82,8	120,8	85,5	4,9
25	74,5	125,5	90,6	4,4

В таблице 2 представлены данные гемодинамики студентов биологического факультета после выполнения комплекса физических упражнений (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели гемодинамики после физической нагрузки

Возраст, лет	ЧСС, уд/мин	САД, ммHg	ДАД, ммHg	МОК, л/мин
19	96,2	146,8	86,4	5,8
20	92,8	152,6	95,6	5,6
21	112,5	148,2	96,4	6,8
22	115,6	154,8	92,4	6,9
23	125,6	138,4	88,6	7,5
25	104,8	156,5	110,2	6,3

Из таблицы 2 видно, что в выборочной группе наблюдается отклонение всех показателей гемодинамики после выполнения комплекса физических упражнений. Среднее значение частоты пульса в выборке составило  $107,9 \pm 4,4$  уд/мин, sistолическое давление  $149,6,4 \pm 2,4$  мм. рт. ст.,  $94,9 \pm 3,0$  диастолическое давление мм. рт. ст., минутный объем крови  $6,5 \pm 0,3$  л/мин. Отклонение показателей гемодинамики составило в среднем на 32 %, что согласно работе [2, с. 30] является приемлемым отклонением.

Таким образом, из результатов исследования видно, что большинство студентов не имеет выносливости, в том плане, что после выполнения физических упражнений, у многих наблюдалась перестройка в проводящей системе сердца, что способствовало увеличению артериального давления и частоты сердечных сокращений.

### Список использованных источников

1. Колбина, М. Д. Упражнения для укрепления и профилактики сердечно-сосудистой системы / М. Д. Колбина, Е. А. Семерня, Е. В. Курганова // Молодой ученый. – 2019. – № 45 (283). – С. 367–370.

2. Кулешова, Н. А. Развитие выносливости сердечно-сосудистой системы молодежи средствами оздоровительной физической культуры: дис. ... канд. пед. наук / Н. А. Кулешова – М., 2007. – 115 с.

3. Функциональные нагрузочные пробы: учебно-методическое пособие / Т. И. Каленчиц, Е. В. Рысевец, Ж. В. Антонович. – Минск: БГМУ, 2018 – 36 с.

УДК 612.794

*В. П. Ветлина*

*Науч. рук.: Е. М. Курак, ст. преподаватель*

## **ТАКТИЛЬНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ ГОРОДА ГОМЕЛЯ**

*В статье представлены данные о сравнении тактильной чувствительности различных участков тела у девушек-музыкантов и девушек, не играющих на музыкальных инструментах. Анализ результатов показал, что девушки-музыканты обладают лучшей тактильной чувствительностью.*

Тактильная чувствительность (лат. *tactilis* – осязаемый, от *tango* – касаюсь) – ощущение, которое возникает, когда на кожную поверхность действуют различные механические стимулы [1, с. 573].

Тактильные стимулы воспринимаются нервными сплетениями вокруг волоссяных фолликулов, нервными окончаниями, дисками Меркеля, тельцами Пачини, Мейснера и др. Некоторые диски Меркеля или тельца Мейснера могут иннервироваться одним нервным волокном, образуя своеобразное тактильное образование [2, с. 283].

Наиболее высокая тактильная чувствительность наблюдается на кончиках пальцев рук, языка, губ, где располагается наибольшее количество механорецепторов. Корковая часть тактильного анализатора представлена в постцентральной и передней эктосильвиевой извилинах.

Рецепторы кожи, воспринимающие тактильные раздражения, называются экстериоцепторы. Поэтому чувствительность кожи так же называют экстериоцептивной. Экстериоцепторы являются контактными рецепторами, где нервные импульсы возникают под воздействием раздражителя [3, с. 463].

Объект исследования: порог тактильной чувствительности.

Цель: сравнительный анализ тактильной чувствительности у девушек-музыкантов (студенток Гомельского государственного

педагогического колледжа имени Л. С. Выготского) и девушек, не играющих на музыкальных инструментах (студенток биологического факультета Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины).

Методика исследования тактильной чувствительности осуществляется с помощью циркуля Вебера. Этот метод основан на принципе использования двух ножек циркуля, которые прикладываются к разным участкам кожи для сравнения их чувствительности. Нами были определены минимальные, максимальные средние значения для полученных данных. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Минимальное, максимальное и среднее значение порог тактильной чувствительности на разных участках тела девушек, играющих на клавишных инструментах

Параметр	Кончики пальцев	Тыльная сторона ладони	Предплечье	Плечо	Спина
Max	2,000	55,500	63,500	53,000	56,500
Min	1,000	19,000	22,000	32,500	27,000
ср. значение	1,850	27,232	37,050	39,675	35,675
ст. отклонение	0,235	8,824	8,780	6,485	8,468

Из таблицы 1 видно, что средний показатель рецепции на кончиках пальцев музыкантов, играющих на клавишных инструментах, составил 1,850 мм, с порогом чувствительности от 1 мм до 2 мм (стандартное отклонение 0,235 мм). В то же время показатели кожной рецепции на других участках тела были значительно выше: на тыльной стороне ладони правой руки порог составил 27,2 мм (от 19 мм до 55,5 мм, стандартное отклонение 8,824), на медиальной поверхности предплечья – 37 мм (от 22 мм до 63,5 мм, стандартное отклонение 8,780), на медиальной плечевой поверхности – 39,675 мм (от 32,5 мм до 53 мм, стандартное отклонение 6,485), на спине – 35,675 мм (от 27 мм до 56,5 мм, стандартное отклонение 8,5).

На следующем этапе исследования нами были определены минимальные, максимальные и средние значения порогов тактильной чувствительности на разных участках тела студенток, а также значения стандартного отклонения. Результаты представлены в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что средний показатель рецепции на кончиках пальцев у девушек составил 2,5 мм, с порогом чувствительности от 2 мм до 3,5 мм (стандартное отклонение 0,3 мм). В то же время показатели кожной рецепции на других участках тела были ниже: на

тыльной стороне ладони правой руки порог составил 28,9 мм (от 16 мм до 46 мм, стандартное отклонение 8), на медиальной поверхности предплечья – 31,5 мм (от 20 мм до 46 мм, стандартное отклонение 7,3), на медиальной плечевой поверхности – 28,9 мм (от 23 мм до 84 мм, стандартное отклонение 13,7). Спина показала самое высокое среднее значение порога чувствительности – 35,7 мм (от 26,5 мм до 56,5 мм, стандартное отклонение 8,5).

Таблица 2 – Минимальное, максимальное и среднее значение порог тактильной чувствительности на разных участках тела у студенток

Параметр	Кончики пальцев	Тыльная сторона ладони	Предплечье	Плечо	Спина
max	3,500	46,000	46,500	84,000	56,500
min	2,000	16,000	20,000	23,000	26,500
ср. значение	2,525	28,825	31,475	37,850	35,675
ст. отклонение	0,255	8,068	7,268	13,674	8,469

Исследование различия тактильной чувствительности у девушек музыкантов и девушек студенток показывает, что музыканты имеют более высокую чувствительность на кончиках пальцев. Средний показатель рецепции на кончиках пальцев у девушек-музыкантов составил 1,850 мм, в то время как у девушек-студенток этот показатель равен 2,5 мм. Это свидетельствует о более высокой тактильной чувствительности у музыкантов, что может быть связано с их профессиональной деятельностью, требующей высокой точности и чувствительности пальцев при игре на музыкальных инструментах.

На остальных участках тела результаты также показывают схожесть, но пороги чувствительности у девушек-студенток остаются значительно выше, чем у музыкантов. Например, на тыльной стороне ладони правой руки у девушек-студенток порог составил 28,9 мм, в то время как у музыкантов он равен 27,2 мм. На медиальной поверхности предплечья наблюдаются аналогичные результаты: у студенток порог чувствительности составляет 31,5 мм, а у музыкантов – 37 мм.

### Список использованных источников

1. Судакова, К. В. Нормальная физиология: учебник / К. В. Судакова – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015 – 880 с.
2. Питкевич, Э. С. Основы физиологии человека: учеб. пособие / Э. С. Питкевич, Ю. И. Брель. – Гомель: ГомГМУ, 2013. – 308 с.

3. Гайворонский, И. В. Анатомия и физиология человека: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 496 с.

УДК 599.742.73

*В. Д. Глазкова*

*Науч. рук.: С. А. Зятыков, ст. преподаватель*

## **АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ *FELIS CATUS* АГРОГОРОДКА ЕРЕМИНО ПО ГЕНАМ ОКРАСА И СТРУКТУРЫ МЕХА**

*Статья посвящена анализу генетической структуры популяций *Felis catus* по 7 генам окраса и структуры меха в агрогородке Еремино. Рассмотрены особенности формирования окраса у кошек. Описан механизм определения генетической структуры: от составления генетического портрета до получения частот мутантных аллелей.*

Домашняя кошка (*Felis catus* L.) – типичный представитель семейства кошачьих. Известно, что все цветовые вариации, кроме серого полосатого (дикий тип), в окрасе меха у кошек обусловлены мутациями в генах, контролирующих процесс пигментогенеза и миграции меланоцитов в волосяные фолликулы.

Окрасы кошек отличаются значительным разнообразием. За окраску меха кошки отвечает система генов, в создании окраса принимают участие два пигмента: меланин (черный) и феомеланин (красный) [1].

Выделяют четыре основных типа окрасов: черный, белый, рыжий и коричневый. Окраска волоса определяется пигментами: черным, коричневым, желтым (рыжим). Интенсивность рыжего окраса определяется количеством руфус-полигенов. Отсутствие пигмента дает белый цвет волос [2].

Сбор материала проводился в аг. Еремино (Гомельский р-н). Для установления генотипов применялся метод визуального типирования структуры и окраски шерстного покрова домашних кошек [1]. Таким образом, для каждой кошки был составлен индивидуальный генетический портрет. Всего было проанализирована 41 особь *F. catus*.

В исследованной популяции домашних кошек аг. Еремино были установлены частоты мутантных аллелей сцепленного с полом локуса Orange (доминантный аллель O), а также 7 аутосомных локусов Agouti (рецессивный аллель a), Dilute (рецессивный аллель d), Long hair (рецессивный аллель l), Piebald spotting (доминантный аллель S), White (доминантный аллель W), Tabby (рецессивный аллель tb), Color (рецессивный аллель cs). Все мутантные аллели, за исключением аллеля l, влияют на окраску шерстного покрова и характер его распределения. Аллель l в гомозиготном состоянии определяет длинную шерсть. Для определения генетической структуры использовался закон Харди-Вайнберга, который позволяет исследовать генетическую структуру больших популяций [1–3].

Используя генетические портреты для каждого локуса, были рассчитаны соотношения фенотипов. Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Соотношение фенотипов мутантных аллелей 7 исследованных генов

Аллель	Соотношение фенотипов
l	6/41
W	39/41
a	16/26
O	26/39
S	22/39
d	9/39
tb	0/23

Из таблицы 1 видно, что мутантных доминантных аллелей только 3 (W, O и S) остальные же 4 (l, a, d и tb) являются рецессивными.

Затем на основе полученных данных была определена генетическая структура популяции аг. Еремино по 6 аутосомным и 1 сцепленному гену (рисунок).

Из рисунка 1 видно, что наиболее высокое значение частоты встречаемости достиг мутантный аллель a. Для мутантных аллелей l, O, S и d характерно среднее значение встречаемости, варьировавшее от 0,25 до 0,48. Мутантных аллель W имел низкую частоту встречаемости (0,02). Мутантный аллель tb не встречался на исследуемой территории.

Особого внимания заслуживает доминантный аллель O локуса Orange. Так как данный локус находится в половой хромосоме расчет частоты встречаемости его мутантного аллеля несколько отличается от расчета частот аллелей аутосомных генов [1–3].

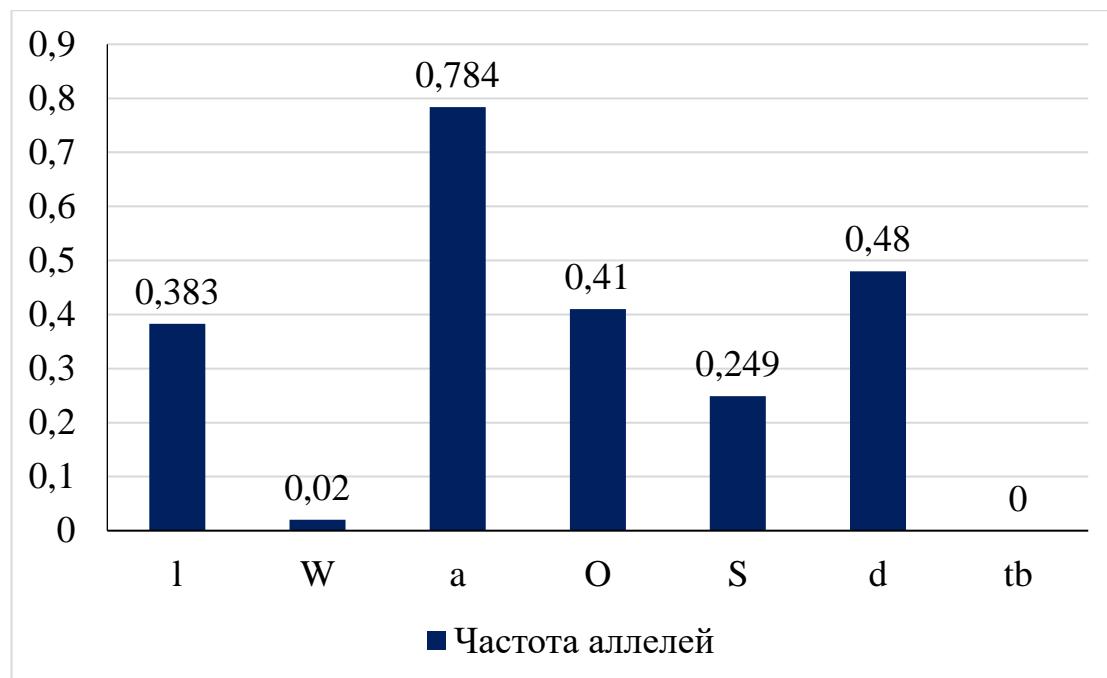


Рисунок 1 – Генетическая структура популяции *F. catus* аг. Еремино

Кроме того, необходимо отметить, что аномально высокая частота аллеля О (0,41) достигла скорее всего из-за завышенного значения доли самцов (0,8), что может быть следствием ошибочного отнесения некоторых животных с генотипом О/o (черепаховые кошки) в группу генотипов о/? (не рыжие самцы и самки), а также небольшим размером выборки.

В завершении стоит обратить внимание на равновесие по Харди-Вайнбергу. Его оценка с помощью метода  $\chi^2$  показала статистически значимые различия наблюдаемых и теоретически ожидаемых значений ( $\chi^2_{\text{рас.}} = 4,2$ ). Поэтому для получения более полной картины по генетической структуре необходимо расширить размер выборки.

### Список использованных источников

1. Генетика. Анализ наследственных закономерностей на генах меха кошек: практическое пособие для студ. биологических спец. вузов / Г. Г. Гончаренко, С. А. Зятьков; Министерство образования РБ, Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – 108 с.
2. Robinson, R. Genetics for Cat Breeders / R. Robinson. – Oxford: Pergamon, 1991. – 234 р.
3. Бородин, П.М. Кошки и гены / П.М. Бородин. – Москва: Зоосалон, 1995. – 144 с.

**КАТАЛОГЕНИЗАЦИЯ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ КОЛЛЕКЦИЙ  
НАСЕКОМЫХ КАФЕДРЫ БИОЛОГИИ  
БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ**

*Данная статья посвящена изучению, а также сравнению видового разнообразия жесткокрылых энтомологических коллекций кафедры биологии биологического факультета. Сравнения проводились на основе энтомологических коллекций, составленных студентами биологического факультета за время учебно-полевых практик в период с 2023 по 2024 годы, в окрестностях УНБ «Чёнки» Гомельского района. По результатам исследования можно сделать вывод о том, что обилие семейств жесткокрылых представленных коллекций является стабильным по количеству и обильности всех найденных видов.*

Жесткокрылые, или жуки (Coleoptera) являются одной из важнейших и самой крупной группой среди насекомых. В природе они выполняют крайне разнообразные биологические роли, например, участвуют в круговороте вещества и энергии в экосистемах, так как жуки – это неотъемлемая часть цепей питания, то есть корм для различных видов рыб, некоторых позвоночных и птиц. Многие являются злостными вредителями. В Беларуси присутствует множество инвазионных видов, наносящих ущерб лесному и сельскому хозяйству.

Поэтому целью работы явилось изучение, а также сравнение видового разнообразия и динамики насекомых энтомологических коллекций кафедры биологии.

Исследования проводились на основе изученных энтомологических коллекций, составленных студентами в период летних учебно-полевых практик в период с 2023 по 2024 годы, в окрестностях УНБ «Чёнки» Гомельского района.

Определение проводилось на основе соответствующих определителей [1, 2]. Также использовались учебники по общей энтомологии [3, 4].

В результате переопределения и систематизации изученного материала было выявлено, что Видовой состав жесткокрылых характеризуется таксономическим богатством и большой разнородностью. К доминирующему видам можно отнести:

2023 год – большой еловый чёрный усач (*Monochamus sutor*) – 16 %; лептура (странгалия) четырёхполосая (*Leptura*

*quadrifasciata*) – 16 %; усач фиолетовый (*Callidium violaceum*) – 13 %; нехрущ июньский (*Amphimallon solstitiale*) – 19 %; бронзовка золотистая (*Cetonia aurata*) – 21 %; пчеложук пчелиный (*Trichodes apiaries*) – 12 %; мертвоеед трёхрёберный (*Phosphuga atrata*) – 15 %; мягкотелка красноногая (*Cantharis rustica*) – 19 %.

2024 год – *Aromia moschata* – 14 %; *Callidium violaceum* – 17 %; *Leptura quadrifasciata* – 14 %; *Cetonia aurata* – 23 %; *Polyphylla fullo* – 21 %; *Phosphuga atrata* – 19 %; *Trichodes apiaries* – 18 %; *Agelastica alni* – 15 % (рисунок 1).

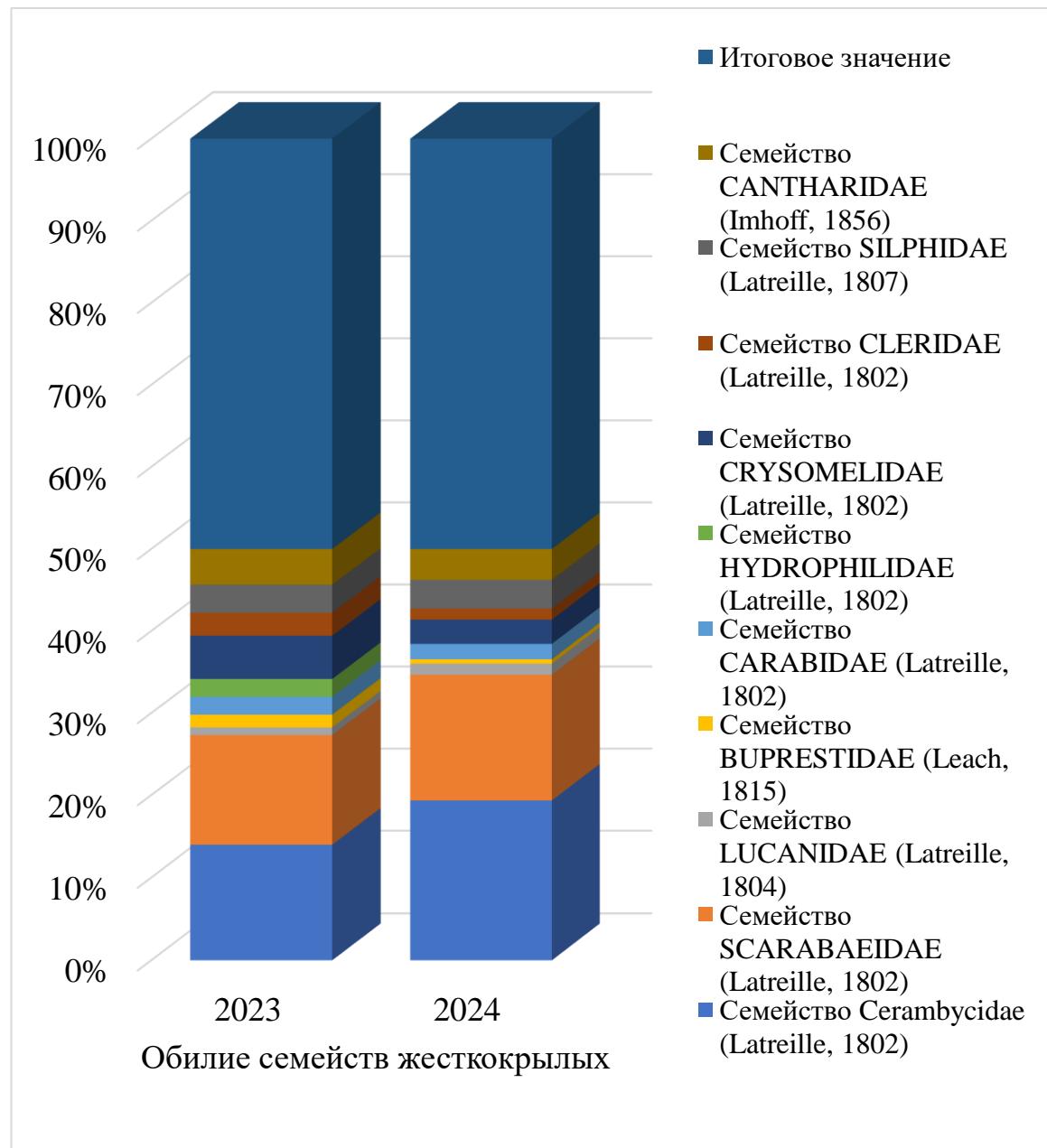


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика видового состава и обилия представленных семейств жесткокрылых за 2023–2024 гг.

Из приведённых выше данных можно сделать вывод о том, что обилие семейств жесткокрылых представленных коллекций является

стабильным по количеству и обильности всех найденных видов за небольшими отклонениями в ту или иную сторону, что можно объяснить спецификой студенческих коллекций.

Самым доминирующим семейством в ксилофаге жуков является семейство Усачей (Cerambycidae). Причину их большой численности и видового разнообразия можно объяснить внешним видом, размером, пёстрой окраской, и в связи с этим повышенной востребованностью со стороны студентов. Также сюда можно отнести и наличие стабильной кормовой базы.

Результаты исследований показали, что фауна исследованных семейств мало отличается между собой. Потому что по большей части данные виды встречаются в смешанных лесах, на лугах, что связано с их кормовой базой. Общее разнообразие видового состава и высокая численность жесткокрылых в исследованных биотопах, объясняется оптимальной экологической обстановкой, то есть благоприятной температурой окружающей среды и относительной свободой от антропогенного пресса.

### **Список использованных источников**

1. Мамаев, Б. М. Определитель насекомых Европейской части СССР / Б. М. Мамаев, Л. Н. Медведев, Н. Ф. Правдин. – М.: Просвещение, 1976. – 318 с.
2. Определитель насекомых Европейской части СССР / под ред. С. П. Тарбинского, Н. Н. Плавильщикова [сост. А. И. Аргиропуло, К. В. Арнольди, Г. Я. Бей-Биенко и др.]. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1948. – 1127 с.
3. Травина, И. В. Насекомые / И. В. Травина. – М.: РОСМЭН, 2014. – 95 с.
4. Бей-Биенко, Г. Я. Общая энтомология / Г. Я. Бей-Биенко. – М.: Высшая школа, 2010. – 417 с.

УДК 575.17:595.799(476.2)

**Я. С. Гулевич**

*Науч. рук.: Г. Г. Гончаренко, д-р биол. наук, профессор*

## **АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОГО И ВИДОВОГО СОСТАВА ШМЕЛЕЙ ЧЕЧЕРСКОГО РАЙОНА**

*Статья посвящена изучению численного и видового состава шмелей на территории Чечерского района. Рассчитаны коэффициент биологического*

разнообразия и относительное обилие представителей рода *Bombus* на изучаемых стационарах. Видовое разнообразие рода *Bombus* в районе исследований составляет около 44 % от фауны Юго-Востока Беларуси. Зарегистрировано 8 видов шмелей.

Шмели (род *Bombus*) являются одними из основных опылителей, как дикорастущих растений, так и сельскохозяйственных культур, поскольку данные насекомые хорошо приспособлены к различным климатическим условиям и эффективно размножаются в искусственных популяциях [1, с. 25–39]. Вопросы биологии, экологии и биотопической приуроченности шмелей рассмотрены рядом исследователей на территории стран Европы и Азии [2, с. 79–152]. В настоящее время широко распространено коммерческое разведение шмелей для опыления тепличных культур [3, с. 36]. Для коммерческого опыления сельскохозяйственных культур используются в основном пять видов шмелей: *Bombus terrestris*, *B. lucorum*, *B. occidentalis*, *B. ignitus* и *B. impatiens* [4, с. 286–298].

На территории Гомельской области шмели являются одной из наименее изученных групп насекомых. Практический и научный интерес представлены изучением видового состава шмелей Чечерского района, а также выявление редких видов. В связи с этим интенсивное антропогенное влияние на природу влечет за собой необратимые преобразования в ее фауне.

Вышеизложенное и определило направление исследовательской работы – анализ населения шмелей различных экосистем Гомельской области. Исследования проводятся на территории Мозырского, Ветковского, Лоевского, Жлобинского и Гомельского районов Гомельской области, тем самым охвачена значительная часть Юго-Востока Беларуси.

В основу настоящей статьи положены исследования численного и видового состава популяционной структуры шмелей, проведенные на луговых и антропогенных ландшафтах деревни Волосовичи Чечерского района (рисунок 1) в летний период 2024 года на двух участках: участок 1 (суходольный луг в окрестностях деревни Волосовичи), участок 2 (пойменный луг на берегу реки Покоть, граничит со смешанным лесом).

Отлов шмелей велся по стандартной методике, определение проводилось с помощью определителя [5, с. 508–518]. На территории Чечерского района зарегистрировано 8 видов шмелей. Видовой состав шмелей представлен в таблице 1.

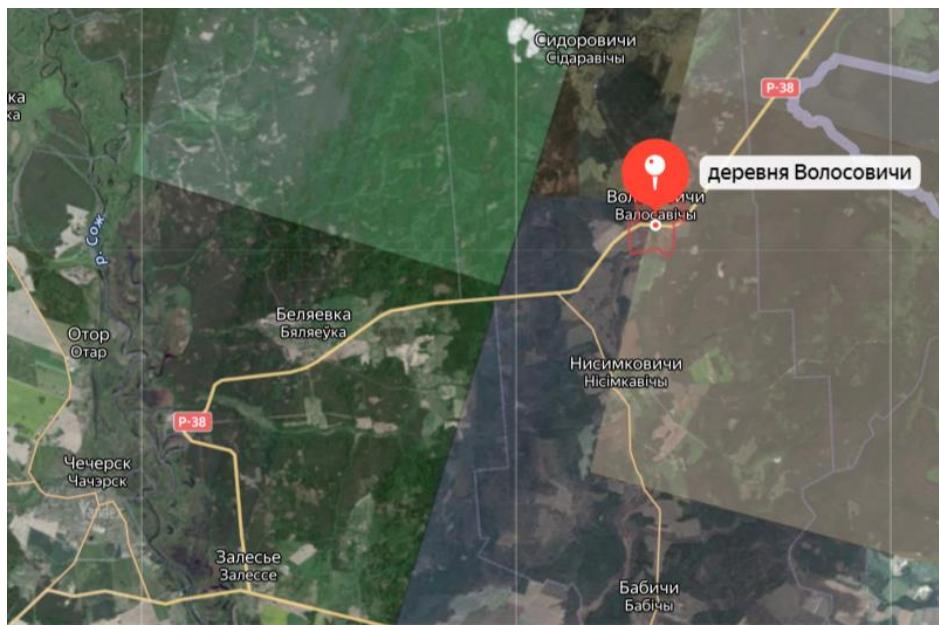


Рисунок 1 – Месторасположение деревни Волосовичи

Таблица 1 – Видовое разнообразие шмелей на участках деревни Волосовичи

Вид	Отловленные особи в деревне Волосовичи	Относитель- ное обилие, %
Шмель малый земляной ( <i>Bombus lucorum</i> )	19	20,88
Шмель большой земляной ( <i>Bombus terrestris</i> )	38	41,76
Шмель садовый ( <i>Bombus hortorum</i> )	2	2,20
Шмель каменный ( <i>Bombus lapidarius</i> )	9	9,89
Шмель малый каменный ( <i>Bombus ruderarius</i> )	6	6,25
Шмель моховой ( <i>Bombus muscorum</i> )	1	1,09
Шмель луговой ( <i>Bombus pratorum</i> )	3	3,29
Шмель полевой ( <i>Bombus pascuorum</i> )	18	19,78
Итого:	96	100

Анализируя данные, представленные в таблице о видовом составе шмелей на различных биотопах за период исследований, можно отметить, что всего было выловлено 96 особей. Эудоминантом являлся *Bombus terrestris*, в количестве 38 особей. Доминантом является *Bombus lucorum*, *Bombus pascuorum*, в количестве 57 особей. Субдоминантом является *Bombus lapidarius*, в количестве 9 особей. Так же были выловлены *Bombus muscorum*, в единичном экземпляре и являются субрецедентами (рисунок 2).

При проведении исследований структуры доминирования шмелей, применялась шкала доминирования Г.Д. Энгельмана (H.-D. Engelmann, 1978): эудоминанты – 40–100 %, доминанты – 12,5–39,9 %, субдоминанты – 4–12,4 %, рецеденты – 1,3–3,9 %, субрецеденты – 0,1–1,3 %.

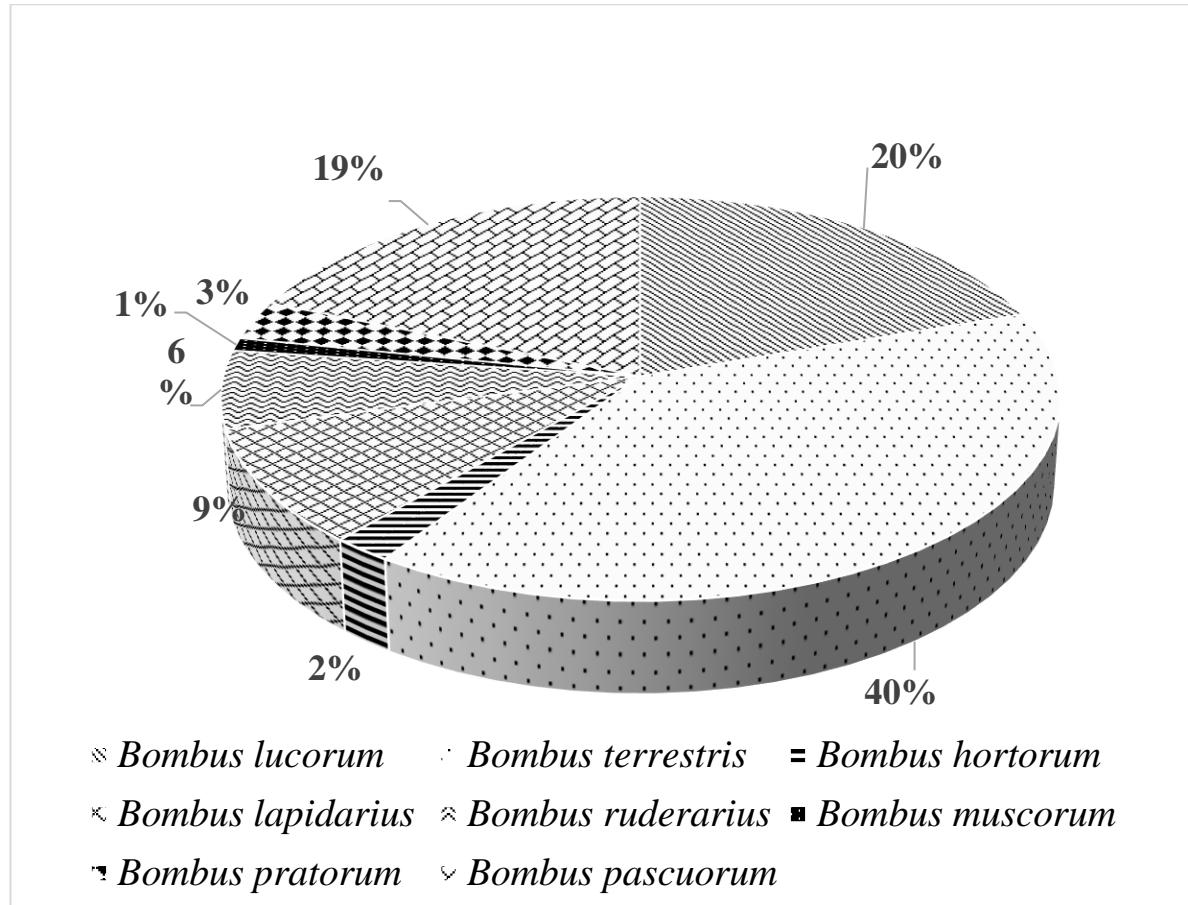


Рисунок 2 – Относительное обилие отловленных особей на участках деревни Волосовичи

Анализируя рисунок 2, за время исследования доминирующим видом является шмель большой земляной, (*Bombus terrestris*) от всего числа отловленных особей в окрестностях деревни «Волосовичи», Черского района. Относительное количество шмелей на данном биотопе составило 41,76 %.

### Список использованных источников

1. Аветисян, Г. А. Некоторые вопросы эволюции, распространения, охраны и использования видов и пород пчел / Г. А. Аветисян // XVIII Международный конгресс по пчеловодству: материалы. – М., 1958. – С. 25–39.

2. Williams, P. H. An annotated checklist of the bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini) // Bull. of the Natural History Museum. Entomology Series. – 1998. – Vol. 67, № 1. – P. 79–152.

3. Благовещенская, Н. Н. Ретроспективный анализ фауны пчелиных Среднего Поволжья / Н. Н. Благовещенская. – Ульяновск: УГПИ им. И. Н. Ульянова, 1993. – 36 с.

4. Болотова, Н. Л. Животное население / Н. Л. Болотова, А. А. Шабунов // Природа Вологодской области. – Вологда: Издательский Дом Вологжанин, 2007. – С. 286–298.

5. Определитель насекомых Европейской части СССР: Перепончатокрылые: в 4 т. / Г. С. Медведев [и др.]; под общ. ред. Г. С. Медведева. – Ленинград: Наука, 1978. – Т. 3, Ч. 1. – 584 с.

УДК 612.13+612.17

*А. К. Диценко*

*Науч. рук.: С. А. Зятыков, ст. преподаватель*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПОВ РЕАКЦИЙ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ  
НА ДОЗИРОВАННУЮ ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ  
У СТУДЕНТОВ**

*Данная статья сфокусирована на оценке изменений ключевых параметров кровообращения у студентов при выполнении функциональной пробы Мартине-Кушелевского. В фокусе внимания были динамические сдвиги артериального давления и частоты сердечных сокращений. Кроме того, проанализированы типы реакций сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку у студенческой молодежи.*

Известно, что сердце и кровеносные сосуды образуют два круга кровообращения: малый (легочный), который служит для обогащения крови кислородом в легких, и большой (телесный), обеспечивающий доставку питательных веществ и кислорода всем органам и тканям, а также удаление из них продуктов обмена и углекислого газа [1].

Во время физической работы увеличивается циркуляция крови, так как больше крови поступает к органам, которые интенсивно работают, таким как мышцы, сердце и легкие. Это приводит к перераспределению крови в организме. К наиболее часто применяемым критериям оценки функционального состояния организма относят параметры

функционирования сердца, которые прямо отображают уровень готовности человека к выполнению той или иной нагрузки или свидетельствуют об уровне восстановления организма после ее выполнения [2].

Цель исследования – определение типов реакций сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку у студенческой молодежи.

Работа проводилась с помощью пробы Мартине-Кушелевского [3]. Исследование осуществлялось на базе кафедры биологии биологического факультета УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

Измерения ЧСС у юношей, ведущих активный образ жизни группы были следующими: сразу после проведения пробы –  $108,56 \pm 8,3504$  уд/мин, спустя 1 минуту –  $90,86 \pm 9,5210$  уд/мин, спустя 2 минуты –  $73,06 \pm 11,6417$  уд/мин, спустя 3 минуты –  $67,14 \pm 8,0504$  уд/мин. При анализе САД, результаты оказались следующими: сразу после проведения пробы –  $130,81 \pm 5,8449$  мм.рт.ст., спустя 1 минуту отдыха –  $125,375 \pm 4,8836$  мм.рт.ст., после 2 минут отдыха –  $120,875 \pm 5,7257$  мм.рт.ст., после 3 минут –  $119,9 \pm 3,2128$  мм.рт.ст. При измерении ДАД результаты оказались следующими: сразу после пробы –  $82,125 \pm 4,4403$  мм.рт.ст., спустя 1 минуту отдыха –  $79,6875 \pm 4,9762$  мм.рт.ст., после 2 минут отдыха –  $75,4375 \pm 5,2149$  мм.рт.ст., спустя 3 минуты отдыха –  $75,1667 \pm 3,4881$  мм.рт.ст.

Результат измерения ЧСС среди юношей, пренебрегающих активным образом жизни: сразу после проведения пробы Мартине-Кушелевского –  $138,75 \pm 8,3631$  уд/мин, спустя 1 минуту отдыха –  $117,3125 \pm 8,4516$  уд/мин, спустя 2 минуты отдыха –  $100,0625 \pm 7,0755$  уд/мин, спустя 3 минуты отдыха –  $84,5 \pm 6,5828$  уд/мин, спустя 4 минуты –  $79,67 \pm 7,0616$  уд/мин. САД, по сравнению с первой группой юношей, восстанавливалось дольше: сразу после пробы –  $150,065 \pm 7,8864$  мм.рт.ст., спустя 1 минуту отдыха –  $142,625 \pm 6,3547$  мм.рт.ст., после 2 минут –  $135,3125 \pm 5,0427$  мм.рт.ст., 3 минут –  $128,6875 \pm 5,3381$  мм.рт.ст., 4 минуты –  $125,625 \pm 5,2082$  мм.рт.ст. Полное восстановление ДАД также произошло у большинства спустя 3 минуты отдыха, а у 6 студентов – спустя 4 минуты отдыха.

Результаты третьей группы : сразу после проведения пробы –  $116,37 \pm 7,2376$  уд/мин, спустя 1 минуту отдыха –  $97,812 \pm 11,6688$  уд/мин, после 2 минут отдыха –  $84,375 \pm 11,5578$  уд/мин, 3 минуты –  $76,2307 \pm 10,8101$  уд/мин, 4 минуты отдыха –  $75,66 \pm 10,0664$  уд/мин. Результаты измерения систолического артериального давления: сразу после проведения пробы –  $131,8125 \pm 6,6052$  мм.рт.ст., спустя 1 минуту

отдыха –  $124,4375 \pm 5,6210$  мм.рт.ст., после 2 минут отдыха –  $118,8125 \pm 5,9129$  мм.рт.ст., 3 минуты –  $115,4615 \pm 6,8143$  мм.рт.ст. ДАД у большинства вернулось к первоначальному значению уже спустя 2 минуты, лишь у 8 – через 3 минуты отдыха: сразу после пробы –  $84,25 \pm 4,3589$  мм.рт.ст., спустя 1 минуту отдыха –  $80,3124 \pm 4,6864$  мм.рт.ст., послу 2 минут –  $76,9375 \pm 5,4094$  мм.рт.ст., спустя 3 минуты отдыха –  $76,875 \pm 4,2907$  мм.рт.ст.

На последнем этапе были измерены показатели в четвертой группе. Измерения частоты сердечных сокращений получились следующими: сразу после пробы –  $139,875 \pm 12,1539$  уд/мин, спустя 1 минуту отдыха –  $118,937 \pm 15,3121$  уд/мин, 2 минуты –  $103,687 \pm 15,7214$  уд/мин, 3 минуты –  $90,937 \pm 17,4870$  уд/мин, спустя 4 минуты –  $83,416 \pm 16,1721$  уд/мин, 5 минут –  $80 \pm 12,7279$  уд/мин, 6 минут – 80 уд/мин. Результаты измерения САД: сразу после проведения пробы –  $151,31 \pm 18,614$  мм.рт.ст., спустя 1 минуту отдыха –  $141,75 \pm 13,773$  мм.рт.ст., 2 минуты –  $133,875 \pm 13,773$  мм.рт.ст., 3 минуты –  $126,687 \pm 12,547$  мм.рт.ст., спустя 4 минуты –  $121,545 \pm 12,412$  мм.рт.ст., после 5 минут –  $117,5 \pm 28,991$  мм.рт.ст. На последнем этапе было измерено ДАД: сразу после проведения функциональной пробы –  $89,5625 \pm 11,5121$  мм.рт.ст., спустя 1 минуту отдыха –  $83,25 \pm 9,3345$  мм.рт.ст., 2 минуты –  $83,25 \pm 9,3345$  мм.рт.ст., 3 минуты –  $78,875 \pm 8,9433$  мм.рт.ст., после 4 минут отдыха –  $75,333 \pm 10,9430$  мм.рт.ст., 5 минут – 85 мм.рт.ст.

Сравнив полученные показатели между собой, мы сделали вывод, что показатели сердечно-сосудистой системы (ЧСС, САД, ДАД) в каждой группе возвращались к первоначальным значениям по-разному, что обусловлено индивидуальными особенностями организма. Отметили, что у юношей и девушек, ведущих активный образ жизни, чаще всего полученные данные были ниже, чем у тех, кто пренебрегает активным образом жизни. Возможно это связано с тем, что у студентов с физической активностью доминирует парасимпатическая активность, что приводит к снижению ЧСС. У вторых же симпатическая активность повышена, что приводит к увеличению ЧСС и артериального давления. То есть активный образ жизни стимулирует тонус парасимпатической нервной системы, что приводит к высвобождению большого количества ацетилхолина, который замедляет сердечный ритм. Также это может быть обусловлено тем, что соблюдение активного образа жизни приводит к уменьшению отложения холестерина на стенках сосудов и увеличением содержания эластина и коллагена.

## Список использованных источников

1. Анатомия и физиология системы кровообращения : учеб. пособие / А. Ю. Горькавая [и др.]. – Владивосток: Издательство Дальневосточного федерального университета, 2021. – Ч. 1. – 83 с.
2. Влияние физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему человека : матер. X Всерос. науч.-практ. конф., Кемерово, 24–27 апреля 2018. / Кузбас. гос. технол. ун-т им. Т.Ф. Горбачева ; редкол.: Д. М. Кобылянский [и др.]. – Кемерово: КГТУ, 2018. – 23 с.
3. Бегун, П. И. Допускаемые нагрузки на органы и структуры человеческого организма / П. И. Бегун, О. В. Кривохижина, Е. А. Лебедева // Труды кафедры биомеханики университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 9. – С. 10–19.

УДК 595.789(476.7)

*Д. Н. Довлетмамедова  
Науч. рук.: Т. В. Азявчикова, ст. преподаватель*

## МНОГООБРАЗИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА NYMHALIDAE ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

*В статье рассматривается закладка многоэтапных исследований по изучению видового состава и альфа-разнообразия популяций бабочек-нимфалид Гомельской области. Описываются результаты первого этапа, который включал анализ литературы и рекогносцировочные исследования. Для территории Гомельской области выявлены 36 видов бабочек-нимфалид, заложены стационары для последующих этапов исследований.*

В результате хозяйственной деятельности человека – распашки земель, строительства городов, автодорог – численность многих видов бабочек значительно сократилась, а некоторые из них находятся на грани вымирания. На пространственные размеры популяции бабочек оказывают влияние малейшие изменения в видовом разнообразии растительности мест их обитания [1].

Нимфалиды также играют важную роль в экосистемах, в которых они обитают. Они являются опылителями, способствуя размножению многих видов растений. В процессе поиска нектара бабочки переносят пыльцу с одного цветка на другой, что способствует опылению и, следовательно, увеличивает урожайность растений. Некоторые виды нимфалидов также являются индикаторами здоровья

экосистемы, так как их присутствие может свидетельствовать о состоянии окружающей среды и наличии необходимых условий для выживания других видов [2].

В связи с этим нами был запланирован ряд исследований по изучению возможного антропогенного влияния человека на видовой состав и параметры альфа-разнообразия в популяциях бабочек из семейства Многоцветниц (Nymphalidae) в сообществах, окружающих крупную городскую агломерацию города Гомеля. Исследования предполагается провести в несколько этапов.

В 2025 году целью первого этапа исследований было проанализировать литературные источники по теме курсовой работы; изучить методику сбора и определения видовой принадлежности бабочек; наметить стационары для исследований в 2026 году.

В результате проведенных исследований по литературным источникам выявлено, что на данный момент для территории Гомельской области зафиксировано наличие 36 видов бабочек из семейства Nymphalidae [3, 4]. Кроме этого, в результате рекогносцировочных сборов при помощи энтомологического сачка в окрестностях г. Гомеля с целью определения стационаров для последующих этапов исследований были выявлены следующие представители изучаемого семейства: *Nymphalis xanthomelas* (Esper, 1781), *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758), *Nymphalis vaualbum* (Denis & Schiffermuller, 1775), *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758), *Nertis rivularis* (Scopoli, 1763), *Limenitis Camilla* (Linnaeus, 1764), *Apatura ilia* (Denis & Schiffermuller, 1775), *Apatura iris* (Linnaeus, 1758).

Изучение многообразия нимфалид в Гомельской области может дать ценную информацию о состоянии местной экосистемы и помочь в разработке стратегий по охране окружающей среды. Понимание экологии этих бабочек, их взаимодействия с окружающей средой и роль в экосистемах позволит лучше оценить необходимость сохранения их местообитаний и защиты от угроз, таких как изменение климата и разрушение естественных местообитаний.

## Список использованных источников

1. Большаков, В. Н. Антропогенная эволюция животных: факты и их интерпритация / В. Н. Большаков, Т. И. Моисеенко // Российская академия наук. Экология. – 2009. – № 5. – С. 323–332.
2. Хотько, Э. И. Насекомые наших лесов / Э. И. Хотько. – Минск: Белорусская наука, 2008. – 38 с.

3. Гутин, В. Н. Дневные чешуекрылые (Lepidoptera, Diurna) Гомельской области / В. Н. Гутин, И. М. Литвинов // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. – 1975. – № 6. – С. 95–99.

4. Литвинов, И. М. Дневные бабочки (Lepidoptera, Diurna) восточного Полесья / И. М. Литвинов, Е. С. Писаненко // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2012. – С. 297–300.

УДК 575.113.3:572.512.3

*Е. А. Дубкова*  
Науч. рук.: *С. А. Зятыков*, ст. преподаватель

## **АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ВНИМАНИЯ У СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП**

*Проведено исследование особенностей внимания у студентов 1-го и 4-го курсов биологического факультета с применением комплекса психофизиологических методик. Выявлены статистически значимые различия в характеристиках внимания между возрастными группами. Рассмотрено влияние цифровых технологий и динамических стереотипов на когнитивные функции студентов.*

Внимание является ключевым когнитивным процессом, обеспечивающим эффективность учебной деятельности студентов. В современных условиях цифровизации образования особую актуальность приобретает изучение особенностей внимания у студентов разных возрастных групп с учетом влияния смартфонов, интернет-технологий и формирования динамических стереотипов в учебной деятельности [1].

Исследования показывают, что длительное использование цифровых устройств может негативно влиять на способность к концентрации и устойчивость внимания у студентов [2]. Постоянное переключение между задачами в цифровой среде способствует развитию фрагментарного стиля мышления, что особенно характерно для студентов младших курсов, находящихся в процессе адаптации к университетской системе обучения.

Динамические стереотипы в учебной деятельности представляют собой устойчивые системы условно-рефлекторных связей, формирующиеся в процессе обучения. У студентов старших курсов

наблюдается более совершенная организация таких стереотипов, что обеспечивает более эффективную регуляцию внимания и высокую академическую продуктивность [3].

В исследовании приняли участие 70 студентов биологического факультета ГГУ имени Ф. Скорины: 35 студентов 1-го курса (возраст 18–19 лет) и 35 студентов 4-го курса (возраст 22–24 года). Использовались методики: корректурная проба Бурдона-Анфимова, тест Струпа, тест Мюнстерберга, таблицы Горбова-Шульте, а также опросник по использованию цифровых устройств. Кроме того, получение информированного согласия студентов на участие в проводимом исследовании было обязательной процедурой данной работы.

Результаты корректурной пробы показали значительные различия между группами. Студенты 4-го курса просмотрели в среднем 1 621 символ против 1298 у первокурсников ( $p < 0,01$ ). Количество ошибок составило соответственно 1,74 против 6,31 ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует о более высокой устойчивости и точности внимания у старших студентов (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты исследования внимания у студентов

Показатель	1 курс ( $n = 35$ )	4 курс ( $n = 35$ )	$p$ -значение
Корректурная проба (символы)	1298±87	1621±92	$p < 0,01$
Ошибки в корректурной пробе	6,31±1,2	1,74±0,8	$p < 0,001$
Тест Струпа (время, сек)	56,8±4,2	41,3±3,7	$p < 0,01$
Тест Мюнстерберга (слова)	15,9±2,1	23,2±2,8	$p < 0,001$

Анализ использования цифровых устройств выявил, что студенты 1-го курса проводят в среднем 6,8 часов в день за смартфонами против 4,2 часов у четверокурсников.

Особенно негативное влияние оказывает использование социальных сетей и коротких видеороликов, формирующих потребность в постоянной смене стимулов [4].

Результаты исследования подтверждают гипотезу о возрастных различиях в характеристиках внимания студентов. К 4-му курсу происходит формирование более зрелых механизмов произвольной регуляции внимания, что связано с развитием префронтальной коры и накоплением академического опыта. Однако современные цифровые технологии создают новые вызовы для развития внимания, требующие разработки специальных образовательных стратегий и программ цифровой грамотности [5].

Практическое значение исследования заключается в возможности использования полученных данных для оптимизации учебного процесса с учетом возрастных особенностей студентов и влияния цифровой среды.

Рекомендуется внедрение в образовательный процесс методов развития устойчивого внимания и обучение навыкам цифровой гигиены для студентов младших курсов.

### **Список использованных источников**

1. Фират, М. Эффект длительного времени, проведенного за экраном смартфона, на непрерывное распределённое внимание / М. Фират // Психологическая наука и образование. – 2025. – Т. 30. – № 3. – С. 72–84.
2. Агеев, Н. Я. Связь цифровых технологий с развитием когнитивных и коммуникативных процессов подростков и юношей: обзор эмпирических исследований / Н. Я. Агеев [и др.] // Психолого-педагогические исследования. – 2023. – Т. 15. – № 1. – С. 37–55.
3. Акопова, М. А. Влияние смартфонов на аттенционные процессы студентов / М. А. Акопова // Вестник университета. – 2020. – № 6. – С. 167–172.
4. Авдеева, Е. А. Влияние цифровой электронной среды на когнитивные функции школьников и студентов / Е. А. Авдеева, О. А. Корнилова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2022. – № 21. – С. 43–50.
5. Бронских, А. К. Влияние информационных технологий на когнитивные функции студентов ПГМУ имени академика Е. А. Вагнера / А. К. Бронских [и др.] // Молодой ученый. – 2021. – № 3 (345). – С. 40-42.

УДК 59.009

*B. A. Дубровская*  
Науч. рук.: *И. В. Кураченко*, ст. преподаватель

### **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ ОТКРЫТЫХ, ОКОЛОВОДНЫХ И ЛЕСНЫХ БИОТОПОВ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

*В представленной статье исследуются орнитокомплексы открытых, околоводных и лесных ландшафтов Гомельской области. Цель работы – определить видовой состав и особенности биотопического распределения птичьих сообществ, с акцентом на выявление доминантов и анализ структуры сообществ в различных типах местообитаний.*

Экологическая группа птиц открытых, околоводных и лесных ландшафтов связана в своём распространении пространствами, к которым относятся луга, поля, леса, речные долины, опушки и другие подобные местообитания. В условиях Гомельской области эта группа включает представителей отряда ржанкообразных (Charadriiformes), журавлеобразные (Gruiformes), голубеобразные (Columbiformes), воробьинообразные (Passeriformes), соколообразные (Falconiformes), пеликанообразные (Pelecaniformes), птицы-носороги (Bucerotiformes), стрижеобразные (Apodiformes), гусеобразные (Apodiformes), дятлообразные (Picariae) [1, с. 45]. Значение данной экологической группы в функционировании экосистем заключается в регуляции численности насекомых и грызунов [2, с. 46], а также в распространении семян растений [3, с. 112].

Исследования проводились на территории Гомельской области в летний период на протяжении 2025 года на девяти биотопах. Для оценки численности птиц применялся метод маршрутного учета. Основные виды птиц, выявленные на данных биотопах: городская ласточка (*Delichon urbicum* Linnaeus, 1758), серая ворона (*Corvus cornix* Linnaeus, 1758), голубь сизый (*Columba livia* Gmelin, 1789), речная чайка (*Chroicocephalus ridibundus* Linnaeus, 1766), полевой воробей (*Passer montanus* Linnaeus, 1758).

На основе проведенных полевых исследований и данных учетов был сформирован перечень видов, содержащий их комплексную характеристику. Для каждого вида указано таксономическое положение с указанием отряда, семейства и видового названия, тип ареала его распространения, который может быть транспалеарктическим, европейским, голарктическим и другим. Описано общее распространение вида и его наличие на территории конкретного лесничества, а также биотическая приуроченность, то есть предпочтаемые виды местообитаний. Приведены сведения об основных кормовых объектах, составляющих рацион вида, и подробно охарактеризовано размножение: сроки гнездования, количество кладок за сезон и специфические особенности гнездования. Кроме того, для каждого вида оценено его хозяйственное и природоохранное значение, включая потенциальную пользу или вред для деятельности человека, а также действующий статус охраны.

Зарегистрировано 40 видов птиц: ласточка городская (*Delichon urbicum*), лысуха (*Fulica atra*), голубь сизый (*Columba livia*), кряква (*Anas platyrhynchos*), чайка озерная (*Chroicocephalus ridibundus*), серая ворона (*Corvus cornix*), воробей полевой (*Passer montanus*), воробей домовый (*Passer domesticus*), чеглок (*Falco subbuteo*), луговой чекан

(*Saxicola rubetra*), грач (*Corvus frugilegus*), дрозд черный (*Turdus merula*), чайка сизая (*Larus canus*), славка-черноголовка (*Sylvia atricapilla*), большая белая цапля (*Ardea alba*), удод (*Upupa epops*), овсянка обыкновенная (*Emberiza citrinella*), буроголовая гаичка (*Poecile montanus*), иволга (*Oriolus oriolus*), чечетка обыкновенная (*Acanthis flammea*), вьюрок (*Fringilla montifringilla*), камышовка-барсучок (*Acrocephalus schoenobaenus*), кулик-сорока (*Haematopus ostralegus*), болотный лунь (*Circus aeruginosus*), зяблик (*Fringilla coelebs*), дрозд рябинник (*Turdus pilaris*), зеленушка (*Chloris chloris*), стриж черный (*Apus apus*), щегол обыкновенный (*Carduelis carduelis*), пустельга обыкновенная (*Falco tinnunculus*), береговая ласточка (*Riparia riparia*), белый аист (*Ciconia ciconia*), горлица обыкновенная (*Streptopelia turtur*), мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*), большая синица (*Parus major*), королек (*Regulus regulus*), белая трясогузка (*Motacilla alba*), лебедь-шипун (*Cygnus olor*), белоспинный дятел (*Dendrocopos leucotos*), чиж (*Spinus spinus*).

На протяжении всего периода исследований доминирующим по численности видом в городской и пригородной среде являлась серая ворона (*Corvus cornix*). Серая ворона демонстрирует исключительную пластичность пищевого поведения. Спектр питания включает зоогенные (мелкие грызуны, насекомые, яйца и птенцы птиц), фитогенные (семена, ягоды) и антропогенные (пищевые отходы) ресурсы. Это обеспечивает виду стабильную трофическую базу во всех исследуемых биотопах. Гнездование отмечается в широком диапазоне стаций: от естественных лесных формаций до урбанизированных структур. Вид демонстрирует круглогодичную оседлость, не зависящую от сезонных колебаний естественных биотопов.

Наибольшим видовым разнообразием обладает парк Гомельского дворцово-паркового ансамбля. Парк не является однородной территорией. Он представляет собой комплекс взаимопроникающих экотонов – переходных зон между различными типами растительных сообществ. Парк поддерживает богатую кормовую базу для разных трофических групп: насекомоядные – обилие древесной и кустарниковой растительности поддерживает высокую численность насекомых, что привлекает всех видов синиц и мухоловок. Зерноядные и плодоядные – наличие семян трав и древесных пород, а также ягод кустарников обеспечивает кормом чиж и тех же зябликов и дроздов. Так же в парке имеется искусственный водоем, дающий комфортные условия для нахождения в нем водоплавающих птиц, таких как лебеди и кряквы.

Одним из наименее распространенных видов птиц является удод (*Upupa epops*). Вид строго приурочен к открытым биотопам с низким

травостоем, где может добывать крупных почвенных беспозвоночных (личинки насекомых, черви). Требует наличия закрытых полостей (дупла, трещины в деревьях, ниши в каменных строениях). Оптимальные условия для вида – только на лугах или на просеках с присутствием одиночных деревьев.

Наименьшим видовым разнообразием обладает пойменный луг. Преобладание однородного травяного яруса создает дефицит экологических ниш. Отсутствие древесного яруса исключает возможность гнездования дендрофильных видов (дятлов, синиц, мухоловок), а разреженный кустарниковый ярус ограничивает возможности для птиц-кустарниковых зарослей (славок, некоторых овсянок). Орнитокомплекс пойменного луга представлен в основном насекомоядными видами (луговой чекан, трясогузка, камышовка-барсучок). Отсутствие древесно-кустарниковой растительности ограничивает возможности для зерноядных и плодоядных птиц. Ограниченностъ подходящих мест гнездования приводит к обостренной конкуренции между немногими доминирующими видами, что дополнительнно ограничивает видовое богатство.

### **Список использованных источников**

1. Никифоров, М. Е. Птицы Беларуси на рубеже XXI века: статус, численность, распространение / М. Е. Никифоров, Б. В. Яминский, А. Е. Шкляров. – Минск: БГУ, 1997. – 188 с.
2. Мельников, В. Н. Роль птиц в лесных экосистемах / В. Н. Мельников // Лесное и охотничье хозяйство. – 2015. – № 4. – С. 45–49.
3. Гайдук, В. Е. Экология птиц юго-запада Беларуси. Воробыинообразные: монография / В. Е. Гайдук, А. П. Абрамова. – Брест: БрГУ, 2013. – 298 с.

УДК 611.737.7

*A. P. Заболотникова*

*Науч. рук.: Д. Н. Дроздов, канд. биол. наук, доцент*

### **ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

*Статья посвящена изучению распределение функциональных показателей мышечной системы студентов биологического факультета.*

*По результатам данного исследования, можно сделать вывод, что отклонения от нормы чаще всего являются следствием функциональных изменений в организме студентов. Однако в некоторых случаях одни и те же отклонения могут быть связаны с напряженным состоянием организма.*

Физическое развитие – один из показателей уровня здоровья человека. Физическое развитие обусловлено во многом наследственными факторами, но вместе с тем его состояние в большой степени зависит от условий воспитания, образа жизни, условий существования [1, с. 58].

Показатели физического развития дают возможность оценить индивидуальные особенности морфологии человека, сравнить их с нормативами, а также могут быть использованы для определения соответствия особенностей физического развития занятиями определенным видом спорта.

Антropометрические и функциональные показатели необходимы для построения нормативов их физического развития и их подготовленности для совершенствования системы технологий, которые позволяют сберечь здоровье, при занятиях физической культурой [2, с. 92].

Цель исследования – оценка распределения функциональных показателей мышечной системы студентов биологического факультета.

Первым этапом исследования было проведение оценки силы мышц кисти студентов методом динамометрии – метод измерения силы мышц, сгибающих пальцы кисти руки.

Среди обследованных юношей у 56 % показатели находятся в пределах нормы, у 28 % юношей показатели силы кисти превышают норму, что говорит о достаточной мышечной силе исследуемых. У 16 % показатели силы мышц кисти ниже нормы, что может указывать на слабость мышечной системы. Среди обследованных девушек у 44 % показатели силы мышц кисти находятся в пределах нормы, у 8 % студенток показатели превышают показатели нормы, у 48 % – ниже нормы.

Далее был рассчитан динамометрический индекс ведущей руки у студентов биологического факультета.

Среди обследованных юношей 64 % имеют хороший показатель динамометрического индекса ведущей руки, у 20 % отличный показатель индекса, 12 % юношей удовлетворительный показатель индекса и лишь у 4 % – плохой показатель, что может указывать на слабость мышечной системы. Среди обследованных девушек 72 % имеют

хороший показатель динамометрического индекса ведущей руки, у 4 % отличный показатель индекса, 16 % имеют удовлетворительный показатель индекса и у 8 % – плохой показатель.

Далее проводились измерения относительной мышечной силы для юношей и девушек биологического факультета.

Среди обследованных юношей у 72 % показатели относительной мышечной силы кисти находятся в пределах нормы, у 20 % юношей показатели относительной мышечной силы кисти превышает норму, что говорит о достаточной мышечной силе исследуемых. У 8 % показатели относительной мышечной силы кисти ниже нормы, что может указывать на слабость мышечной системы. Среди обследованных девушек у 62 % показатели относительной мышечной силы кисти находятся в пределах нормы, также у 12 % студенток показатели силы кисти превышают показатели нормы, что говорит о достаточной мышечной силе исследуемых. У 24 % девушек показатели силы мышц кисти ниже нормы, что может указывать на слабость мышечной системы.

Таким образом, сила мышц студентов имеет прямую зависимость от количества мышечных волокон, то есть от толщины мышцы. Сила мышц с возрастом меняется. Можно сделать вывод, что отклонения от нормы чаще всего являются следствием функциональных изменений в организме студентов. Однако в некоторых случаях одни и те же отклонения могут быть связаны с напряженным состоянием организма (например, утомлением, перетренированностью или заболеванием).

Полученные данные по динамике показателей кистевой динамометрии студентов биологического факультета указывают на то, что необходимо внедрять новые методические приемы, разнообразить системы упражнений для повышения эффективности физического воспитания в УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» на всех курсах обучения, а также уделять больше внимания индивидуальной работе со студентами.

### **Список использованных источников**

1. Агаджанян, Н. А. Нормальная физиология / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов. – М.: Медицинское информационное агентство, 2009. – 520 с.
2. Судаков, К. В. Физиология. Основы и функциональные системы: курс лекций / К. В. Судаков. – М.: Медицина, 2008. – 447 с.

## **ЭТОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЛУЖЕБНЫХ ПОРОД СОБАК (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ГОМЕЛЯ)**

*Статья посвящена этолого-генетическому анализу служебных пород собак на примере г. Гомеля. В ходе сравнительного анализа встреченных представителей *C. familiaris* были выявлены породы с лучшими служебными качествами. Оказалось, что наиболее удачным сочетанием превосходных сторожевых качеств и функций телохранителя характеризуются собаки породы Бельгийская овчарка.*

Собака домашняя (*Canis familiaris* L.) – плацентарное млекопитающее отряда Хищных семейства Псовых, которая была выделена в отдельный вид (*Canis familiaris*) еще Линнеем в 1758 г., а в 1993 г. реклассифицирована Смитсоновским институтом и Американской ассоциацией териологов в подвид волка (*Canis lupus* L.) [1].

У диких предков современных собак был сильно развит инстинкт охраны своей территории, что и послужило одной из причин их одомашнивания. В настоящее время в список пород, признанных Международной кинологической федерацией (МКФ), входит более 340 пород [1], а в целом в мире существует около 500 пород собак [2]. Согласно классификации МКФ выделяют 10 групп пород с определенной специализацией, различающихся между собой по степени развития сторожевых качеств и функций телохранителя. Принимая это во внимание, проведение сравнительного анализа служебных качеств разных пород собак позволит отдать предпочтение той или иной породе [3].

Исследования проводились на территории г. Гомеля в период с 2023 по 2024 гг. При проведении отбора животных с минимальными требованиями к степени развития селекционных признаков, применяли метод независимых уровней.

В ходе наших исследований использовав данный метод, из 32 пород собак были отобраны 9 пород, у которых сторожевые функции (Ст) и функции телохранителя (Тл) имели оценку не менее 3,0 баллов, а доминирование в семье (Дм) и срывы в поведении (Ср) – не более 3,0 баллов.

С учетом указанных ограничений, в результате которых нижняя граница изменчивости ИСК и ИФТ стала равна 50,0 баллов, нами была подобрана шкала оценки служебных качеств, имеющая следующий вид (таблица 1).

Таблица 1 – Шкала оценки служебных качеств собак

ИСК/ИФТ, баллы	Оценка
80,0–100,0	отлично
65,0–79,9	хорошо
50,0–64,9	удовлетворительно

О служебных качествах, отобранных 9 пород собак, относящихся, согласно классификации МКФ, к девяти группам, можно судить по данным таблицы 2.

Анализируя данные таблицы 2 можно сделать вывод, что среди изученных 9 пород собак, с живой массой собак 20 кг и более, лучшим показателем ИСК характеризуются и наиболее подходят для сторожевой службы собаки породы доберман (ИСК=89,5), наименее подходящая порода для сторожевой службы по данному индексу – сибирский хаски (ИСК= менее 3,0 баллов).

По данным индекса ИФТ наиболее подходящая порода с функцией телохранителя являлась бельгийская овчарка (ИФТ = 82,3), наименее подходящими телохранителями являются собаки породы – сибирский хаски, голден ретривер, лабрадор-ретривер (ИФТ= менее 3,0 баллов).

Таблица 2 – Оценка служебных качеств разных пород собак в зависимости от величины индекса сторожевых качеств (ИСК) и индекса функций телохранителя (ИФТ) в 2024 году

Порода	ИСК		ИФТ	
	баллы	оценка по шкале	баллы	оценка по шкале
Бордер-колли	72,5	х	н\и	б\о
Немецкая овчарка	85,0	о	72,0	х
Бельгийская овчарка	88,3	о	82,3	о
Боксер	85,5	о	73,5	х
Доберман	89,5	о	70,5	х
Ротвейлер	85,5	х	68,5	х
Сибирский хаски	н\и	б\о	н\и	б\о
Голден ретривер	95,0	о	н\и	б\о
Лабрадор-ретривер	80,0	о	н\и	б\о

Примечание: о – отлично, х – хорошо, у – удовлетворительно, б/о – без оценки; не используется (н/и) для оценки по шкале, т. к. оценка Тл менее 3,0 баллов

Наиболее удачным сочетанием превосходных сторожевых качеств и функций телохранителя характеризуются собаки породы

бельгийская овчарка (ИСК = 88,3; ИФТ = 82,3). Наименее подходящей породой по данным двух индексов является – сибирский хаски (ИСК = менее 3,0 баллов; ИФТ= менее 3,0 баллов).

Таким образом, в ходе сравнительного анализа встреченных представителей *C. familiaris* на территории г. Гомеля были выявлены породы с лучшими служебными качествами. Оказалось, что наиболее удачным сочетанием превосходных сторожевых качеств и функций телохранителя характеризуются собаки породы бельгийская овчарка.

### **Список использованных источников**

1. The Fédération Cynologique Internationale. Presentation of our organisation [Electronic resource] / Latest update: 30/08/2023 – URL: <https://www.fci.be/en/Presentation-of-our-organisation-4.html> (дата обращения: 13.04.2025).
2. Поярков, А. Д. Происхождение домашних собак / А. Д. Поярков // О собаке. – М.: Высшая школа, 1991. – 17 с.
3. Наумов, Н. П. Экология животных / Н. П. Наумов – М.: Высшая школа Новосибирска, 1963. – 618 с.

УДК 597.55

***E. A. Коробанёва***

*Науч. рук.: А. В. Гулаков, канд. биол. наук, доцент*

### **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РЫБ ВОДОЁМОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА**

*Статья посвящена изучению видового состава и определению основных морфометрических показателей пресноводных рыб, обитающих на территории Гомельского района. Исследования проводились на следующих участках: Обкомовское озеро, участок реки Сож в районе деревни Плёсы, участок реки Сож, расположенный вблизи поселка Ченки. Морфометрические показатели играют важную роль при проведении зоологических, биологических и экологических исследований.*

Ихтиофауна – водные позвоночные животные, которые дышат жабрами и имеют парные конечности в виде плавников. Для них характерно удлиненное тело, поддерживаемое крепким скелетом, состоящим из множества сочлененных костей, а также голова с глазами и рот с развитыми челюстями и зубами [1, 2].

Рыбы являются достаточно обширной и разнородной группой животных, при этом не всегда можно изучить их филогению. Представители ихтиофауны значительно различаются по многим параметрам: размер, окраска, строение, физиология. Длина тела рыб может варьировать от 1 см до 20 м и более, а вес может составлять от 1,5 г до 14 т. Также различны и формы тел рыб, например, щука имеет торпедообразную форму тела, угорь змеевидную, тело леща сплюснуто с боков, известны виды с шаровидной и лентовидной формами тела [1, 3].

Основным источником питания рыб являются растения и беспозвоночные животные, обитающие в воде. Таким образом, рыбы регулируют их численность. Также рыбы служат пищей для многих морских животных и птиц, а также для некоторых представителей моллюсков [4]. В жизни человека рыба играет важную роль, так как является основным источником белка [2, 5].

На рисунке 1 представлено видовое разнообразие отловленных рыб за весь период исследований.

Доминантным видом в уловах являлся окунь речной в количестве 216 особей, так же в уловах наиболее часто встречалась густера в количестве 180 экземпляров и плотва в количестве 147 особей.

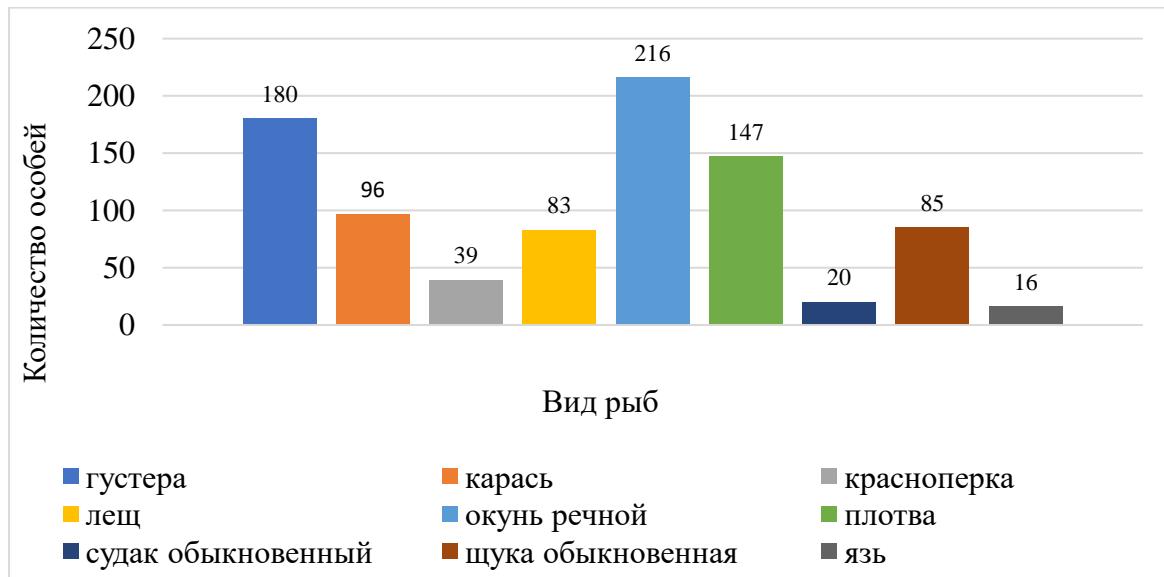


Рисунок 1 – Видовое разнообразие отловленных рыб на всех участках за весь летний период исследований

Наименее часто в уловах встречалась красноперка – 39 экземпляров рыб, судак обыкновенный в количестве 20 экземпляров и язь в количестве 16 экземпляров рыб соответственно.

Наибольшее количество рыб было отловлено на участке № 2 – участок реки Сож в районе деревни Плёсы и составляет 94 экземпляров в 2022 году и 90 экземпляров в 2023 году, наименьшее количество экземпляров было отловлено на участке № 1 – озеро Обкомовское и составляет 42 особи в 2022 году и 39 особей в 2023 году, в то время как на участке № 3 – участок реки Сож, расположенный вблизи поселка Ченки, количество экземпляров в 2022 году показало средний результат – 69 особей, а в 2023 году средний результат составил – 62 особи.

В таблице 1 отображены параметры биологического разнообразия ихтиофауны.

Таблица 1 – Параметры биологического разнообразия ихтиофауны на трех участках за летний период 2022–2024 годов

Индексы	Участок 1	Участок 2	Участок 3
Информационное разнообразие, $H'$ , отн. ед.	0,741	0,468	0,363
Концентрация доминирования Симпсона, $D$ , отн. ед.	0,194	0,178	0,157
Выравненность по Пиелу, $e$ , отн. ед.	0,124	0,059	0,045
Биоразнообразие по Маргалефу, $d$ , отн. ед.	2,165	2,618	3,025

Анализируя индексы видовой структуры участков, можно отметить, что индекс Шеннона на участке 1 составил 0,741, что связано с большим видовым разнообразием отловленных экземпляров. На участке 2 индекс Шеннона составил 0,363, что свидетельствует о наименьшем видовом разнообразии отловленных экземпляров. На участке 3 индекс Шеннона составил 0,468, что является средним результатом на всех участках.

При анализе индексов концентрации доминирования можно заключить, что все участки имеют средний показатель индекса Симпсона: участок 1 – 0,194; участок 2 – 0,178; участок 3 – 0,157. Данные значения свидетельствуют о меньшем числе доминирующих видов.

Индекс выравненности видов показал, что все результаты: участок 1 – 0,124; участок 2 – 0,059; участок 3 – 0,045, близки к нулю, что указывает на сильное неравенство в распределении численности между видами рыб.

Биоразнообразие по Маргалефу показывает разнообразие встречаемых ихтиофаун на исследуемых участках. Наибольший коэффициент наблюдается на 3 участке 3,025, что говорит о более густонаселенных участках.

На участке 2 коэффициент составил – 2,618 и является средним значением, но не сильно отличающимся от первого года исследования,

что так же говорит о густонаселенных участках. Наименьший коэффициент наблюдается участке 1 и составляет 2,165, что говорит о менее густонаселенных участках за время исследования.

## **Список использованных источников**

1. Пономарев, С. В. Ихтиология / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых; под ред. С. В. Пономорева. – Москва: Моркнига, 2014. – 568 с.
2. Гричик, В. В. Животный мир Беларуси. Позвоночные: учеб. Пособие / В. В. Гричик, Л. Д. Бурко. – Минск: Изд. Центр БГУ, 2013. – 399 с.
3. Оммани, Ф. Рыбы / Ф. Оммани. – Москва: Издательство Мир, 1975. – 192 с.
4. Анисимова, И. М. Ихтиология / И. М. Анисимова, В. В. Лавровский. – Москва: Высшая школа, 1983. – 257 с.
5. Прохоренок, Н. О. Водная фауна водоемов Беларуси. Видовой состав / Н. О. Прохоренок, В. В. Дронов. – М.: Символ-плюс, 2017. – 512 с.

УДК 612+612.821.2]:378.4-057.875

*B. A. Кругленя*

*Науч. рук.: A. B. Гулаков, канд. биол. наук, доцент*

## **МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ПАРАМЕТРОВ ВНИМАНИЯ У СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «НС-ПСИХОТЕСТ»**

*В статье рассматриваются методы оценки психической работоспособности, свойств нервной системы и параметров внимания у студентов в условиях учебной нагрузки. Также осуществляется разбор соответствующих методик программно-аппаратного комплекса НС-«Психотест».*

Определяющим фактором уровня работоспособности является состояние центральной нервной системы: сила, уравновешенность и подвижность протекающих процессов. Эти процессы характеризуют состояние высшей нервной деятельности и регуляторных механизмов. При исследовании психической работоспособности определяются критерии психологических процессов и реакций организма, которые будут наиболее показательны для оценки. Совокупность таких критериев позволяет охарактеризовать состояние нервной системы и ее работоспособность в различных условиях жизнедеятельности [1].

Эффективность обучения студентов зависит от ряда условий и сложностей, к которым относятся: объём учебной и научной информации, дефицит времени на ее освоение, стремление к самостоятельности в отборе знаний, жесткие рамки учебного плана и учебных программ. В таких условиях может возникнуть стойкое психоэмоциональное напряжение, которое в последствии негативно отразиться на работоспособности и психофизиологическом состоянии организма. В свою очередь оценка параметров работоспособности нервной системы позволит своевременно определить уровень функциональных возможностей организма и скорректировать процесс самоподготовки студентов.

Компьютерный комплекс «НС-Психотест» (фирмы Нейрософт) предназначен для комплексной оценки по результатам выполнения тестовых заданий психофизиологических и психологических свойств и функций организма здоровых, а также имеющих заболевания людей. Комплекс позволяет дать разноуровневую, мультипараметрическую характеристику состояния организма человека с использованием психологических, психофизиологических, физиологических и социальных показателей [2].

Работоспособность нервной системы с помощью комплекса «НС-Психотест» можно оценить по функциональному состоянию анализаторов, активность которых зависит от вида выполняемой деятельности. Определение лабильности зрительного анализатора оценивается по критической частоте слияния мельканий (КЧСМ), которая позволяет выявить скорость реагирования нервной системы на зрительные стимулы. Время реакции рассматривается как интегральный показатель, отражающий такие основные свойства как возбудимость, лабильность и реактивность [1].

Экспресс диагностика функционального состояния ЦНС с помощью «НС-Психотест» по показателям простой зрительно-моторной реакции можно использовать в качестве одного из критериев оценки текущего состояния и работоспособности нервной системы и параметров внимания, а также для динамического наблюдения за интенсивностью психологического напряжения и скоростью восстановления при различных видах деятельности [3].

Внимание – это один из психических процессов, определяющий направленность психики на определенный объект и сосредоточение сознания на этом объекте. Многие психические процессы протекают во взаимосвязи с параметрами внимания, поэтому на особенности внимания большое влияние оказывает состояние нервной системы. Функциональное состояние центральной нервной системы, в свою очередь, определяет эффективность (активность, скорость, «насыщенность») освоения учебной нагрузки и характер поведенческих реакций человека.

Для оценки психофизиологического и эмоционального состояния организма используются данные, отражающие состояние и работу функциональных систем и анализаторов. Одним из индикаторов текущего эмоционального состояния, психофизиологической активности и работоспособности является реакция человека на цвет.

Многочисленные факты взаимосвязи цвета и психики позволяют обоснованно использовать цветовые методики психодиагностики для определения психофизиологического состояния организма. К группе классических методов оценки состояния центральной нервной системы являются простая зрительно-моторная реакция, реакция выбора и реакция на движущийся объект.

Время реакции в разных тестах рассматривается как интегральный показатель функционального состояния ЦНС, отражающий такие основные свойства нервной системы как возбудимость, лабильность и реактивность [2].

Принимая во внимание то, что учебный процесс, методы, средства, формы и принципы обучения оказывают существенное влияние на интеллектуальную деятельность и психофизиологическое состояние студентов, определение критерииев уровня работоспособности нервной системы представляет собой серьезную актуальную проблему. Особое значение имеет тот факт, что образовательный процесс в большей степени сводится к умственной деятельности, следовательно, почти всегда связан с напряжением нервной системы.

Таким образом, с помощью методик комплекса можно осуществить контроль функционального состояния организма перед работой и в ее процессе для предотвращения аварийных ситуаций и выбора оптимальных режимов труда и отдыха. Также комплексно оценить психофизиологическое состояние организма, работоспособность нервной системы и особенность протекания психических процессов.

Результаты психофизиологического и психологического тестирования с использованием программно-аппаратного комплекса могут использоваться для решения широкого спектра научных и практических задач в области здравоохранения, медико-социальной экспертизы, дошкольного, общего и профессионального образования, физической культуры и спорта, социального обслуживания, в психологическом консультировании, в сфере профессиональной деятельности [3].

## **Список использованных источников**

1. Физиология центральной нервной системы: учеб. Пособие / Т.В. Алейникова [и др.]. – Ростов на Дону: Феникс, 2000. – 384 с.

2. Чирков, В. И. Диагностика качественного своеобразия и интенсивности функциональных психофизиологических состояний человека: автореф. дис. канд. психол. наук / Чирков В. И. – Л., 1983. – 22 с.

3. Данилова, Н. И. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний: учеб. Пособие / Н. Н. Данилова. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 192 с.

УДК 595.768.1(476.7)

**Ш. Ч. Магтымова**

Науч. рук.: **Т. В. Азявчикова, ст. преподаватель**

**ВИДОВОЙ СОСТАВ  
ЖЕСТКОКРЫЛЫХ ИЗ СЕМЕЙСТВА УСАЧИ  
(COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ**

*В статье рассматриваются результаты исследований видового состава жуков-усачей, обитающих на территории седьмого геоботанического округа Беларуси. В целом для территории страны выявлен 131 вид жуков из данного семейства. Для исследованной территории лесного рекреационного массива выявлено наличие 14 видов представителей семейства Cerambycidae, относящихся к 5 подсемействам – Cerambycinae, Prioninae, Lamiinae, Spondylidinae, Lepturinae. Наиболее богатым в видовом отношении явилось подсемейство Настоящие усачи (Cerambycinae).*

Жуки-усачи, или дровосеки, — одно из самых многочисленных семейств жуков, известное своими длинными, часто превышающими длину тела, усиками. Их личинки развиваются в древесине, прогрызая в ней ходы, из-за чего многие виды считаются серьёзными вредителями лесного хозяйства. Взрослые особи часто имеют яркую и разнообразную окраску с металлическим блеском или полосами. Эти жуки широко распространены по всему миру, предпочитая леса и районы с обилием древесной растительности. Несмотря на вред, который наносят некоторые виды, усачи играют важную роль в экосистеме, ускоряя разложение мёртвой древесины.

Целью нашей работы явилось изучение видового состава жуков-усачей на территории седьмого геоботанического региона Беларуси.

Исследования проводились стационарно в период с июля по август 2025 года в лесном массиве в окрестностях агрогородка Ченки (Гомельский район, Гомельская область). Основным методом учета численности жуков-усачей являлся метод маршрутного хода, визуального учета и сбора экземпляров для коллекции. На выбранный биотоп закладывался маршрут (около 1 км), по ходу которого учитывались встречи

жуков-усачей. Жуки отлавливались как с помощью энтомологического сачка путем прокашивания по травянистым растениям и кустарникам, так и при помощи ручного сбора с коры деревьев. Учитывались также и литературные данные [1].

В результате собственных сборов, а также изучения литературных источников было выяснено, что на территории Беларуси отмечен 131 вид жуков-усачей. На территории седьмого геоботанического округа массовыми видами являются 14 видов представителей семейства Cerambycidae, относящихся к 5 подсемействам – Cerambycinae, Prioninae, Lamiinae, Spondylidinae, Lepturinae. Наиболее богатым в видовом отношении явилось подсемейство Настоящие усачи (Cerambycinae) [2].

Многие усачи имеют заметное хозяйственное значение как вредители живых растений (в основном деревьев и кустарников, но иногда и травянистых растений), заготовленного леса, построек и изделий из древесины. Усачи играют важную роль в природе, выполняя функцию утилизаторов мертвой и гниющей древесины, участвуя в цепях питания многих позвоночных животных и опыляя цветковые растения. Выяснили, что основным методом учета численности жуков-усачей в период полевой практики является метод маршрутного хода и визуального учета. Намечены стационары для исследований 2026 года.

### **Список использованных источников**

1. Aleksandrowicz, O. The Check-list Of Belarus Coleoptera / O. Aleksandrowicz, A. Pisanenko, S. Ryndevich, S. Saluk. – Slupsk: Akademia Pomorska, 2023. – 192 p.
2. Азявчикова, Т. В. Церамбицидофауна (Coleoptera, Cerambycidae) различных биоценозов Гомельского района / Т. В. Азявчикова, Е. М. Голубцова // Молодой ученый. – 2017. – № 49 (183). – С. 107–109.

УДК 595.789

***B. A. Маслова***

*Науч. рук.: Т. В. Азявчикова, ст. преподаватель*

### **ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ГОЛУБЯНКИ (LEPIDOPTERA, LYCAENIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА**

*В статье представлены результаты полевых исследований по изучению видового состава и численности бабочек семейства Lycaenidae*

в Мозырском районе. Проведена оценка влияния антропогенных факторов на структуру сообществ с использованием экологических индексов Шеннона, Симпсона и Пиелу.

Бабочки семейства Lycaenidae представляют одну из наиболее широко распространённых групп дневных чешуекрылых в фауне Беларуси. Они характеризуются небольшими размерами, яркой окраской и высокой чувствительностью к изменениям среды обитания, что делает их ценными биоиндикаторами состояния экосистем. Представители семейства играют важную роль в экосистемах как опылители и элементы трофических цепей, а также выступают показателями экологической устойчивости природных комплексов [1, 2].

В мировой фауне известно более 6 000 видов голубянок, которые населяют разнообразные биотопы – от лесных опушек и лугов до горных и степных участков. В Беларуси встречается около 30 видов данного семейства, часть из которых включена в Красную книгу Республики Беларусь. Голубянки проявляют высокую специализацию по выбору кормовых растений и часто вступают в симбиотические отношения с муравьями (мирмекофилия), что делает их интересными объектами для экологических и эволюционных исследований [3].

Полевые исследования проводились на трёх стационарах, различающихся по степени трансформации среды: лесная опушка, луговой биотоп в пойме реки и антропогенно нарушенный участок. Сбор материала осуществлялся методом маршрутного учёта с помощью энтомологического сачка. Определение видов проводилось по определителям. Оценка разнообразия сообществ проводилась с использованием индексов Шеннона, Симпсона и Пиелу, расчет которых проводился в MS Excel 2013.

На территории Мозырского района было зарегистрировано 51 особь семейства Lycaenidae, относящихся к пяти видам (таблица 1). Наибольшее разнообразие и численность отмечены на луговом стационаре – 32 особи всех пяти видов, что связано с богатой флористической структурой. Лесная опушка характеризовалась умеренной численностью (14 особей), а антропогенно нарушенный участок показал наименьшие показатели (5 особей, 3 вида). Доминирующим видом во всех биотопах стал *Polyommatus icarus*, доля которого составила около 37 % от общего числа бабочек (рисунок 1).

Расчёт экологических индексов показал, что максимальные значения информационного разнообразия ( $H' = 1,44$ ), равномерности ( $J = 0,90$ ) и минимального доминирования ( $D = 0,74$ ) приходятся на луговой биотоп. Минимальные значения ( $H' = 0,67$ ;  $J = 0,61$ ;

$D = 0,48$ ) зафиксированы на антропогенно изменённой территории, что указывает на упрощение структуры сообщества и снижение биоразнообразия.

Таблица 1 – Видовой состав и численность представителей Lycaenidae на разных биотопах

Вид	Лесная опушка	Луговой биотоп	Антропогенный участок
<i>Lycaena phlaeas</i>	3	8	2
<i>Polyommatus icarus</i>	4	12	3
<i>Polyommatus semiargus</i>	4	7	–
<i>Cupido minimus</i>	1	3	–
<i>Cupido argiades</i>	2	2	–

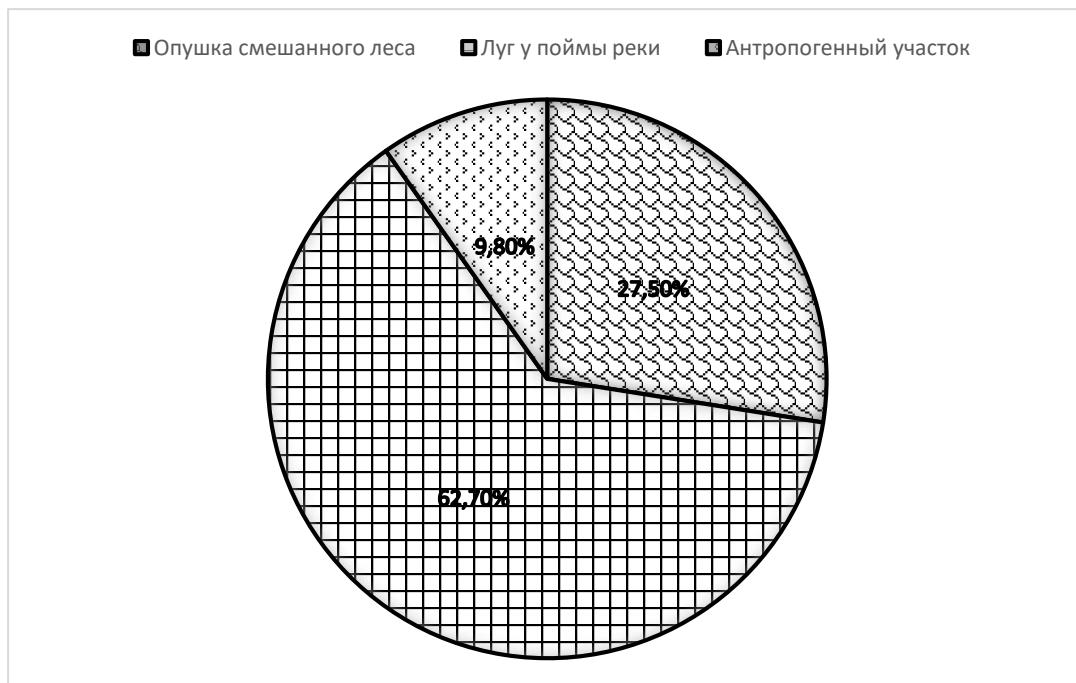


Рисунок 1 – Сравнение численности особей Lycaenidae на трёх биотопах Мозырского района

Сравнение данных трёх биотопов показывает различия в структуре сообществ бабочек семейства Lycaenidae. Хотя несколько видов, таких как *Polyommatus icarus* и *Lycaena phlaeas*, встречаются во всех биотопах, состав остальных видов существенно различается. Это указывает на частичное совпадение видового состава и, следовательно, на умеренный уровень сходства между сообществами. Такая вариабельность отражает разную степень адаптации видов к специфическим условиям каждого местообитания.

## Список использованных источников

1. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, НАН Беларуси; авт-сост.: О. И. Бородин [и др.]; гл. редкол.: И. М. Ка-чановский. – 4-е изд. – Минск: Бел. Энц. імя П. Броўкі, 2015. – 317 с.
2. Купреев, А. Н. Современные подходы к мониторингу бабочек Беларуси / А. Н. Купреев, Г. П. Горелик, В. В. Ивлиев // Вестник биологического факультета БГУ. – 2019. – № 1. – 45–58 с.
3. Кузнецова, Л. А. Экологические аспекты изучения бабочек как индикаторов состояния экосистем / Л. А. Кузнецова // Экология. – 2018. – Т. 56, № 2. – С. 45–50.

УДК 595.733

**Ж. И. Миненко**

Науч. рук.: **Т. В. Азявчикова**, ст. преподаватель

## МАССОВЫЕ ВИДЫ СЕМЕЙСТВА LIBELLULIDAE ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

*Статья посвящена изучению видового состава и распространения стрекоз семейства Libellulidae на территории Гомельского района. Стрекозы служат индикаторами состояния водных объектов, лишь малая группа стрекоз способна переносить загрязнение воды. Благодаря этому, стрекозы являются удобным материалом для разнообразных исследований, в том числе фаунистических.*

Стрекозы – это одна из самых древних групп наземных членистоногих, существующих на нашей планете. Современные виды стрекоз отличаются от древних форм меньшими размерами, а также тем, что начальные стадии развития стрекоз протекают в водной среде, а не на суше [1, с. 52].

По литературным данным в Беларуси встречается 18 видов стрекоз данного семейства, относящихся к пяти родам. Наиболее распространенными видами являются: *Sympetrum flaveolum*, *Sympetrum vulgatum*, *Sympetrum sanguineum*, *Libellula quadrimaculata*, *Linnaeus depressa*, *Libellula fulva*, *Leucorrhinia albifrons*, *Leucorrhinia pectoralis* и *Orthetrum cancellatum* [2, с. 29].

Цель исследования – изучение видового состава и распространения стрекоз семейства Libellulidae на территории Гомельского района.

Исследования проводились на территории Гомельского района в летний период 2022–2024 годов на трёх различных участках. Для проведения исследований были выбраны следующие исследуемые стационары: «Пойменный луг», «Суходольный луг», «Мельников луг».

На стационаре «Пойменный луг» за весь период исследований было учтено 160 стрекоз семейства *Libellulidae*, относящихся к четырём родам. Видовая структура стрекоз на данном стационаре за весь период исследований варьировала в значительной степени.

Единственным общим видом-доминантом был вид *Sympetrum flaveolum* – 25 % от общего количества встреченных экземпляров. Такие виды как *Sympetrum vulgatum*, *Sympetrum flaveolum*, *Leucorrhinia albifrons* были встречены ежегодно с 2022 по 2024 годы исследований.

Касаемо индексов разнообразия на данном стационаре, можно сделать вывод, что стационар обладал небольшим видовым разнообразием стрекоз данного семейства, имел только один общий доминантный вид и достаточно высокий показатель разрушенности биоценоза.

На стационаре «Суходольный луг» было учтено 103 стрекозы семейства *Libellulidae*. На данном стационаре за весь период исследований было зафиксировано 11 видов стрекоз семейства *Libellulidae*, относящихся к четырём родам. Видовая структура стрекоз на данном стационаре за весь период исследований также варьировала в значительной степени.

Единственным общим видом-доминантом был вид *Sympetrum flaveolum* – 28 % от общего количества встреченных экземпляров. Такие виды как *Sympetrum vulgatum*, *Sympetrum flaveolum*, *Sympetrum vulgatum*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Libellula quadrimaculata* были встречены ежегодно с 2022 по 2024 годы исследований на данном стационаре.

Анализирую индексы разнообразия на данном стационаре можно сделать вывод, что стационар имел небольшое видовое разнообразие стрекоз семейства *Libellulidae*, был зафиксирован только один общий доминантный вид, а также данный стационар находится на стадии формирования.

На стационаре «Мельников луг» было учтено 86 особей стрекоз семейства *Libellulidae*. На данном стационаре было зафиксировано также 11 видов стрекоз семейства *Libellulidae*, относящихся к четырём родам.

Анализирую индексы разнообразия на данном стационаре можно сделать вывод, что стационар имел небольшое видовое разнообразие стрекоз семейства *Libellulidae*, однако, было зафиксировано два общих доминантных вида, данный стационар также находится на стадии формирования.

Таким образом, общими видами-доминантами, которые преобладали на всех трех участках, были виды *Sympetrum vulgatum* и *Sympetrum flaveolum* – 21 % от общего количества встреченных экземпляров. Такие виды как *Sympetrum vulgatum*, *Sympetrum flaveolum*, *Libellula quadrimaculata* были встречены ежегодно с 2022 по 2024 годы исследований на данном стационаре.

Таким образом, исходя из полученных данных, выявлено, что по численности и видовому богатству стрекоз преобладали на стационаре «Пойменный луг» (рисунок 1). Данные можно объяснить тем, что жизненный цикл стрекоз неразрывно связан с водоемами, в связи с чем, переувлажненные условия заливного луга являются оптимальными для обитания представителей стрекоз. Суходольный луг не обладает переувлажненными условиями в отличие от пойменного луга, а стационар Мельников луг находится на значительном расстоянии от водоема, что в некоторой степени препятствует освоению данной территории представителями отряда Odonata.

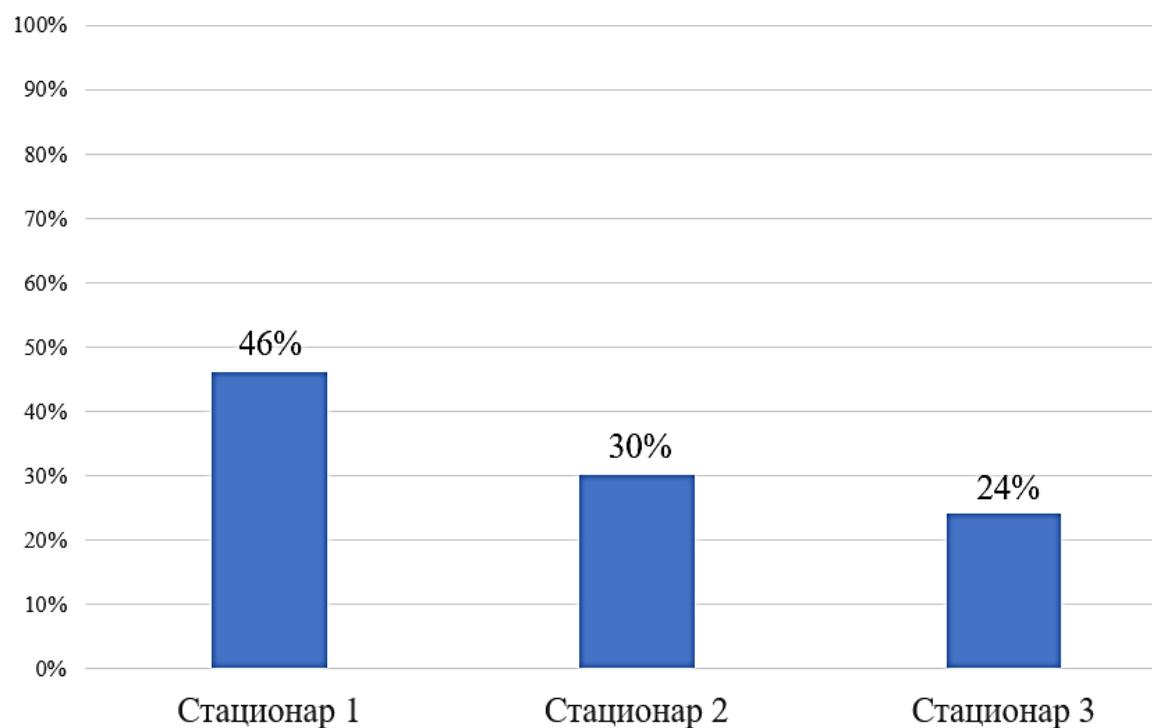


Рисунок 1 – Численность стрекоз семейства Libellulidae за весь период исследований

На встречаемость особей стрекоз большое влияние оказали погодные условия. При сравнении влияния количества осадков за 2022–2024 годы, наибольшее количество стрекоз нами было поймано

в 2024 году, наименьшее в 2022 году, следовательно, наиболее благоприятными для развития и размножения стрекоз являются условия с количеством осадков от 80 до 100 мм. Также наблюдается прямая зависимость количества стрекоз от количества комаров в тех же стадиях развития. В 2022 году были неблагоприятные условия для выплода комаров, и соответственно, нами было поймано меньшее количество стрекоз. Анализ количества осадков и среднесуточных температур за 2022 год показал неблагоприятные условия для выплода личинок комаров, об этом свидетельствует сухое и жаркое лето, что сказалось на численности стрекоз.

### **Список использованных источников**

1. Бей-Биенко, Н. К. Общая энтомология / Н. К. Бей-Биенко. – М.: Мир, 1998. – 120 с.
2. Шванвич, В. Н. Курс общей энтомологии / В. Н. Шванвич. – М.: Советская наука, 1949. – 820 с

УДК 57.08(075.8)

*A. C. Миронович*

*Науч. рук.: С. А. Зятьков, ст. преподаватель*

### **БИОИНФОРМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ АНАЛИЗЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ЭВОЛЮЦИИ SARS-COV-2**

*В статье представлено молекулярно-генетическое исследование геномов SARS-CoV-2. В ходе выполнения работы проанализированы геномы штаммов SARS-CoV-2: Alpha (B.1.1.7), Beta (B.1.351), Gamma (P.1), Delta (B.1.617.2), Omicron (B.1.1.529). Наиболее вариабельными участками генома для молекулярной эволюции штаммов коронавируса оказались: ген S, ген N и ORF1ab.*

Известно, что основной задачей филогенетического анализа является установление, реконструкция эволюционной истории – родственных связей, отношений между формами жизни – и датировании эволюционных событий, моментов дивергенций [1].

Цель работы – провести молекулярно-генетическое исследование геномов SARS-CoV-2 для выявления наиболее вариабельных участков и их дальнейшей оценки как маркеров молекулярной эволюции штаммов коронавируса.

В качестве материала для исследования использовались нуклеотидные последовательности референсных геномов штаммов коронавируса SARS-CoV-2: Alpha (B.1.1.7), Beta (B.1.351), Gamma (P.1), Delta (B.1.617.2), Omicron (B.1.1.529). из базы данных национального Центра Биотехнологической информации (National Center for Biotechnology Information, NCBI) [2].

Проведенная работа позволила выявить наиболее вариабельные участки генома: ген S – это ген, кодирующий спайковый белок SARS-CoV-2 [3]; ген N – это ген, кодирующий нуклеокапсидный белок [4]; ORF1ab – это крупнейшая открытая рамка считывания в геноме SARS-CoV-2 [3].

При выполнении данной работы использовали следующее программное обеспечение: Unipro UGENE (ver. 33) [5].

Результаты, полученные в ходе филогенетического анализа приведены ниже (рисунки 1, 2 и 3).

Из рисунков 1-3 видно, что разные геномные регионы SARS-CoV-2 (S-гена, N-гена и ORF1ab) эволюционируют с разной скоростью, поэтому полученные дендрограммы внешне различаются по характеру ветвления. Кроме того, результаты кластеризации говорят о том, что использование какого-то одного маркера для молекулярной эволюции не позволяет точно отражать исторически сложившуюся тенденцию и требует комплексного их использования.

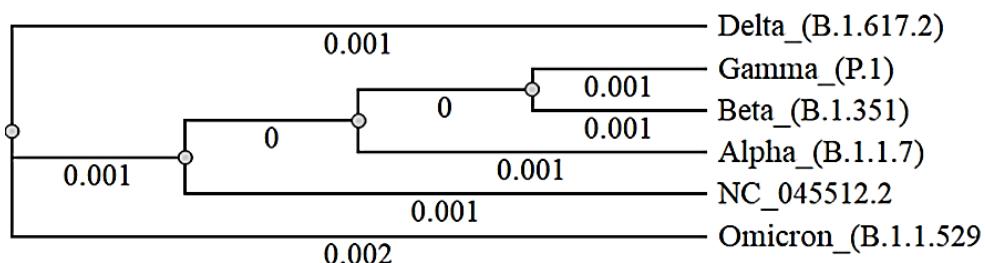


Рисунок 1 – Филогенетическое дерево, построенное в программе UGENE на основании последовательностей S-гена

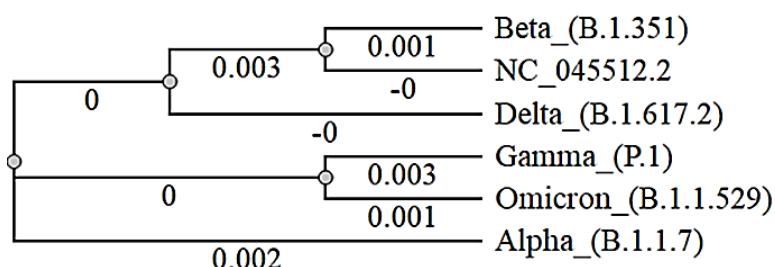


Рисунок 2 – Филогенетическое дерево, построенное в программе UGENE на основании последовательностей N-гена

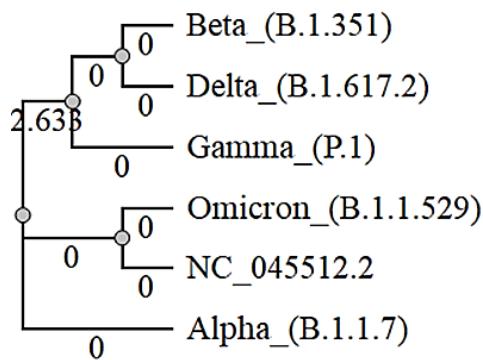


Рисунок 3 – Филогенетическое дерево, построенное в программе UGENE на основании последовательностей ORF1ab

Таким образом, в процессе выполнения работы было проведено исследование имеющихся штаммов SARS-CoV-2: Alpha (B.1.1.7), Beta (B.1.351), Gamma (P.1), Delta (B.1.617.2), Omicron (B.1.1.529).

Проведенный биоинформатический анализ позволил выявить наиболее вариабельные геномные регионы S-гена, N-гена и открытой рамки считывания ORF1ab SARS-CoV-2. Показано, что они эволюционируют с разной скоростью. Кроме того, полученные результаты говорят о том, что использование какого-то одного маркера для молекулярной эволюции не позволяет точно отражать исторически сложившуюся тенденцию и требует комплексного их использования.

### Список использованных источников

1. Лукашов, В. В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ/ В. В. Лукашов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 256 с.
2. NCBI [Electronic resource]: National Center for Biotechnology Information Search database. – Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>. – Date of access: 11.03.2024.
3. Walls, A. C. Structure, Function, and Antigenicity of the SARS-CoV-2 Spike Glycoprotein [Electronic resource] / A. C. Walls, Y.-J. Park, M. A. Tortorici, A. Wall, A. T. McGuire, D. Veesler // National Library of Medicine. – 2020. – № 181(2). – Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32155444/> – Date of access: 02.05.2025.
4. Wu, W. The SARS-CoV-2 nucleocapsid protein: its role in the viral life cycle, structure and functions, and use as a potential target in the development of vaccines and diagnostics [Electronic resource] / W. Wu, H. Zhou, C. Sun, S. Zhang // Virology Journal. – 2023. – №6. – Mode of access: <https://virologyj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12985-023-01968-6> – Date of access: 02.05.2025.

5. Okonechnikov, K. Unipro UGENE: a unified bioinformatics toolkit [Electronic resource] / K. Okonechnikov, O. Golosova, M. Fursov, the UGENE team // Bioinformatics Applications Note. – 2012. – Vol. 28. – №. 8. – P. 1166–1167. – Mode of access: <https://ugene.net/ru/>. – Date of access: 11.03.2025.

УДК 595.799

*B. A. Миськова*

*Науч. рук.: A. A. Сурков, ст. преподаватель*

## **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ШМЕЛЕЙ (HYMENOPTERA, *BOMBUS*) НА ТЕРРИТОРИИ УРБОЦЕНОЗОВ**

*Статья посвящена изучению видового разнообразия шмелей на территории урбоценозов Гомельского района. По результатам данного исследования установлено, что общим видом-доминантом на исследованных биотопах урбоценозов, был шмель земляной (*Bombus terrestris*) и шмель нововой (*Bombus lucorum*).*

Шмели (*Bombus*) – род перепончатокрылых насекомых из семейства настоящих пчёл (Apidae). Известно более 255 видов шмелей, которые могут существенно различаться размерами и окраской, из них на территории Республики Беларусь встречаются 32 вида [1].

Цель исследования – изучение видового разнообразия и распространения шмелей на территории урбоценозов.

Исследования проводились в летний период 2024 года. Для установления видового состава шмелей в Гомельском районе было выбрано шесть биотопов: суходольный луг в окрестностях УНБ «Ченки», пойменный луг в районе Сельмаша, луг в центральном парке, деревенский частный сектор, городской частный сектор, опушка леса в окрестностях УНБ «Ченки».

За весь период исследования было учтено 158 особей шмелей. В результате на первом биотопе было собрано 38 особей шмелей, что составляет 24 % от общего количества отловленных особей, на втором биотопе – 26 особей, что составляет 17 %, на третьем биотопе – 30 особей, что составляет 19 %, на четвертом биотопе – 24 особи, что составляет 15 %, на пятом биотопе – 21 особь, что составляет 13 % и на шестом биотопе было отловлено 19 особей шмелей, что составляет 12 %.

Как показало исследование, в Гомельском районе обитают следующие виды шмелей: шмель земляной малый, норовой (*Bombus lucorum*), шмель земляной (*Bombus terrestris*), шмель городской или парковый (*Bombus hypnorum*), шмель каменный (*Bombus lapidarius*), шмель лесной (*Bombus sylvestris*), шмель моховой (*Bombus muscorum*), шмель полевой (*Bombus pascuorum*), шмель садовый (*Bombus hortorum*), шмель луговой (*Bombus pratorum*) [2, 3].

На биотопе 1 род *Bombus* представлен пятью видами: шмель земляной (*Bombus terrestris*), шмель норовый (*Bombus lucorum*), шмель луговой (*Bombus pratorum*), шмель каменный (*Bombus lapidarius*), шмель моховой (*Bombus muscorum*). По показателю относительного обилия доминирующим видом являлся *Bombus terrestris* (34 %), а субдоминантом – *Bombus lucorum* (26 %).

На биотопе 2 род *Bombus* представлен шестью видами: шмель земляной (*Bombus terrestris*), шмель каменный (*Bombus lapidarius*), шмель луговой (*Bombus pratorum*), шмель норовый (*Bombus lucorum*), шмель моховой (*Bombus muscorum*), шмель полевой (*Bombus pascuorum*). Доминирующим видом являлся *Bombus terrestris* (35 %), а субдоминантом – *Bombus lapidarius* и *Bombus pratorum* (19 %).

На биотопе 3 род *Bombus* представлен девятью видами: шмель земляной (*Bombus terrestris*), шмель каменный (*Bombus lapidarius*), шмель городской (*Bombus hypnorum*), шмель луговой (*Bombus pratorum*), шмель норовый (*Bombus lucorum*), шмель полевой (*Bombus pascuorum*), шмель лесной (*Bombus sylvestris*), шмель моховой (*Bombus muscorum*), шмель садовый (*Bombus hortorum*). По показателю относительного обилия доминирующим видом являлся *Bombus hypnorum* (33 %), а субдоминантом – *Bombus lucorum* (20 %).

На биотопе 4 род *Bombus* представлен пятью видами: шмель земляной (*Bombus terrestris*), шмель каменный (*Bombus lapidarius*), шмель городской (*Bombus hypnorum*), шмель луговой (*Bombus pratorum*), шмель норовый (*Bombus lucorum*). По показателю относительного обилия доминирующим видом являлся *Bombus terrestris* (29 %), а субдоминантом – *Bombus lapidarius* (25 %).

На биотопе 5 род *Bombus* представлен шестью видами: шмель земляной (*Bombus terrestris*), шмель каменный (*Bombus lapidarius*), шмель городской (*Bombus hypnorum*), шмель норовый (*Bombus lucorum*), шмель полевой (*Bombus pascuorum*), шмель моховой (*Bombus muscorum*). По показателю относительного обилия доминирующим видом являлся *Bombus hypnorum* (33 %), а субдоминантом – *Bombus lucorum* (19 %).

На биотопе 6 род *Bombus* представлен восемью видами: шмель земляной (*Bombus terrestris*), шмель каменный (*Bombus lapidarius*), шмель городской (*Bombus hypnorum*), шмель луговой (*Bombus pratorum*), шмель норовый (*Bombus lucorum*), шмель полевой (*Bombus pascuorum*), шмель лесной (*Bombus sylvestris*), шмель садовый (*Bombus hortorum*). По показателю относительного обилия доминирующим видом являлся *Bombus terrestris* (26 %), а субдоминантом – *Bombus lucorum* (16 %).

Исходя из полученных данных, выявлено, что биотоп 1 имеет наибольшее видовое разнообразие. Показатели доминирования на исследуемых биотопах высокие, что свидетельствует о низкой конкуренции внутри сообществ и об абсолютном доминировании видов на исследованных биотопах.

Таким образом, видом-доминантом являлся *Bombus terrestris*, относительное количество которого составило 26, 7 % от общего количества отловленных особей. Субдоминантом является *Bombus lucorum* – 20 %. Зарегистрированы виды, занесенные в Красную Книгу Республики Беларусь: *Bombus muscorum*. *Bombus lucorum*, *Bombus terrestris*, *Bombus lapidarius* – это общие виды на исследованных участках.

### **Список использованных источников**

1. Шван, А. Е. Видовое разнообразие шмелей (род *Bombus*) луговых и антропогенных ландшафтов Жлобинского района / А. Е. Шван. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2022. – 105 с.
2. Миськова, В. А. Видовое разнообразие шмелей (Hymenoptera, *Bombus*) на территории урбоценозов / В. А. Миськова // Дни студенческой науки : материалы III студенческой научно-практической конференции (Гомель, 16–17 мая 2024 года) / ред. коллегия: Р. В. Бородич [и др.]; Министерство образования Республики Беларусь, Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2024. – 16 с.
3. Миськова, В. А. Видовое разнообразие шмелей (Hymenoptera, *Bombus*) на территории урбоценозов / В. А. Миськова // Молодые исследователи – биологической науке: сборник научных работ. Выпуск 1 / редкол.: Н. Г. Галиновский (гл. ред.) [и др.]; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2024. – С. 104-107.

## ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ ЖУКОВ ГОМЕЛЬСКОГО РЕГИОНА

*В статье рассматриваются экологические особенности: гигропреферендум, биотопическая приуроченность и пищевая специализация пластинчатоусых жуков седьмого геоботанического округа Беларуси.*

На сегодняшний день в Гомельском регионе зарегистрировано 59 видов пластинчатоусых жуков [1]. Пластинчатоусые жуки являются хорошими индикаторами состояния экосистем, которые реагируют на изменения окружающей среды и могут служить важным инструментом для мониторинга экологического состояния территорий.

Распределение видов пластинчатоусых жуков по отношению к влажности в Гомельском регионе представлена на рисунке 1.

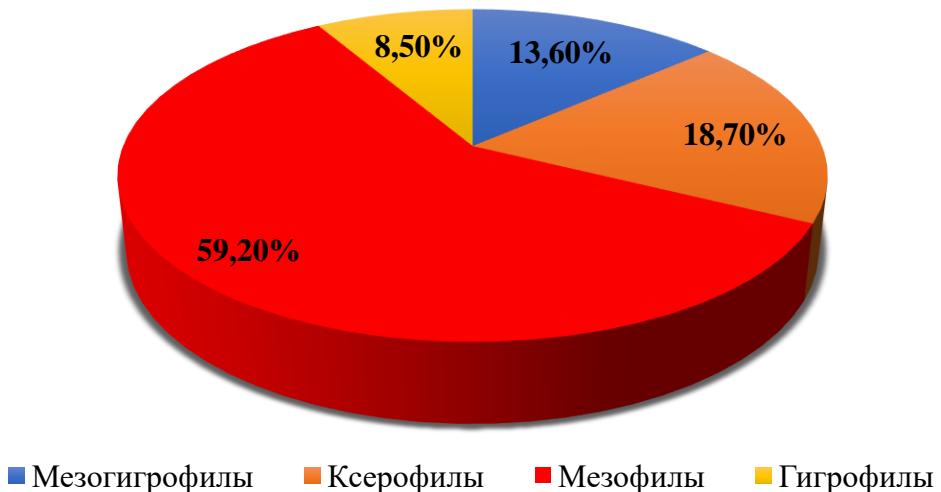


Рисунок 1 – Сравнительное соотношение видов пластинчатоусых жесткокрылых к влаге

Наиболее многочисленной группой по отношению к биотопической приуроченности являются полевые жуки (37,3 %), что подчеркивает важность полевых экосистем как среды обитания.

Сравнительный анализ пищевой специализации пластинчатоусых жуков в Гомельском регионе показывает явное преобладание ко-профагов 33,9 %, что подчеркивает их важность для экосистемы.

## Список использованных источников

1. Aleksandrowicz, O. The check-list of Belarus Coleoptera / Aleksandrowicz O., Pisanenko A., Ryndovich S., Saluk S. – Slupsk: Publishers Pomeranian University. 2023 – 189 p.

УДК 595.733

*А. Г. Моисеенко*

*Науч. рук.: Т. В. Азявчикова, ст. преподаватель*

### ДИНАМИКА ОДОНАТОФАУНЫ ОКРЕСТНОСТЕЙ ПОСЁЛКА ЧЁНКИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

*Данная статья посвящена разнообразию видового состава и особенностям биотопического распределения стрекоз в окрестностях г/п Ченки Гомельского района.*

Стрекозы – отдельный отряд, занимающий особое место в классе насекомых. В фауне Беларуси насчитывается 68 видов стрекоз [1]. Для данного отряда характерно широкое распространение, видовое разнообразие, обилие в водных и околоводных биоценозах, хищничество, сложное поведение, наличие высоко адаптивных жизненных форм и др. Стрекозы играют важную роль в трофических сетях биоценозов. Поддерживают видовое равновесие в экосистемах поедая различных представителей животного мира; их личинки являются промежуточными хозяевами различных заболеваний.

Целью работы явилось изучение видового состава массовых видов стрекоз (Anisoptera, Zygoptera) в окрестностях г/п Ченки.

Исследования проводились на 3 стационарах в период с июля по август 2023–2024 года.

Отловленные стрекозы относятся к 2 подотрядам (Равнокрылые – *Zygoptera*, Разнокрылые – *Anisoptera*), 7 семействам (13 видов): Красотки (*Calopterygidae*), Лютки (*Lestidae*), Стрелки (*Coenagrionidae*), Плосконожки (*Platycnemididae*), Дедки (*Gomphidae*), Бабки (*Corduliidae*), Настоящие стрекозы (*Libellulidae*). В результате исследований на трех стационарах за 2023 – 2024 года всего было отловлено 336 экземпляров стрекоз, 186 стрекоз – 2023 год, а 150 стрекоз – 2024 год.

На «стационаре 1» за 2023 год было отловлено 56 экземпляров, а в 2024 году – 44.

Исходя из диаграммы (рисунок 1), можно сказать, что в 2024 году исчезли такие виды как стрекоза решетчатая, стрекоза желтая, дозорщик-император, коромысло зеленое, стрелка весенняя, лютка зеленоватая и лютка-дриада. Также был отловлен вид стрекоза кроваво красная, которая ранее не была отловлена. За 2 года на данном стационаре ни разу не встретились стрелка голубая и красотка-девушка. Стрекоза красная и стрекоза плоская остались в тех же количествах, что и в 2023 году. Стрекоза обыкновенная встретилась на 2 экземпляра меньше. А такие виды как бабка бронзовая, дедка желтоногий и плосконожка обыкновенная увеличили свою численность по сравнению с отловами в 2023 году.

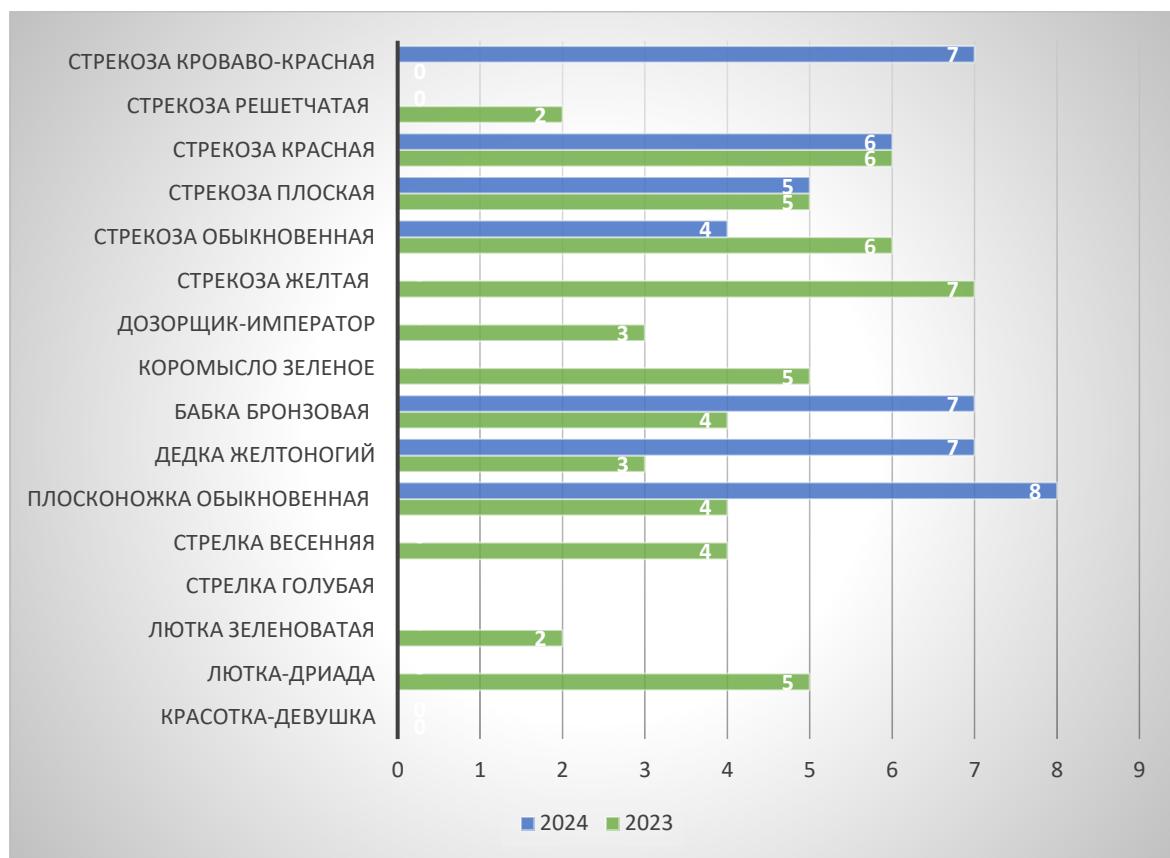


Рисунок 1 – Видовое разнообразие стрекоз на «стационаре 1» за 2023–2024 годы

На «стационаре 2» за 2023 год было отловлено 68 экземпляров, а в 2024 году – 40.

Посмотрев на диаграмму (рисунок 2), можно сказать, что, в 2024 году на данном стационаре не были встречены такие виды как стрекоза решетчатая, стрекоза плоская, стрекоза желтая, дозорщик-император, коромысло зеленое, бабка бронзовая, дедка желтоногий и плосконожка обыкновенная. Но был отмечен новый вид – стрекоза кроваво-красная.

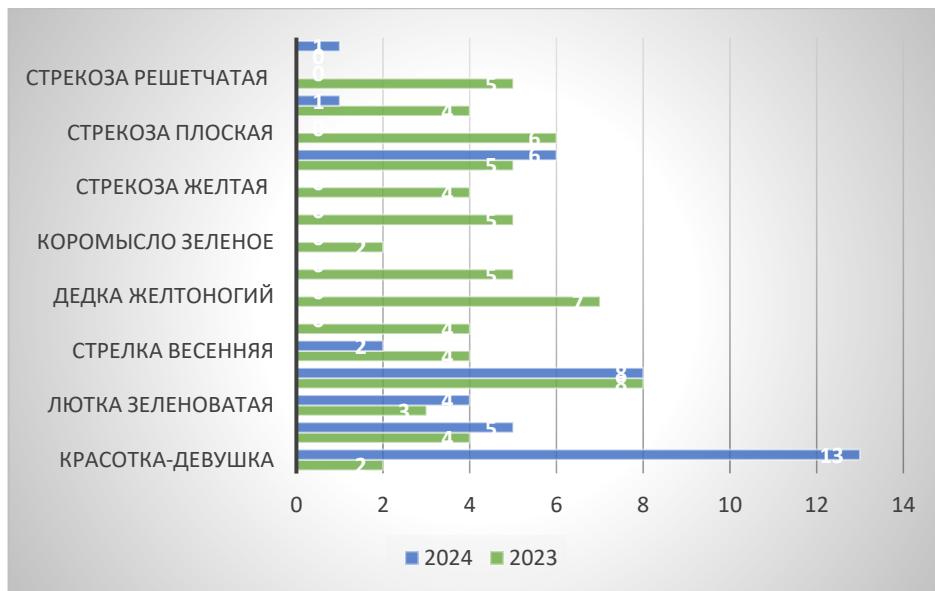


Рисунок 2 – Видовое разнообразие стрекоз на «стационаре 2» за 2023–2024 годы

Стрелка голубая встречалась в одинаковом количестве за 2 года. Стрелка весенняя и стрекоза красная встретились на 2 и 3 особи больше в 2023 году. Стрекоза обыкновенная, лютка зеленоватая, лютка-дриада возросли в количестве на 1 экземпляр, а красотка девушка на 11 особей по сравнению с 2023 годом (рисунок 3).



Рисунок 3 – Видовое разнообразие стрекоз на «стационаре 3» за 2023–2024 годы

На «стационаре 3» за 2023 год было отловлено 62 экземпляров, а в 2024 году – 47.

Смотря на диаграмму (рисунок 3), можно сказать, что стрекоза обыкновенная, стрекоза желтая, дозорщик-император, коромысло зеленое, дедка желтоногий и лютка зеленоватая в 2024 не встретились. Стрекоза решетчатая за 2 года исследований на данном стационаре не встретилась ни разу. Стрекоза плоская, бабка бронзовая, плосконоожка обыкновенная, стрелка весенняя и лютка дриада снизили свою численность в 2024 году (на 2, 2, 3, 2 и 2 особи). Стрекоза красная, стрелка голубая и красотка девушка увеличились в численности в 2024 году на 1, 11 и 12 экземпляров.

### **Список использованных источников**

1. Китель, Д. А. Фауна стрекоз (Insecta, Odonata) Малоритского района (Беларусь) / Д. А. Китель // Зоологические чтения. Сборник статей международной научно-практической конференции: Гродно, 2017. – С. 99.

УДК 595.799

***M. A. Мохорева***

*Науч. рук.: И. В. Кураченко, ст. преподаватель*

## **ФЕНЕТИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОПУЛЯЦИЙ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ В ГОМЕЛЬСКОМ РАЙОНЕ (ПОСЁЛОК ЧЁНКИ)**

*Статья описывает результаты комплексного исследования морфометрических особенностей, индикаторных фенотипов и суточной активности прыткой ящерицы в рекреационной зоне «Чёнки». Проанализированы и рассчитаны средние значения длины тела и хвоста у особей, пойманных на трех разных участках исследуемой территории.*

Для отлова особей применялась стандартная методика трансект (по М. М. Пикулику). Ширина каждой трансекты составляла шесть метров. Общая протяженность учетного маршрута на каждом участке была установлена в 4 км. Учеты проводились в три периода суток: утром, днем и вечером [1].

Изучение изменчивости окраски и рисунка проводилось только прижизненно и на половозрелых ящерицах (8–10 особей с каждого участка). В соответствии с главными задачами исследования был сделан акцент на признаках, характеризующих чешуйчатый покров животных.

В качестве изучаемых признаков использовались традиционные показатели (Банников и др., 1977; Прыткая ящерица, 1976), и некоторые другие, обусловленные задачами исследования. Из них три метрических признака: длина тела от кончика морды до переднего края клоакальной щели (L), хвоста (L.cd.), вес тела (г). Особенности рисунка и окраски ящериц описаны по схеме, разработанной А.С. Барановым, при этом доля каждой вариации (%) отражает частоту ее встречаемости во всей выборке [2].

На участке «Обочина автодороги» было поймано и изучено восемь особей популяции прыткой ящерицы. Морфометрическая характеристика особей популяции прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) обочины автодороги отражена в таблице 1.

В результате исследований средние величины длины тела и длины хвоста ящериц, отловленных на участке «Обочина дороги», составили соответственно  $68,70 \pm 14,26$  и  $87,60 \pm 18,19$  мм. Минимальная длина тела составляла 52 мм (1 экз.), а максимальная 70 мм (1 экз.); минимальная длина хвоста 68 мм (1 экз.), а максимальная 103 мм (1 экз.). Минимальный вес тела составил 8 г (1 экз.), а максимальный – 18 г (1 экз.). Средний индикаторный фен у ящериц, пойманных на участке «Обочина автодороги» следующий: L (100 % встречаемость), L<sub>2</sub> (60 %), D (100 %), Dc (70 %), M (100 %), Mm (100 %), M<sub>3</sub> (60 %).

Таблица 1 – Морфометрическая характеристика особей популяции прыткой ящерицы на участке обочина автодороги

Вес тела, г	Длина тела, мм	Длина хвоста, мм	Фенетические символы
8,0	55,0	89,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, Dm, M, Mm, M <sub>3</sub>
17,0	70,0	102,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, Dc, Dm, M, Mm, M <sub>3</sub> ,
18,0	52,0	80,0	L, L <sub>2</sub> , D, Dc, M, Mm, M <sub>3</sub>
10,0	66,0	70,0	L, L <sub>2</sub> , D, Dc, M, Mm, M <sub>3</sub>
11,0	60,0	68,0	L, L <sub>2</sub> , D, De, M, Mm, M <sub>3</sub> ,
17,0	70,0	99,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dc, Dm, M, Mm, M <sub>1</sub>
15,0	60,0	90,0	L, L <sub>2</sub> , D, De, M, Mm, M <sub>1</sub>
17,0	58,0	103,0	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , D, Dc, Dm, M, Mm
14,10±4,10	68,70±14,26	87,60±18,19	L, L <sub>2</sub> , D, Dc, M, Mm, M <sub>3</sub>

На участке «Луговая стация» зафиксировано восемь особей данного вида. Отлов затруднен густотой зеленого покрова. Согласно полученным данным, наибольшая активность прытких ящериц на данном участке приходится на дневное время, примерно с 10:00 до 17:00. На данном участке число аутотомированных прытких ящериц

(*Lacerta agilis*) составило три особи, что указывает на достаточно низкое давление хищников. Всего на участке «Луговая стация» поймано и изучено восемь особей прыткой ящерицы (таблица 2).

Таблица 2 – Морфофенетическая характеристика прыткой ящерицы на луговой стации

Вес тела, г	Длина тела, мм	Длина хвоста, мм	Фенетические символы
17,0	71,0	90,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, M, M <sub>1</sub> .
14,0	72,0	79,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, M, M <sub>m</sub> , M <sub>4</sub>
10,0	67,0	91,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dc, M, M <sub>2</sub> , MN
16,0	88,0	76,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dm, M, M <sub>m</sub> , M <sub>4</sub>
10,0	66,0	74,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dm, M, M <sub>m</sub> , M <sub>4</sub>
11,0	45,0	87,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, Dm, M, M <sub>m</sub> , M <sub>1</sub> , M <sub>4</sub>
8,0	76,0	50,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dc, Dm, M, M <sub>m</sub> , M <sub>1</sub> , M <sub>4</sub>
10,0	66,0	75,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, Dm, M, M <sub>m</sub> , M <sub>1</sub> , M <sub>4</sub>
11,60±4,14	73,80±14,50	71,40±10,36	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, Dm, M, M <sub>m</sub> , M <sub>1</sub> , M <sub>4</sub>

Средние величины длины тела и длины хвоста ящериц составили  $73,80\pm14,50$  и  $71,40\pm10,36$  мм. Минимальная длина тела составила 45 мм (1 экз.), максимальная – 88 мм (1 экз.); минимальная длина хвоста 50 мм (1 экз.), максимальная 90 мм (1 экз.).

Встречаемость прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) на участке «Смешанный лес, опушка» невелика, что подтверждается обнаружением лишь восьми особей (таблица 3). Предполагается, что причиной низкой численности является плохое прогревание данной местности.

Таблица 3 – Морфофенетическая характеристика ящерицы прыткой участка «Смешанный лес, опушка»

Вес тела, г	Длина тела, мм	Длина хвоста, мм	Фенетические символы
11,0	66,0	80,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, M, M <sub>m</sub>
12,0	75,0	88,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, M, M <sub>m</sub> , M <sub>1</sub>
17,0	62,0	107,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dc, M, M <sub>m</sub> , M <sub>1</sub>
8,0	50,0	65,0	L, L <sub>2</sub> , D, Dd, M, M <sub>m</sub>
17,0	83,0	102,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, M, M <sub>m</sub>
6,0	55,0	60,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, M, M <sub>m</sub>
15,0	69,0	102,0	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, M, M <sub>m</sub>
13,0	89,0	110,0	L, L <sub>2</sub> , D, Dd, M, M <sub>m</sub>
12,50±2,86	82,40±12,40	82,70±14,50	L, L <sub>1</sub> , D, Dd, M, M <sub>m</sub> , M <sub>1</sub>

Морфометрические характеристики прыткой ящериц на данном участке: средние величины длины тела и длины хвоста ящериц, отловленных в биотопе сосновый лес, составили соответственно  $82,40 \pm 12,40$  и  $82,70 \pm 14,50$  мм. Минимальная длина тела составила 50 мм (1 экз.), максимальная 89 мм (1 экз.); максимальная длина хвоста 110 мм (1 экз.), минимальная 60 мм (1 экз.). Средний вес тела ящерицы составил 12,50 г. Минимальный вес составлял 6 г (1 экз.), максимальный 17 г (2 экз.).

При сравнении длины туловища прытких ящериц в разных популяциях не было выявлено значимых различий между самцами и самками. Тем не менее, вариабельность длины туловища у самок была выше. Самые крупные особи были обнаружены в популяции, обитающей в «Смешанном лесу».

### **Список использованных источников**

1. Пикулик, М. М. Пресмыкающиеся Белоруссии / М. М. Пикулик, В. А. Бахарев, С. В. Косов. – Минск: Наука и техника. – 1988. – 166 с.
2. Курскова, Г. Н. О морфофизиологических адаптациях амфибий Белоруссии / Г. Н. Курскова, М. М. Пикулик. – Минск, 1976. – С. 24–27.

УДК 612.24

*А. Д. Новикова*

*Науч. рук.: Д. Н. Дроздов, канд. биол. наук, доцент*

## **ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕЛА НА ПОКАЗАТЕЛИ ЖИЗНЕННОЙ ЕМКОСТИ ЛЕГКИХ У СТУДЕНТОВ**

*В статье представлены результаты исследования жизненной емкости легких студентов разных факультетов. В ходе исследования показано, что у юношей и девушек биологического факультета жизненная емкость легких выше, чем у студентов факультета психологии. Кроме того, установлено, что положение тела в момент совершения спокойных и форсированных дыхательных движений влияет на жизненную емкость легких.*

При оценке состояния здоровья важное значение имеет жизненная емкость легких. Её рассматривают как максимум объема, который может выдохнуть человек после очень глубокого вдоха. Это показатель складывается из трех величины – это объем спокойного вдоха,

резервный объем выдоха и резервный объем вдоха. На показатели жизненной емкости легких взрослого человека влияют различные факторы, в том числе, такие как пол, возраст и объем грудной клетки.

Для проведения исследования было проведено обследование студентов 1–3 курса биологического факультета и факультета психологии УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины». Общее число участников составили 120 студентов, из которых 45 юношей и 75 девушек в возрасте от 18 до 21 года. В ходе проведения исследования производилось измерение жизненной емкости легких студентов в трех разных положениях (стоя, сидя и лежа). Каждому положению соответствует разное давление на грудную клетку со стороны брюшной полости и разное положение диафрагмы.

Диафрагма – основная скелетная мышцы, которая обеспечивает дыхательные движения при спокойном вдохе. В момент совершения форсированного вдоха и выдоха к работе диафрагмы и межреберных мышц добавляется активность мускулатуры грудной клетки и мышц живота. В разном положении тела эти мышцы совершают физическую нагрузку с разной эффективностью, что сказывается на емкостных показателях дыхания. Согласно [1] жизненная емкость может варьировать от 2,5 до 6,5 литров.

Для измерения жизненной емкости легких студентов разных факультетов исследования использовали сухой спирометр ССП 71 x 50 x 66 мм с диапазоном измерения от 0 до 6,5 литров, относительная погрешность измерения составляет 25 – 60 л/мин (%)  $\pm 8$ . Механизм вращения создает сопротивление постоянному воздушному потоку 180 при расходе 50 л/мин (Па/мм вод.ст.).

Выполнение измерения осуществляли согласно инструкции работы с прибором, соблюдая санитарную обработку поверхностей, предназначенных для индивидуального использования. В ходе измерения регистрировали положение стрелки спирометра до и после производимых дыхательных движений. Повторность измерения для каждого студента была равна трем, данные регистрировали в лабораторный журнал. Обследование проводили в дневное время, в проветренном комфорtnом помещении.

В результате обследования была сформирована база данных показателей жизненной емкости легких студентов разных факультетов с учетом пола и положения тела, в котором производились дыхательные движения. Статистическую обработку результатов исследования проводили доступными средствами математической обработки и описательной статистики.

В таблице 1 представлены данные жизненной емкости легких студентов биологического факультета.

Таблица 1 – Жизненная емкость легких студентов биологического факультета

Пол	ЖЕЛ стоя, л	ЖЕЛ сидя, л	ЖЕЛ лежа, л
М	6,5±0,5	5,3±0,3	3,9±0,3
Ж	4,6±0,3	3,6±0,5	2,4±0,5

Из таблицы 1 видно, что жизненная емкость студентов мужского пола на 40 % больше жизненной емкости студентов женского пола. Между данными группами устанавливается достоверное различие на уровне значимости 0,05.

Сравнительный анализ жизненной емкости легких, полученный в разных положения тела, свидетельствует о том, что положение тела, оказывает достоверное влияние на жизненную емкость легких. Как у студентов мужского, так и у студентов женского пола наблюдается снижение этого показателя от положения, стоя до положения лежа. Из чего следует, что в момент совершения дыхательных движений положение диафрагмы зависит от перераспределения напряжения скелетных мышц грудной и брюшной полости. В среднем динамика снижения жизненной емкости легких при изменении положения тела составляет 0,8 литра.

В таблице 2 представлены данные жизненной емкости легких студентов факультета психологии.

Таблица 2 – Жизненная емкость легких студентов факультета психологии

Пол	ЖЕЛ стоя, л	ЖЕЛ сидя, л	ЖЕЛ лежа, л
М	4,5±0,6	3,8±0,3	3,9±0,3
Ж	4,5±0,5	3,6±0,5	3,4±0,5

Из таблицы 2 видно, что между жизненной емкостью студентов психологии нет достоверных различий. Сохраняется зависимости снижения жизненной емкости легких при изменении положения тела. В среднем динамика снижения жизненной емкости легких при изменении положения тела составляет 0,5 литра. Из чего следует, что у студентов биологического факультета снижение жизненной емкости легких при изменении положения тела имеет более выраженный характер.

Сравнительный анализ жизненной емкости легких студентов разных курсов показал различия только в отношении студентов мужского пола биологического факультета, где значения исследуемого показателя больше чем на 40 % превышают показатели студентов

факультета психологии. Таким образом, исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что положение тела в момент совершения спокойных и форсированных дыхательных движений влияет на жизненную емкость легких.

### **Список использованных источников**

1. Гуминский, А. А. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии: учеб. пособие для студентов биол. спец. пед. ин-тов / А. А. Гуминский, Н. Н. Леонтьева, К. В. Маринова. – М.: Просвещение, 1990. – 118 с.
2. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена: учеб. пособие / Н. Ф. Лысова [и др.]. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2010. – 398 с.
3. Покровский, В. М. Физиология человека / В. М. Покровский, Г. Ф. Коротько. – М.: «Медицина», 2003. – 594 с.

УДК 595.4

***P. B. Палин***

*Науч. рук.: Т. В. Азявчикова, ст. преподаватель*

### **ПАУКООБРАЗНЫЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ ПОСЁЛКА ЧЁНКИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА**

*В статье представлены результаты исследования видового состава и численности паукообразных пойменного луга окрестностей городского посёлка Чёнки Гомельского района Гомельской области (Беларусь). Выявлены 7 видов паукообразных, относящихся к 2 отрядам: пауки и сенокосцы, определены доминанты и параметры разнообразия сообщества паукообразных.*

Паукообразные (Arachnida) – это наземные хелицеровые, имеющие крупную головогрудь, на которой расположены короткие клешневидные или когтевидные хелицеры, удлиненные педипальпы и длинные ходильные ноги. На данный момент описано около 114 000 видов паукообразных. В основном это наземные организмы, обитающие в почве и на растениях, однако среди них встречаются вторичноводные формы, а также паразиты животных и растений. Наиболее известные представители класса – скорпионы, сольпуги, пауки, сенокосцы и различные клещи [1].

Целью нашей работы являлось изучение видового состава паукообразных в окрестностях г. п. Чёнки Гомельского района Гомельской области.

Исследования проводились с середины июля до начала августа 2024 года на пойменном лугу. Стационар был расположен вблизи территории учебно-научной базы «Чёнки» Гомельского государственного университета им. Франциска Скорины, рядом со старицей р. Сож и с проезжей частью. Фоновыми видами растений на лугу являлись икотник серо-зеленый (*Berteroa incana* L.), мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis* L.), синяк обыкновенный (*Echium vulgare* L.), (*Lemna minor* L.), аир обыкновенный (*Acorus calamus* L.), частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica* L.), череда трехраздельная (*Bidens tripartitus* L.) тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), хвощи (*Equisetum* sp.).

Учёт материала проводился при помощи кошения энтомологическим сачком, а также практиковался ручной сбор.

Всего в результате исследований было выявлено 7 видов паукообразных, относящихся к 2 отрядам: пауки и сенокосцы (таблица). В качестве явного доминанта выступил *Araneus diadematus*, численность которого превысила треть от всех собранных особей паукообразных (таблица 1). Также достаточно обильным видом была *Phlegra fasciata*, относительное обилие которой составило 14,3 %. Реже всех была встречена *Argiope bruennichi* (относительное обилие – 4,8 %).

Таблица 1 – Видовой состав и относительное обилие паукообразных пойменного луга в окрестностях г. п. Чёнки

Вид	Относительное обилие, %
<i>Tegenaria parietina</i> Fourcroy, 1785 (Тегенария стенная)	11,9
<i>Araneus diadematus</i> Clerck, 1757 (Крестовик обыкновенный)	35,7
<i>Leiobunum rotundum</i> (Latreille, 1798) (Сенокосец обыкновенный)	11,9
<i>Tibellus oblongus</i> (Walckenaer, 1802) (Вязальщик длинный)	11,9
<i>Misumena vatia</i> Clerck, 1757 (Цветочный паук)	9,5
<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli, 1772) (Аргиопа Брюнниха)	4,8
<i>Phlegra fasciata</i> (Hahn, 1826) (Флегра полосатая)	14,3
<i>Всего особей</i>	42
<i>Информационное разнообразие Шеннона, H'</i>	1,77
<i>Концентрация доминирования Симпсона, D</i>	0,91
<i>Выравненность по Пиелу, e</i>	0,18

Показатели альфа разнообразия говорят об умеренном разнообразии при низкой выравненности, что может свидетельствовать о достаточно устоявшейся ассамблее паукообразных с наличием небольшого количества ярко выраженных доминантов.

### **Список использованных источников**

1. Михайлов, К. Г. Общая арахнология / К. Г. Михайлов. – М.: МГУ имени М.В. Ломоносова, 2014. – 65 с.

УДК 597.41.5

***И. В. Погарцева***

*Науч. рук.: А. А. Сурков, ст. преподаватель*

## **СУТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA: CULICIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ ДЕРЕВНИ СТУДЕНЯ ГУТА (ГОМЕЛЬСКИЙ РАЙОН)**

*Изучение видового состава кровососущих комаров на территории определенной местности представляет интерес, поскольку увеличивается количество опасных заболеваний. За отчетный период удалось выявить видовое разнообразие кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) на конкретных стациях, определить доминирующие виды и субдоминанты, а также суточный ритм активности.*

Кровососущие комары (сем. *Culicidae*) – достаточно широко распространённая группа насекомых из отряда двукрылых (*Diptera*). В мировой фауне семейство *Culicidae* насчитывает 3 490 видов, в то время как фауна Беларуси отмечает 39 видов [1, 2]. Изучение таксономического состава *Culicidae* имеет научный и практический интерес, ввиду распространения на территории Гомельского района опасных заболеваний человека, в передаче возбудителей которых могут принимать участие кровососущие комары [2].

Комары широко распространены повсеместно, за исключением крайних точек арктической области. Общеизвестно, что комары семейства *Culicidae* являются активными кровососами человека и животных, являются переносчиками таких опасных заболеваний как:

малярия, жёлтая лихорадка, лихорадка денге, дирофиляриоз, филяриоз (слонтиаз), туляремия, малярия птиц и др. Малярия остается одним из самых распространенных трансмиссивных заболеваний: ежегодно в мире этой инфекцией болеют около 300–500 миллионов человек, а количество летальных случаев исчисляется двумя миллионами ежегодно [2].

Целью работы являлось изучение видового состава и особенностей суточной активности кровососущих комаров (*Diptera: Culicidae*) на территории деревни Студеная Гута (Гомельский район) в 2025 году.

Методика исследования: исследования суточной активности осуществлялись 1 раз в неделю или в десять дней за 45 минут до восхода солнца и через 1 час после восхода, за 1 час до захода и 45 минут после захода солнца. Энтомологические сборы имаго кровососущих комаров проводили методом «лова на себе».

Для определения видовой принадлежности использовали руководства Горностаевой, Данилова [2].

Деревня находится в 13 км от железнодорожной станции Терюха и 36 км на юг от Гомеля. Поблизости находится много домов отдыха и санаторно-профилактических учреждений. Деревня окружена лесом, недалеко находится трасса, за которой протекает река Сож.

Студеная Гута обладает богатой разнообразной флорой, можно найти множество распространенных деревьев (береза, дуб, осина, липа, ива, крупные экземпляры сосны и ели, которые преобладают в данной местности). Вокруг деревни также произрастают различные виды луговых и лесных цветов, такие как подснежник, купальница, ромашка и другие.

За время исследования на стационаре деревня Студеная Гута отловлено 143 особи относящихся к 3 видам кровососущих комаров.

Эудоминантом являлся *Culex pipiens*, в количестве 107 особей, относительное количество составило 74,83 %. Доминантом являлся *Culex modestus* – 18,88 %. Субдоминант *Aedes communis* – 6,29 %.

Максимум активности нападения кровососущих комаров на открытой местности был зарегистрирован в период за 45 минут после восхода солнца – 31 %, через 1 после восхода солнца – 29 % и за 45 минут до восхода солнца – 28 %.

Минимум активности нападения кровососущих комаров на открытой местности был зарегистрирован в период за 1 час до захода солнца (процентное соотношение составило 12 %).

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы по проделанной работе по выявлению видового

разнообразия и суточной активности кровососущих комаров (*Diptera: Culicidae*) на территории деревни Студеная Гута. Получены следующие результаты:

1) видовое разнообразие кровососущих комаров (*Diptera: Culicidae*) было представлено 3 видами: кусака двуполосый *Aedes communis*, комар настоящий *Culex modestus* и комар обыкновенный *Culex pipiens*;

2) за весь период исследований доминирующим видом являлся *Culex pipiens*, комар обыкновенный, в количестве 107 особей. Субдоминантом являлся *Culex modestus*, комар настоящий, в количестве 27 особей;

3) при изучении суточного ритма активности было установлено, что наибольшее видовое разнообразие нападающих кровососущих комаров приходится на период после наступления рассвета.

Для большинства зарегистрированных во время проведения учетов видов оптимальным для активного лёта и нападения является диапазон температур от 15 до 20 °C, что так же было отмечено и в предыдущих исследованиях [3, 4].

### Список использованных источников

1. Кровососущие членистоногие (Acari: Ixodidae; Diptera: Culicidae, Simuliidae) в населенных пунктах различной категорий на территории Гомельской области Беларусь / Е. И. Бычкова [и др.] // Экология и животный мир. – 2024. – № 1. – С. 21–27.

2. Auditorium: электронный журнал / К. А. Гладких, Н. С. Малышева // Курский государственный университет. – 2014. – № 4.

3. Погарцева, И. В. Суточная активность кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) на территории города Гомеля и его окрестностей / И. В. Погарцева // Дни студенческой науки: материалы LIII студенческой научно-практической конференции (Гомель, 16–17 мая 2024 года) / ред. коллегия: Р. В. Бородич [и др.]; Министерство образования Республики Беларусь, Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2024. – 19 с.

4. Погарцева, И. В. Суточная активность кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) на территории города Гомеля и его окрестностей / И. В. Погарцева / Молодые исследователи – биологической науке : сборник научных работ / редкол.: Н.Г. Галиновский (гл. ред.) [и др.]; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2024. – 121 с.

## ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БОЖЬИХ КОРОВОК (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

*В статье рассматриваются экологические особенности представителей семейства Coccinellidae, обитающих в седьмом геоботаническом округе Республики Беларусь, указаны наиболее часто встречающиеся мезофильные лесные зоофаги.*

В настоящее время в фауне Coccinellidae юго-востока Беларуси выявлено 36 видов [1]. Божьи коровки являются хорошими индикаторами состояния экосистем, которые реагируют на изменения окружающей среды и могут служить важным инструментом для мониторинга экологического состояния территорий.

Распределение видов божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) по отношению к влажности на юго-востоке Беларуси представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Сравнительное соотношение видов божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) к влаге

Из рисунка 1 видно, что преобладают мезофильные виды (69 %). Наличие ксерофилов и мезогигрофилов свидетельствует о разнообразии ландшафтов и микроклиматов, в которых обитают эти насекомые.

Наиболее многочисленной группой по отношению к биотопической приуроченности являются лесные виды (39 %), что подчеркивает важность лесных экосистем как среды обитания.

Сравнительный анализ пищевой специализации божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) юго-востока Беларуси показывает явное преобладание зоофагами 64 %, что подчеркивает их важность для экосистемы.

### **Список использованных источников**

1. Aleksandrowicz, O. The check-list of Belarus Coleoptera / Aleksandrowicz O., Pisanenko A., Ryndevich S., Saluk S. – Slupsk: Publishers Pomeranian University, 2023 – 189 p.

УДК 598.654:591.151

*M. P. Рустамджанова*

*Науч. рук.: А. Н. Лысенко, ст. преподаватель*

## **АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМА ОКРАСКИ СИЗОГО ГОЛУБЯ (*COLUMBA LIVIA*) В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ГОМЕЛЯ**

*Статья посвящена изучению полиморфизма окраски оперения сизого голубя (*Columba livia* Gmelin, 1789) в условиях урбанизированной среды города Гомеля. Актуальность исследования определяется тем, что сизый голубь является одним из наиболее успешных синантропных видов птиц, а разнообразие его фенотипов служит индикатором генетических процессов в городской популяции. Определены основные окрасы сизого голубя, выявлены их морфологические особенности и экология.*

Сизый голубь (*Columba livia*) – это один из самых известных и распространенных видов птиц, обитающих в городах и сельских местностях по всему миру. Он привлекателен не только своей внешностью, но и разнообразием окрасов, которые зависят от различных факторов, включая географическое положение, условия обитания и даже генетические особенности.

Изучение структуры и распределения цветовых морф позволяет оценить степень влияния антропогенных факторов, уровень генетического смешения с домашними породами и адаптационные механизмы вида к жизни в городе.

Целью работы являлся анализ видового состава и популяционной структуры окрасов сизого голубя на территории Гомеля. Исследования проводились методом маршрутного учета в летний период 2024 года. Полученные данные дают представление о распределении численности птиц по районам города и о соотношении различных цветовых вариаций, что важно для понимания экологии и микроэволюции городских популяций птиц [1].

В ходе исследования была проведена оценка численности сизых голубей в различных административных районах г. Гомеля. Результаты показали неравномерное распределение популяции, напрямую связанное со степенью урбанизации и наличием кормовой базы. Наибольшие скопления птиц зафиксированы в местах с высокой концентрацией пищевых ресурсов: рынки, продуктовые магазины, парковые зоны и жилые массивы со старой застройкой (таблица 1).

Как видно из таблицы 1, максимальная численность голубей наблюдается в Советском районе, что обусловлено высокой плотностью застройки и обилием доступного корма. Средняя плотность населения вида по городу составила 1 387 особей на 100 гектар, что свидетельствует об успешной адаптации птиц к городской среде.

Таблица 1 – Количественный учет особей *Columba livia* по административным районам г. Гомеля

Административный район	Ученное количество особей
Советский	121
Центральный	86
Новобелицкий	72
Железнодорожный	34

Окраска оперения сизых голубей является результатом сложного взаимодействия генетических факторов. В основе всего многообразия лежат три основных пигмента меланина: черный, коричневый и рецессивный красный. Их различное распределение и интенсивность формируют множество цветовых морф [2]. В рамках исследования был проведен детальный анализ соотношения окрасов на территории Центрального района г. Гомеля (таблица 2).

Результаты, представленные в таблице 2, демонстрируют доминирование особей с диким, сизым типом окраски (72,9 %), который является наиболее адаптивным в природных условиях. Значительную долю составляют также меланистические морфы (черная и черно-чеканная), суммарно достигающие 15,2 %. Присутствие aberrантных

(нетипичных) и коричневых окрасов (около 12 %) свидетельствует о высоком уровне генетического разнообразия в городской популяции, что является следствием постоянного притока генов от различных домашних пород голубей [3].

Таблица 2 – Соотношение цветовых морф голубей в Центральном районе г. Гомеля

Тип окраса	Количество особей	Доля в популяции, %
Сизый (дикий тип)	43	72,9
Черный	8	13,5
Аберрантный	4	6,8
Коричневый	3	5,1
Черно-чеканный	1	1,7
Итого	59	100

Таким образом, популяция сизого голубя в Гомеле характеризуется значительным полиморфизмом окраски. Преобладание дикого фенотипа указывает на действие стабилизирующего отбора, однако высокая доля меланистов и других морф отражает сложную гибридную природу городских популяций этого вида. Дальнейшие исследования позволят более детально изучить динамику генетической структуры и адаптивные стратегии сизого голубя в трансформирующейся городской среде.

### Список использованных источников

1. Никифоров, М. Е. Птицы Белоруссии (справочник-определитель гнезд и яиц) / М. Е. Никифоров. – М.: Высш. шк., 1989. – 244 с.
2. Жизнь животных (Птицы) / Под ред. В. Д. Ильинчева, А. В. Михеева. – М.: Просвещение, 1986. – 527 с.
3. Ильинчев, В. Д. Общая орнитология: учебник для биол. спец. вузов / В. Д. Ильинчев, Н.Н. Карташев, Н.А. Шилов. – Москва: Высшая школа, 1982. – 464 с.

УДК 612.111.11

***E. С. Рыбакова***

*Науч. рук.: Д. Н. Дроздов, канд. биол. наук, доцент*

### ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ГЕМОГЛОБИНА У ДОНОРОВ ПЕРЕД И ПОСЛЕ СДАЧИ КРОВИ

*Статья посвящена оценке различия уровня гемоглобина у доноров перед и после сдачей крови. Уровень эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина*

*после сдачи крови понижается и сохраняется продолжительное время. Отклонение от нормы общих показателей крови у лиц обоих полов мужчин сохраняется в течение календарного года.*

По данным ВОЗ, каждый третий хотя бы один раз в своей жизни нуждается в помощи доноров – даже самый здоровый человек не застрахован от травмы или болезни, при которой требуется переливание крови. Переливание крови или её компонентов получают люди, жизнь которых находится в опасности [1].

Цель работы: оценить различия уровня гемоглобина у доноров перед и после сдачи крови.

Исследование проводилось на базе организации здравоохранения ГУ «Гомельский областной центр трансфузиологии». В исследовании приняли участие здоровые добровольцы ( $n = 25$ , пол – женский;  $n = 25$ , пол – мужской). Объектом исследования работы являлся общий анализ крови, где определяли концентрацию гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов у доноров до сдачи крови и спустя год, а также при процедуре плазмафереза. Анализ крови проводили на гематологическом анализаторе *Systmex-800i*, при этом определяли следующие показатели: содержание гемоглобина, количество эритроцитов, количество тромбоцитов, количество лейкоцитов.

Методика определения показателей относится к общему анализу крови к виду гематологического. Технология флуоресцентной проточной цитометрии обеспечивает чрезвычайно высокое качество во всех отношениях, с полным дифференциальным анализом крови для всех популяций лейкоцитов и отличным определением эритроцитов и тромбоцитов с гидродинамической фокусировкой. В серии XS для анализа гемоглобина используется безцианидный SLS-метод *Systmex*.

В ходе исследования получены статистические характеристики распределения гематологических показателей, среди них были определены: среднее арифметическое, стандартное отклонение, максимум, минимум, стандартная ошибка, коэффициент вариации по показателям лейкоцитарной формулы. Статистическая обработка результатов исследования выполнена с помощью прикладных программ MS OfficeExcel 2021.

Из таблицы 1 видно, что показатели до и после забора крови находятся в пределах допустимых норм. Однако степень восстановления показателей крови в течение года, когда происходила регенерация имеет некоторые различия. Так из данных таблицы 1 видно, что к концу года так и не наступило восстановление уровня гемоглобина,

эритроцитов и лейкоцитов крови. В работе [2] показано, что подобная картина характерна в случае длительной физической нагрузки субмаксимальной и максимальной мощности.

Таблица 1 – Показатели общего анализа крови у женщин

Показатель	До сдачи крови	После сдачи крови	После сдачи крови
		(в начале года)	(в конце года)
Гемоглобин, г/л	140±6,64	126±5,44	130±6,7
Эритроциты, $10^{12}$ /л	4,5±0,28	4,2±0,24	4,3±0,3
Тромбоциты, $10^9$ /л	210±58,03	246±51,62	242±43,1
Лейкоциты, $10^9$ /л	6,4±1,09	6,4±1,35	5,8±1,2

Снижение гемоглобина и эритроцитов подтверждается статьёй [1], для доноров часто наблюдается железодефицитная анемия. Однако уровень тромбоцитов заметно увеличился. Донорский плазмаферез заключается в донорстве плазмы и отделения всех форменных элементов и гемоглобина от неё. Таким образом, были измерены показатели при самой сдаче крови непосредственно и через год у доноров.

Из таблицы 2 видно, что у мужчин показатели крови в течение года также наблюдается некоторое снижение показателей крови. Из данных таблицы 2 видно, что к концу года так и не наступило восстановление уровня гемоглобина и эритроцитов крови. Вместе с тем, наблюдается незначительное повышение тромбоцитов и лейкоцитов.

Таблица 2 – Показатели общего анализа крови у мужчин

Показатель	До сдачи крови	После сдачи крови	После сдачи крови
		(в начале года)	(в конце года)
Гемоглобин, г/л	156±8,70	141±8,54	150±11,5
Эритроциты, $10^{12}$ /л	5,2±0,39	4,9±0,43	5,0±0,4
Тромбоциты, $10^9$ /л	224±43,87	250±65,55	226±50,8
Лейкоциты, $10^9$ /л	6,6±1,19	6,4±1,30	7,1±1,4

При сдаче крови для плазмафереза показатели тромбоцитов и эритроцитов не изменились. Однако, если сравнивать с нормой, то средний уровень гемоглобина повышен у мужчин, что до сдачи крови для плазмафереза, что после. Среднее содержание лейкоцитов было повышенено и мужчин, и у женщин до и после процесса донорства.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что уровень эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина понижается после сдачи крови и не возвращается к прежним значениям даже через год. Однако

количество тромбоцитов повышается. Вероятно, на такое явление влияет стресс и восстановление организма также проходит в стрессовых условиях. Но важно отметить, содержание не выходит за пределы нормальных концентраций.

При исследовании концентраций тех же составляющих при плазмаферезе концентрации не изменяются у эритроцитов и тромбоцитов, и остаются прежними при измерении через год. Однако, было замечено повышение (отклонение от нормы) лейкоцитов у обоих полов и гемоглобина у мужчин. Но такое повышение, скорее всего, связано со стрессом и болевыми ощущениями. Пол не влияет на изменение показателей. Однаковая зависимость наблюдается среди мужчин, так и у женщин.

### **Список использованных источников**

1. Анемия доноров, часто сдающих кровь / И.М. Воротников [и др.] // Вестник СурГУ. Медицина. – 2020. – №4. – С. 24–27.
2. Дроздов, Д. Н., Динамика гематологических показателей у не-тренированных мужчин под действием физической нагрузки / Д. Н. Дроздов, А. В. Гулаков, А. В. Кравцов // Вестник гродненского государственного университета имени Янки Купалы. Серия 5. Экономика. Социология. Биология – 2023. – №13(1) – С. 124–130.
3. Дроздов, Д. Н., Ковалев, А. В. Влияние физической нагрузки на показатели периферической крови человека / Д. Н. Дроздов, А. В. Ковалев // Вестник Мозырьского государственного педагогического университета имени И. Шемякина, 2015. – 2(46). – С. 11–16.

УДК 612.133

**Б. С. Сердаров**

*Науч. рук.: Д. Н. Дроздов, канд. биол. наук, доцент*

### **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

*Статья посвящена изучению гемодинамических параметров у студентов биологического факультета. В статье показано, что студенты, активно занимающиеся спортом, имеют отличия артериального давления и частоты пульса в сравнении со студентами, которые ведут пассивный образ жизни.*

Гемодинамические показатели являются ключевыми значениями, с помощью которых можно оценить текущее состояние сердечно-сосудистой системы [1]. В этой связи широко используется оценка состояния здоровья и физической активности с использованием показателей гемодинамики. Показателями гемодинамики являются показатели артериального давления крови и частота сердечных сокращений. Эти показатели измеряются в условиях покоя и в восстановительный период после дозированной физической нагрузки [2].

Цель работы: оценить влияние физической активности на показатели гемодинамики у студентов биологического факультета.

Для измерения артериального давления крови и частота сердечных сокращений широко используется метод аускультации с одновременные измерение частоты пульса. Этот метод разработал Н. С. Коротков, он позволяет измерить как систолическое, так и диастолическое давление. Для проведения измерения студент удобно садится на стул, и располагал расслабленную руку на столе. На плече ему накладывают манжету, он сгибает руку так, чтобы ладонь находилась на уровне сердца. В манжету накачивается воздух, и ее материал сдавливает артерии руки, спуская воздух через фонендоскоп становиться слышно биение сосуда [3].

Аускультативным методом Короткова проведено измерение артериального давления в период после трехминутного отдыха у студентов биологического факультета. Артериальное давление измеряли на левой руке в локтевой ямке на плечевой артерии, одновременно водилось измерение пульса на той же руке. В исследовании приняли участия 30 студентов биологического факультета Учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

Средние значения артериального давления составили – систолическое давление – 120 мм рт. ст. (в пределах 110–130 мм рт. ст.), диастолическое давление – 75 мм рт. ст. (в пределах 70–80 мм рт. ст.). Получившиеся данные указывают на то, что артериальное давление выборки студентов биологического факультета находятся в пределах возрастной физиологической нормы и свидетельствуют о хорошем состоянии сердечно-сосудистой системы студентов. Однако нужно отметить, что 15 % участников имели повышенное давление, что требует дополнительного внимания.

Частота сердечных сокращений также была важной частью нашего исследования. Средняя частота сердечных сокращений у студентов биологического факультета составила 72 удара в минуту (в пределах 60–85 ударов в минуту). Это значение считается нормальным для

молодых людей. Однако, у 20 % студентов наблюдались отклонения – у некоторых была повышенная ЧСС, что может указывать на стресс или недостаточную физическую подготовку.

На основе ЧСС и ударного объема, который был принят за 65 мл, рассчитан сердечный выброс, средняя величина которого составила 5,5 литров в минуту. Это достаточно высокий показатель, который также свидетельствуют о хорошем состоянии сердечно-сосудистой системы студентов.

В таблице 1 представлены данные показателей гемодинамики у студентов мужского и женского пола.

Таблица 1 – Гемодинамические показатели студентов разного пола

Показатели	Мужчины	Женщины
САД, мм рт. ст.	$125 \pm 5$	$115 \pm 6$
ДАД, мм рт. ст.	$78 \pm 6$	$72 \pm 5$
ЧСС, уд/мин	$72 \pm 3$	$76 \pm 4$

Из таблицы 1 видно, что у студентов мужского пола систолическое и диастолическое давление больше, чем у студентов женского пола. Это можно объяснить лучшим развитием мышечной массы и более активным образом жизни. Частота пульса студентов мужского пола в пользу брадикардии, у студентов женского пола в пользу тахикардии, что можно объяснить более низким давлением.

В таблице 2 представлены данные показателей гемодинамики у студентов мужского и женского пола сгруппированные в группы с разным уровнем физической активности.

Таблица 2 – Сравнение по уровню физической активности

Показатели	Активные студенты	Пассивные студенты
САД, мм рт. ст.	$125 \pm 6$	$118 \pm 7$
ДАД, мм рт. ст.	$77 \pm 5$	$63 \pm 5$
ЧСС, уд/мин	$68 \pm 6$	$76 \pm 5$

Из таблицы 2 видно, что активные студенты (занимаются спортом регулярно), в отличие от пассивных (не занимаются спортом), имеют более низкие показатели артериального давления и большие значения частоты сердечных сокращений. Это подтверждает известный факт о положительном влиянии физической активности на сердечно-сосудистую систему.

Полученные данные подчеркивают важность мониторинга гемодинамических параметров у студентов. Нормальные значения артериального давления и частоты сердечных сокращений являются индикаторами хорошего состояния здоровья, в то время как отклонения могут свидетельствовать о необходимости изменения образа жизни или медицинского вмешательства.

### **Список использованных источников**

1. Физиология человека. / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. пер. с англ. – М.: Мир, 2005, – Т.1 – 323 с.
2. Нормальная физиология: Учебник / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», – 2012. – 576 с.
3. Рогоза, А. Н., Ощепкова Е. В., Цагареишвили Е. В., Гориева Ш. Б. Современные неинвазивные методы измерения артериального давления для диагностики артериальной гипертонии и оценки эффективности антигипертензивной терапии. Пособие для врачей / Пособие. М., Медика, 2007. – 72 с.

УДК 599.323:59.009:591.158.1(476.2)

**Н. Д. Стишенок**

*Науч. рук.: Д. В. Потапов, ст. преподаватель*

### **ВИДОВАЯ СТРУКТУРА МИКРОМАММАЛОЦЕНОЗОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА)**

*В статье проанализирована видовая структура, особенности биотического распределения, а также параметры биологического разнообразия сообществ мышевидных грызунов в условиях различных биотопов Гомельского района. Установлены массовые доминирующие виды мышевидных грызунов в условиях стаций с различной степенью рекреационного использования. Максимальные показатели информационного разнообразия получены для лесных стаций. Средние и высокие значения индексов концентрации доминирования указывают на достаточное количество доминирующих видов, что свидетельствует о стабильности изученных микромаммалокомплексов.*

Изучение видовой структуры мышевидных грызунов, анализ их биоразнообразия и структуры популяций на протяжении летнего

периода вблизи населенных пунктов, а также выявление мест их обитания и необходимых охраняемых территорий, позволяет спрогнозировать степень потенциального ущерба, который может нанести эта группа животных в определенных регионах [1, 2].

Основной целью работы является изучение видовой структуры микромаммалоценов в различных биотопах Гомельского района, что достаточно актуально, т. к. при анализе структуры сообществ исследуются особенности популяций микромаммалий и происходящие в них изменения, а также определяются факторы, оказывающие воздействие на эти процессы.

Исследования проводились на территории Гомельского района в летний период 2023–2024 гг. на трех различных биотопах:

1. Смешанный лес.
2. Агроценоз.
3. Дачные участки.

Учет и определение отловленных микромаммалий проводились по общепринятым методикам с использованием определителя [3].

Отловленные мышевидные грызуны по систематическому положению относятся к пяти видам: рыжая лесная полевка (*Clethrionomys glareolus*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*), домовая мышь (*Mus musculus*), лесная мышь (*Apodemus uralensis*), полевка обыкновенная (*Microtus arvalis*). В ходе исследований наибольшее количество было зафиксировано у рыжей лесной полевки (*Clethrionomys glareolus*). На рисунке 1 изображено сравнение видового разнообразия сообществ мышевидных грызунов за период проведения исследований.

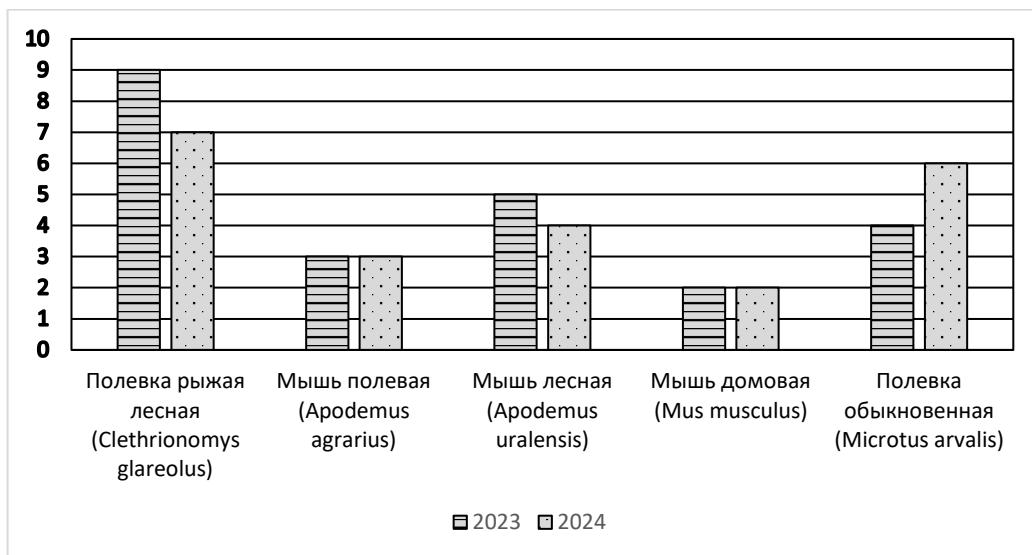


Рисунок 1 – Сравнение видового разнообразия сообществ мышевидных грызунов за 2023–2024 года

Полученные результаты свидетельствуют о том, что на протяжении 2023–2024 гг. наиболее широко распространенным и преобладающим видом на исследуемых участках является рыжая полевка. Распространение данного вида обусловлено оптимальными экологическими условиями. Рыжая полевка, представляющая собой главного конкурента мышам в лесных экосистемах, характеризуется широким спектром питания, включающим семена, травянистые растения, а также плоды и кору деревьев. Возможный рост популяции рыжей полевки может оказать негативное воздействие на состояние лесных насаждений в исследуемом районе. Присутствие этого вида на окрестных лугах связано с экотоном данной станции, которая граничит со смешанным лесом. На биотопе антропогенного участка вблизи дачного поселка в окрестностях УНБ «Ченки» обнаруживается синантропный вид – домовая мышь, сопутствующий жилью человека, а также обыкновенная полевка.

В таблице 1 приведены значения параметров биологического разнообразия сообществ микромаммалий в обследованных биотопах за весь период исследований.

Таблица 1 – Индексы биологического разнообразия сообществ мышевидных грызунов за 2023–2024 гг.

Год	Индекс	Смешанный лес	Агроценоз	Дачные участки
2023	H' (индекс Шеннона)	0,41	0,30	0,54
	D (индекс Симпсона)	0,42	0,50	0,25
	e (индекс Пиелу)	0,37	0,43	0,39
2024	H' (индекс Шеннона)	0,73	0,40	0,61
	D (индекс Симпсона)	0,58	0,61	0,73
	e (индекс Пиелу)	0,46	0,25	0,30

Анализ данных таблицы показывает, что индексы информационного разнообразия за 2023 год невысоки (до 0,54), что свидетельствует о низком видовом разнообразии сообществ мышевидных грызунов в обследованных стациях, что нельзя сказать про 2024 год, так там индексы свидетельствуют о более высоком видовом разнообразии (до 0,73). Высокие индексы концентрации доминирования за 2 года исследований (до 0,73) указывают на наличие небольшого числа доминирующих видов, что является следствием доминирования рыжей лесной полевки в обследованных стациях. Низкие индексы выравненности видов за 2023 и 2024 года (до 0,46) говорят о достаточной степени сформированности сообществ микромаммалий на исследуемом участке.

## Список использованных источников

1. Ветеринарная энциклопедия / гл. ред. К. И. Скрябин. – М.: Советская энциклопедия, 1969. – 1190 с.
2. Меркушева, И. В. Роль грызунов, зайцеобразных, насекомоядных в Белоруссии в эпидемиологии и эпизоотологии гельминтозов / И. В. Меркушева – Мин.: БГУ, 2001. – 119 с.
3. Кучмель, С. В. Определитель млекопитающих Беларуси / С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко, Б. П. Савицкий. – Мин.: БГУ, 2007. – 168 с.

УДК 575.17:595.799(476.2)

*A. A. Судас*

Науч. рук.: **Н. Г. Галиновский**, канд. биол. наук, доцент

### **ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР АССАМБЛЕЙ ЖУЖЕЛИЦ В ОКРЕСТНОСТЯХ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН ДАВЫДОВСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

*Статья посвящена изучению численного и видового состава шмелей на территории нефтяных скважин Давыдовского нефтяного месторождения. Рассчитаны коэффициенты биологического разнообразия и относительное обилие представителей ассамблей жужелиц на изучаемых стационарах. Зарегистрировано 31 вид из 17 родов жужелиц.*

Воздействие нефти на комплекс почвенных микроорганизмов неоднозначно. С одной стороны, нефтяное загрязнение стимулирует рост определенных видов, с другой – ингибирует [1].

Беспозвоночные являются хорошими индикаторами загрязнения от сбросов из-за их ограниченного передвижения. Опубликованные данные о разливах нефти часто указывают на смерть, а не на воздействие на организмы в прибрежной зоне, в отложениях или в толще воды. Воздействие разливов нефти на беспозвоночных может длиться от недели до 10 лет. Это зависит от типа нефти; обстоятельства, при которых произошел разлив, и его воздействие на организмы. Колонии беспозвоночных (зоопланктон) в больших объемах воды возвращаются в свое прежнее состояние (до разлива) быстрее, чем те, что находятся в небольших объемах воды. Это связано с большим разбавлением сбросов в воде и большим потенциалом воздействия на зоопланктон в прилегающих водах [2].

Для снижения негативного влияния на животный мир в период строительства и эксплуатации нефескважин некоторыми

исследователями [3] предлагается ряд мероприятий, направленных, в первую очередь, на охрану мест обитания редких и исчезающих видов животных. Латинское название и таксономический порядок приведены по каталогу жестокрылых Беларуси [4]. Параметры альфа-разнообразия рассчитывались исходя их показателей, указанных в [5]. Доминирование видов определялось по шкале Ренконенна [6].

В основу настоящей статьи положены исследования видового состава, экологической структуры, альфа-разнообразия и экологических особенностей жужелиц, проведенные на трёх нефтяных скважинах: скважина № 96, № 124, № 134.

Анализируя данные представленные в таблице 1 можно сказать, что как по численности, так и по видовому богатству преобладали жужелицы из ассамблеи около скважины № 96. Остальные ассамблеи значительно уступали как по численности (в 2 и 3,5 раза), так и по видовому богатству (от полутора до двух раз).

Таблица 1 – Видовой состав жужелиц в ассамблеях исследованных стационаров Давыдовского нефтяного месторождения

Вид	Скважины		
	96	124	134
1	2	3	4
<i>Agonum impressum</i> (Panzer, 1797)	0	0	2,22
<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	3,24	2,65	7,78
<i>Amara bifrons</i> (Gyllenhal, 1810)	0,29	0	0
<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid, 1812)	0,29	0	0
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	0,59	0	0
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	0,29	1,32	0
<i>Broscus cephalotes</i> (Linnaeus, 1758)	5,00	0	11,11
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull, 1790)	1,76	0	0
<i>Calathus erratus</i> (Sahlberg, 1827)	1,76	2,65	2,22
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	15,59	21,85	2,22
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,66	0
<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812)	0,59	0	0
<i>Calosoma auropunctatum</i> (Herbst, 1784)	2,06	1,32	6,67
<i>Carabus cancellatus</i> (Illiger, 1798)	0,59	0	0
<i>Carabus granulatus</i> (Linnaeus, 1758)	0,88	0	0
<i>Cilindera germanica</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	8,89
<i>Curtonotus aulicus</i> (Panzer, 1797)	0,29	0	0
<i>Diachromus germanus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,66	0
<i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)	0,88	0	1,11
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	12,65	5,96	0

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
<i>Harpalus flavescens</i> (Piller et Mitterpacher, 1783)	2,65	0	0
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	1,47	0,66	7,78
<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)	9,41	21,87	24,44
<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774)	28,53	30,48	25,56
<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1797)	0	1,32	0
<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777)	0	0,66	0
<i>Oodes helopioides</i> (Fabricius, 1792)	1,18	0,66	0
<i>Platynus assimilis</i> (Paykull, 1790)	0,59	1,32	0
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	8,24	5,30	0
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	1,18	0	0
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	0	0,66	0
Всего экземпляров	340	151	90
Всего видов	24	17	11

Наибольшее число доминантов было выявлено около скважины № 134, несколько меньше доминантов было обнаружено около скважины № 96. Наименьшее число доминантов было обнаружено возле скважины № 124. Два вида жужелиц (*Harpalus rubripes* и *Harpalus rufipes*) доминировали на всех исследуемых стационарах.

Таблица 2 – Гигропреферендум в ассамблеях жужелиц Давыдовского нефтяного месторождения

Гигропреферендум, виды	Скважина № 96		Скважина № 124		Скважина № 134	
	Число видов	ОО, %	Число видов	ОО, %	Число видов	ОО, %
Гигрофилы	2	1,77	2	1,99	1	2,22
Мезогигрофилы	2	1,47	1	0,66	0	0
Мезофилы	10	31,17	6	31,13	4	17,78
Мезоксерофилы	8	57,35	6	62,25	4	61,11
Ксерофилы	2	8,23	2	3,97	2	18,89
Всего видов	24		17		11	
Всего экземпляров		340		151		90

Примечание: ОО – относительное обилие видов (численность)

Анализируя данные, приведенные в таблице 2, можно сделать вывод, о том, что доминанты по относительному обилию на всех скважинах – мезоксерофилы, а доминантами по видовому богатству являлись мезофилы, которые были обнаружены на скважине № 96, на скважине № 124 обнаружено несколько меньше мезофильных видов.

Таблица 3 – Биопреферендум в ассамблеях жужелиц Давыдовского нефтяного месторождения

Биопреферендум, виды	Скважина № 96		Скважина № 124		Скважина № 134	
	Число видов	ОО, %	Число видов	ОО, %	Число видов	ОО, %
Береговые	1	0,88	0	0	1	2,22
Болотные	1	1,18	2	1,32	0	0
Лесные	3	1,76	2	1,99	0	0
Луговые	8	31,18	7	48,34	4	35,56
Полевые	10	63,82	6	48,33	6	62,22
Эврибионты	1	1,18	0	0	0	0
<i>Всего видов</i>	<i>24</i>		<i>17</i>		<i>11</i>	
<i>Всего экземпляров</i>		<i>340</i>		<i>151</i>		<i>90</i>

Примечание: ОО – относительное обилие видов (численность)

Исходя из данных, приведенных в таблице 3 можно сказать, что в ходе изучения биотопической приуроченности жужелиц, обитавших вблизи исследованных нефтескважин, следует отметить, что наиболее широко на всех изученных территориях были представлены полевые (6–10 видов при относительном обилии от 48,33 % до 63,82 %) и луговые виды (4–8 видов при относительном обилии от 31,18 % до 48,34 %).

К числу преобладающих луговых видов следует отнести: *Amara familiaris*, *Amara plebeja*, *Calathus fuscipes*, *Harpalus flavescens*, *Harpalus rubripes*.

Таким образом, можно заключить, что исследованные ассамблеи жужелиц сложены преимущественно среднего и мелкого размера луговыми и полевыми мезофилами и мезоксерофилами.

### Список использованных источников

1. Кожевин, П. А. Биотический компонент качества почвы и проблема устойчивости / П. А. Кожевин // Почвоведение. – 2001. – № 4. – С. 4448.
2. Акимова, Т.А. Экология / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. – М.: Альтерус, – 2008. – 648 с.
3. Озерянская, В. В. Оценка воздействия строительства нефтегазодобывающих скважин на животный мир зоологического заказника с разработкой природоохранных и компенсационных мероприятий / В. В. Озерянская, М. А. Басилаша, Р. Р. Лазуренко, Д. С. Долгов // Безопасность техногенных и природных систем. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2018. – № 1-2. – С. 114–124.

4. Aleksandrowicz, O. The Check-List Of Belarus Coleoptera / O. Aleksandrowicz [et al.]. – Slupsk: Uniwersitet Pomorski w Slupsku, 2023. – 193 p.

5. География и мониторинг биоразнообразия / Н.С. Касимов [и др.]. – М.: Издательство Научного и научно-методического центра, 2002. – 253 с.

6. Renkonnen, O. Statistisch-Okologische Untersuchungen über die terrestrische Kaferwelt der finnischen Bruchmoore / O. Renkonnen // Ann. Zool. – Bot. Soc. Fennicae – 1938. – № 6. – P. 1–30.

УДК 616.15

*A. С. Терехова*

*Науч. рук.: Д. Н. Дроздов, канд. биол. наук, доцент*

## **РЕАКЦИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ НА ХИМИО- И ЛУЧЕВУЮ ТЕРАПИЮ**

*Статья посвящена оценке динамики основных гематологических показателей крови у людей, проходящих курсы химио- и лучевой терапии. В ходе исследования установлено, что химиотерапия является более агрессивным методом лечения, чем лучевая терапия.*

Выбор тактики лечения онкологических заболеваний сопряжен с угрозой негативного влияния на физиологический статус системы кровотечения. В этой связи представляет научно-практический интерес изучение влияния средств химической и лучевой терапии на состояние кроветворных популяций клеток крови.

Актуальность темы исследования состоит в том, что с помощью анализа крови можно оценить изменения клеточного состава и реакцию основных дифферентов крови на действие химических препаратов и ионизирующего излучения. Выбор оптимальных средств, снижающих развитие патологических процессов в результате проведения химио- и лучевой терапии, является современной научно-практической задачей [1].

Цель работы: оценить изменения гематологических показателей крови у людей, проходящих химио- и лучевую терапию.

Исследование проводилось на базе ГУЗ «Гомельский областной клинический онкологический диспансер». В исследовании влияния химиотерапевтических препаратов и ионизирующего излучения на динамику клеток крови приняли участие 30 человек в возрасте 35–45 лет.

При проведении исследования руководствовались Постановлением Министерства Здравоохранения Республики Беларусь от 6 июля 2018 г. № 60 Об утверждении клинического протокола «Алгоритмы диагностики и лечения злокачественных новообразований».

Для проведения исследования использовалась методика забора капиллярной крови для общего анализа крови. Количественный и качественный анализ образцов крови проводили с помощью автоматического гематологического анализатора SYSMEX SERIES XN 1000.

Статистическую обработку проводили с использованием стандартных методов описательной и вариационной статистики, оценивались параметры центральной тенденции и меры разброса. Статистическая обработка результатов выполнена с использованием пакета прикладных программ Statistica for Windows 10.0.

В случае низких показателей лейкоцитов и тромбоцитов применялись методики подсчета количества лейкоцитов в камере Горяева и подсчета количества тромбоцитов по Фонио.

В таблице 1 представлены результаты общего анализа крови до и после проведения химиотерапии.

Таблица 1 – Результаты исследований при химиотерапии

Показатель	До	После	Нормы
Лейкоциты, $10^9$ / л	$8,7 \pm 5,9$	$8,3 \pm 4,3$	4,0–9,0
Эритроциты, $10^{12}$ / л	$3,6 \pm 0,7$	$4,1 \pm 0,5$	3,9–5,6
Гемоглобин, г/л	$107,6 \pm 18,2$	$118,5 \pm 16,5$	120,0–170,0
Тромбоциты, $10^9$ / л	$238,0 \pm 124,5$	$294,8 \pm 135,6$	150,0–450,0

Из таблицы 1 видно, при проведении химиотерапии в значительной степени страдает эритроидный росток кроветворения, что подтверждается показателями эритроцитов и гемоглобина, которые находятся ниже референсных значений или по нижней границе нормы. Снижение лейкоцитов составило 5 %, остальные показатели отреагировали в сторону увеличения своих значений на 10 % и более.

В таблице 2 представлены результаты общего анализа крови до и после проведения лучевой терапии.

Таблица 2 – Результаты исследований при лучевой терапии

Показатель	До	После	Нормы
Лейкоциты, $10^9$ / л	$5,5 \pm 2,0$	$5,4 \pm 2,2$	4,0–9,0
Эритроциты, $10^{12}$ / л	$4,5 \pm 0,6$	$4,1 \pm 1,3$	3,9–5,6
Гемоглобин, г/л	$136 \pm 19,8$	$128 \pm 13,7$	120,0–170,0
Тромбоциты, $10^9$ / л	$239,8 \pm 60,6$	$202,2 \pm 154,2$	150,0–450,0

Из таблицы 2 видно, что воздействие ионизирующего излучения на систему крови значения основных гематологических показателей крови остаются в пределах нормальных значений, однако показатель эритроцитов находится на нижней границе нормы. Это свидетельствует о том, что лучевая терапия в меньшей степени оказывает влияние на красный костный мозг, чем химиотерапия.

Наиболее чувствительным показателем общего анализа крови является количество тромбоцитов крови, снижение этого показателя составляет 19 %, наименее чувствительным показателем является показатель лейкоцитов, значение которых снизилось на 6 %.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что химиотерапия является более агрессивным методом лечения, воздействуя на все системы и органы человека. Действие химиотерапевтических препаратов оказывает влияние не только на красный костный мозг, но и на другие органы кроветворения, такие как печень, почки и селезенка. Поражение красного костного мозга оказывается, в основном, на эритроцитарном ростке кроветворения, в результате чего снижаются показатели эритроцитов и гемоглобина, что служит основным фактором развития анемии [2].

Лучевая терапия, в отличии от химиотерапии, имеет направленное действие на конкретный орган или участок ткани. При локальном воздействии гамма-излучения в меньшей степени страдают другие системы и органы человека.

Таким образом, химиотерапия и лучевая терапия, не смотря на свою эффективность в лечении злокачественных опухолей, могут вызывать серьезные изменения со стороны кроветворной системы организма. Это подчеркивает важность мониторинга состояния пациентов во время и после лечения, а также необходимость разработки методов, направленных на минимизацию побочных эффектов химио-и лучевой терапии и поддержании нормального функционирования кроветворной системы [3].

### **Список использованных источников**

1. Александров, Н. П. Изменения в системе красной крови человека (эритроне) при адаптации к новым условиям / Н. П. Александров / Здоровье. – 2010. – №1. – С. 16.
2. Лаврова, В. С. Дизрегуляторные процессы в системе крови при заболевании раком / В. С. Лаврова, Е. Н. Чернова // Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск. Бюллетень сибирской медицины. – 2006. – № 2. – С. 77.

3. Киселева, К. Е. Гематологическая токсичность при проведении дистанционной гамма-терапии / К. Е. Киселева, И. В. Борзунов // Клиническая медицина, – 2022. – С. 35–42.

УДК 574/577

*И. И. Трифунтова*

*Науч. рук.: А. А. Сурков, ст. преподаватель*

**ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ  
*DROSOPHILA MELANOGASTER* НОВОБЕЛИЦКОГО РАЙОНА  
ГОРОДА ГОМЕЛЯ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ**

*В статье рассматривается генетическая структура популяции *Drosophila melanogaster* на различных биотопах Новобелицкого района города Гомеля и его окрестностей. Исходя из результатов данного исследования, были выделены генетические особенности особей вида *Drosophila melanogaster*.*

Благодаря своим биологическим характеристикам *Drosophila melanogaster* – универсальный объект в исследованиях по генетике, эмбриологии, морфологии, физиологии, молекулярной и клеточной биологии [1, с. 176].

К характерным особенностям дрозофилы, которые делают ее универсальным объектом для исследований, относят: короткий цикл развития, высокая плодовитость, хорошая генетическая изученность, безвредность, широкий ареал распространения, половой диморфизм, малое число хромосом [2, с. 51].

Около 60 % известных человеческих заболеваний имеют узнаваемое соответствие в генетическом коде плодовой мушки, благодаря этому дрозофилы используются в генетическом моделировании человеческих заболеваний таких как болезни Паркинсона и Альцгеймера, а также для изучения механизмов, лежащих в основе иммунитета, диабета, рака.

Таким образом, исследования на дрозофиле остаются ключевыми для понимания биологии человека и происхождения болезней и являются стартовой площадкой для новых генетических технологий [3, с. 60–74].

Целью исследования являлось изучение генетической структуры популяции *Drosophila melanogaster* на различных биотопах Новобелицкого района города Гомеля и его окрестностей по фенотипическим признакам.

Исследования проводились путём отлова дрозофил на шести биотопах. Сбор материала осуществлялся по стандартным методикам в течение летнего периода 2022–2024 г. [4, с. 143].

В ходе проведения исследований на различных биотопах Новобелицкого района города Гомеля и его окрестностей было отловлено 533 особи, каждая особь была проанализирована по хорошо фенотипически типируемым генетическим признакам: окрас глаз, брюшка, форма крыльев.

Данные рисунка 1 показывают, что за весь период исследований на исследуемых биотопах у самок красный цвет глаз (85 процентов) доминирует над бурым (15 процентов), жёлтый цвет брюшка (85 процентов) доминирует над бурым (15 процентов), а нормальная форма крыльев (73 процента) над закрученной (27 процентов). Отловленные самцы имели следующие доминирующие признаки: красный цвет глаз (86 процентов), жёлтое брюшко (85 процентов), нормальную форму крыльев (78 процентов).

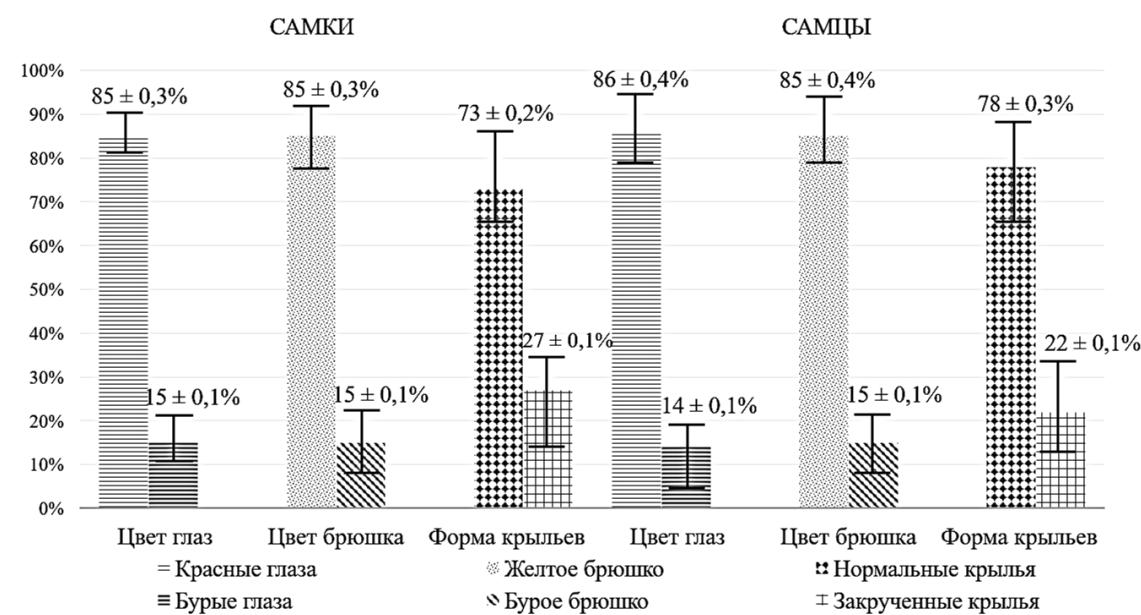


Рисунок 1 – Генетическая структура *Drosophila melanogaster* за весь период

Исходя из результатов исследования, генетическая структура особей вида *Drosophila melanogaster* следующая:

1) у самок красный цвет глаз (85 %) доминировал над бурым (15 %), у самцов также красный цвет глаз (86 %) доминировал над бурыми глазами (14 %);

2) у самок нормальная форма крыльев (73 %) доминировала над укороченной (27 %), у самцов также нормальная форма (78 %) доминировала над укороченной формой крыльев (22 %);

3) желтый цвет брюшка (85 %) преобладает над бурым (15 %) у особей обоих полов.

Соотношение генотипов плодовых мушек, собранных за весь период исследований, будет следующим:

♀ 86 % b+ и 15 % b; 85 % bwb+ и 15 % bwb; 73 % cu+ и 27 % cu

♂ 86 % b+ и 14 % b; 85 % bwb+ и 15 % bwb; 78 % cu+ и 22 % cu

Таким образом, окружающая среда стала ключевым фактором генетических отличий особей.

### **Список использованных источников**

1. Ватти, К. В. Руководство к практическим занятиям по генетике / К. В. Ватти, М. М. Тихомирова – М, 1972. – 176 с.
2. Медведев, Н. Н. Практическая генетика / Н. Н. Медведев. – М: Наука, 1968. – 51 с.
3. Попов, А. В. Особенности акустической коммуникации у плодовых мушек *Drosophila melanogaster* / А. В. Попов, Е. В. Савватеева–Попова, Н. Г. Камышев // Сенсорные Системы. – М, 2000. – Т. 14, № 1. – С. 60–74.
4. Трифунтова, И. И. Генетическая структура популяции *Drosophila melanogaster* Новобелицкого района г. Гомеля / И. И. Трифунтова // Молодые исследователи – биологической науке: сборник научных работ. Выпуск 1 / редкол.: Н. Г. Галиновский (гл. ред.) [и др.]; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2024. – С. 143–145.

УДК 612.8:159.91:615.3

***E. M. Цибулько***

*Науч. рук.: A. H. Лысенко, ст. преподаватель*

### **НЕЙРОМЕДИАТОР ДОФАМИН КАК ФАКТОР ПРОДУКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ**

*В статье рассматривается роль дофаминергической системы в регуляции когнитивных функций и эмоционального состояния студенческой молодежи. Эмпирическое исследование направлено на выявление корреляции между субъективными показателями психоэмоционального благополучия, оцениваемого с помощью стандартизованных опросников, и потенциальными колебаниями дофаминовой активности в условиях учебного*

*стресса (сессионного периода). Результаты свидетельствуют о необходимости учета нейробиологических факторов при разработке мер по поддержанию психического здоровья в образовательной среде.*

Адаптация организма к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды обеспечивается сложным комплексом нейрогуморальных реакций. Ключевым звеном в регуляции поведенческих и физиологических ответов является дофаминергическая система. Дофамин выступает не только в роли нейромедиатора, но и как нейрогормон, участвующий в контроле моторных функций, модуляции эндокринных процессов и организации поведения, направленного на поиск вознаграждения.

С биологической точки зрения, учебная нагрузка представляет собой комплексный стрессор, активирующий симпато-адреналовую систему и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось (ГГНО). Длительная активация этих систем может оказывать модулирующее влияние на синтез, высвобождение и рецепцию дофамина в различных структурах головного мозга.

Цель: комплексный анализ влияния факторов академического стресса на психоэмоциональное состояние студентов, рассматриваемое как косвенный индикатор функциональной активности дофаминергической системы.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Провести теоретический анализ современных научных литературных источников, посвященных роли дофамина в регуляции высшей нервной деятельности и его связи с продуктивной деятельностью и аффективными расстройствами.

2. Организовать и провести эмпирическое исследование, направленное на оценку уровня депрессивной симптоматики в группе студентов-биологов на двух временных срезах: в начале и по окончании экзаменационной сессии.

3. Использовать в качестве инструментария две независимые и взаимодополняющие психодиагностические методики: шкалу депрессии А. Бека и шкалу самооценки депрессии У. Зунга для обеспечения надежности получаемых данных.

Эмпирическое исследование было проведено на базе Учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины». Выборку составили 40 студентов биологического факультета в возрасте от 18 до 22 лет, из которых 20 человек – юноши и 20 человек – девушки.

## **Шкала депрессии Зунга**

Результаты делятся на четыре уровня:

- ниже 50 баллов: Эмоциональное состояние нормализовано, настроение стабильно, депрессивные симптомы отсутствуют;
- 50–59 баллов: Снижение эмоционального фона, проявляющееся в раздражительности и утомляемости, пониженная самооценка;
- 60–69 баллов: Умеренная депрессия, снижение активности и работоспособности из-за переживаний недостаточной ценности;
- 70 и более баллов: Выраженная депрессия, характеризующаяся чувством безнадежности и пессимистичной оценкой жизни [1].

## **Шкала депрессии Бека**

Результаты данного онлайн-теста соответствуют четырём уровням степеней снижения настроения:

- от 0 до 13 – норма;
- от 14 до 19 – легкая депрессия;
- от 20 до 28 – средняя депрессия;
- от 29 до 63 – тяжелая депрессия [2].

Процедура исследования: Сбор данных осуществлялся в два этапа. Первичное тестирование было проведено в первые дни экзаменационной сессии, что позволило зафиксировать исходный, фоновый уровень психоэмоционального состояния студентов.

Повторное тестирование по тем же методикам было организовано непосредственно после завершения сессии, что дало возможность оценить динамику и влияние интенсивной учебной нагрузки на психическое состояние респондентов.

Сравнительный анализ данных, полученных по двум диагностическим шкалам, показал как общие закономерности, так и некоторые методически обусловленные расхождения. Оценки по шкале А. Бека выявили следующую динамику. В начале исследования у 32 участников (80 % выборки) показатели находились в пределах нормы. Незначительные признаки эмоционального неблагополучия были отмечены у 4 человек (10 %), умеренные проявления – у 2 (5 %), выраженные – также у 2 (5 %).

К окончанию сессии ситуация изменилась: число студентов без признаков нарушений сократилось до 30 (75 %). При этом группа с легкой симптоматикой увеличилась до 8 человек (20 %), тогда как доля респондентов со средними и выраженными проявлениями уменьшилась до 1 случая (по 2,5 % в каждой категории).

**Результаты по шкале У. Зунга** на старте сессии показали, что 30 студентов (75 %) не имели значимых отклонений. Легкие нарушения были зарегистрированы у 7 человек (17,5 %), а умеренные – у 3 человек (7,5 %). Случаев тяжелой депрессии зафиксировано не было. На финальном этапе исследования нормативные показатели были отмечены у 28 респондентов (70 %). Число лиц с легкой симптоматикой возросло до 8 человек (20 %), а с умеренной и тяжелой – до 2 человек (5 %) в каждой группе.

Исследование выявило связь между академической нагрузкой, эмоциональным состоянием студентов и активностью дофаминергической системы. Экзаменационная сессия выступает стресс-фактором: большинство сохраняют устойчивость, но увеличивается доля студентов с признаками неблагополучия. Дофамин играет ключевую роль в учебной деятельности, поэтому поддержка его естественного баланса через здоровый образ жизни, оптимизацию режима и развитие стрессоустойчивости может способствовать академической успешности и сохранению психического здоровья.

### **Список использованных источников**

1. Шкала депрессии Бека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://psytests.org/depr/bdi-run.html>. – Дата доступа: 12.11.2024 г.
2. Шкала самооценки депрессии Зунга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://psytests.org/depr/zung-run.html>. – Дата доступа: 12.11.2024 г

УДК 599.742.73

***К. В. Цуранова***

*Науч. рук.: А. Н. Лысенко, ст. преподаватель*

### **ГЕНЕТИКА ОКРАСА ДОМАШНИХ КОШЕК ГОРОДА ГОМЕЛЯ**

*Статья посвящена исследованию генетической структуры популяции домашних кошек (*Felis catus*) в городе Гомель. Составлены генетических портретов кошек, что позволяет определить частоты различных аллелей, влияющих на окраску и длину шерсти.*

В последние годы домашняя кошка (*Felis catus*) стала объектом активных популяционно-генетических и геногеографических исследований. Это связано с тем, что в популяциях *F. catus* наблюдается

высокая частота легко различимых по внешнему виду мутаций, влияющих на окрас и структуру шерсти, что не характерно для диких животных. Несмотря на совместное существование с человеком, популяции кошек сохраняют все признаки естественных популяций, что позволяет эффективно иллюстрировать различные аспекты популяционной генетики, такие как генетический дрейф, искусственный и естественный отбор, мутационные процессы и миграции, которые влияют на изменения частот генов во времени и пространстве. Все цветовые вариации, кроме серого полосатого (дикий тип), в окрасе меха кошек *F. catus* обусловлены мутациями в генах, регулирующих пигментогенез и миграцию меланоцитов в волосяные фолликулы [1]. Частоты мутантных и нормальных аллелей генов окраса варьируются в зависимости от популяции и отражают их генетическую структуру. В настоящее время аллельные частоты по генам окраса меха домашних кошек практически описаны для всех развитых стран, а также имеются исследования, посвященные анализу генетической структуры кошек в отдельных городах Восточной Европы. В этом контексте исследование генетической структуры популяций *F. catus* в городе Гомель становится особенно актуальным.

Цель работы составление генетических портретов кошек города Гомеля.

В ходе исследования был использован метод маршрутного хода для учёта особей, а также метод визуального типирования. При визуальном типировании использовалась камера телефона.

В результате исследования было встречено 100 особей *Felis catus*. Фенотип кошек детерминирован генотипом. Для каждой особи по фенотипу был составлен генетический портрет.

После составления генетического портрета были посчитаны аллельные частоты для всех популяций. Данные занесли в таблицу 1.

Таблица 1 – Аллельные частоты по шести генам окраса и структуры меха в популяции *F. catus* города Гомель

	Аллели													
	A	a	O	o	S	s	D	d	W	w	T	t <sup>b</sup>	L	l
Частоты	0,43	0,56	0,29	0,7	0,59	0,4	0,71	0,28	0,01	0,99	0,89	0,1	0,85	0,14

Из таблицы 1 видно, что в Гомеле преобладают кошки с аллелем  $w$  (99 %) который позволяет другим генам окраски появиться. Доминантный аллель  $W$  (1 %) наоборот подавляет действие другие гены и приводит к появлению особей только с белой окраской.

Частота аллеля  $a$  (не-агути) составила 56 %. Этот ген отвечает за черный окрас. Доминантный аллель  $A$  отвечает за окрас дикого типа, и его частота составила 43 %. Локус  $T$  проявляется только на фоне аллеля  $A$  и отвечает на образование полос, пятен и разнообразных рисунков на теле кошки. Аллель  $T$  определяет тигровый окрас, и частота особей с таким окрасом составила 89 %. Мраморный окрас у кошек определяется рецессивным аллелем  $t^b$ , частота аллеля составила 1 %.

Локус  $S$  определяет будут ли у особи белые пятна или нет. Частота аллеля  $s$ , при котором окраска меха формируется без белых пятен, составила 41 %. При доминантном аллели  $S$  присутствуют белые пятна на шерсти кошки. Частота аллеля  $S$  составила 59 %.

Интенсивность окраса определяется геном  $D$ , то есть разбавитель. Под действием аллеля  $d$  у особей формируется ослабленный окрас, частота аллеля составила 29 %. Аллель  $D$  отвечает за окрас нормальной интенсивности, его частота 71 %.

Локус  $L$  отвечает за длину шерсти кошек. Аллель  $L$  отвечает за проявление короткой шерсти, частота аллеля составила 86 %. Аллель  $l$  определяет развитие длинной шерсти. Частота данного аллеля – 14 %.

Ген  $O$  сцеплен с полом и отвечает за рыжий окрас шерсти. Частота аллея  $O$  составила 29 %, а частота аллея  $o$  – 71 %. Самцы в нормальном состоянии несут только одну  $X$ -хромосому поэтому для проявления рыжей окраски им достаточно одного аллеля  $O$ . Самки могут быть как рыжими и тогда их генотип будет  $OO$ , так и черепаховыми (генотип  $Oo$ ). У таких кошек по телу разбросаны несколько десятков рыжих и черных фрагментов [2]. Также в белорусских популяциях встречаются трёхцветные черепаховые кошки. У таких кошек помимо оранжевых и черных участков также присутствуют пятна белого цвета.

## Список использованных источников

1. Голубаева, Н. А. Новые данные о частотах генов окраса и длины шерсти у кошек / Н. А. Голубаева, А. И. Жигачев // Генетика. – 2007. – Т. 43. – № 8. – С. 1079–1083.
2. Сингер, М. Гены и геномы / М. Сингер, П. Берг. – М.: Мир, 1998. – 560 с.

## **СОСТАВЛЕНИЕ ГЕНОТИПА ПО ФЕНОТИПУ СОБАК ГОРОДА ХОЙНИКИ**

*Работа посвящена составлению генотипов по фенотипу собак, обитающих в популяции г. Хойники (Гомельская область). Полученные результаты подтверждают, что выбор окраса собаки человеком во многом определяется субъективными предпочтениями и культурными стереотипами. Это, в свою очередь, влияет на распространённость определённых окрасов среди домашних и бездомных животных, формируя своеобразные тенденции в популяции.*

Современные биологические исследования, посвящённые изучению собак, преимущественно сфокусированы на определении численности, плотности и пространственного распределения популяций, а также на анализе их этологических и репродуктивных характеристик. При изучении субпопуляций бездомных собак и домашних собак для создания баз данных и достоверного учета возникает необходимость идентификации встречающихся особей. Окрасы собак являются одним из признаков, наиболее удобных для описания индивида. Однако перед исследователями встает методологическая проблема унификации наименований окрасов, обеспечивающей их корректную интерпретацию в научном сообществе. Окрасы собак очень разнообразны и их огромное множество. Многолетний опыт исследований показал необходимость систематизации номенклатуры окрасов собак с целью унификации описательного метода для выявления окрасов беспородных собак [1–4].

Цель работы: составление генетических портретов собак города Хойники.

Полевые исследования проводились в период с 12 июля по 30 августа 2024 года в городе Хойники.

Для исследования использовался метод маршрутного хода. Выбирается участок определённой протяжённости, в зависимости от размера исследуемой территории. Исследователь, проходя по планируемому маршруту фиксируют все встреченные особи. Также использовался метод визуального типирования характера и окраски шерстяного покрова бездомных и домашних собак. При визуальном типировании использовалась камера телефона, поэтому для большинства встречных собак имеются фотографии.

В рамках проведённого исследования в городе Хойники было изучено 100 особей собак. Перед началом собственного исследования стоит отметить, что все аллели и локусы определялись методом визуальной обработки данных, поэтому не несут 100-процентной информации. Фенотип собак детерминирован генотипом, т. е. по фенотипу можно легко определить генотип. Стоит отметить, что в некоторых случаях можно точно определить гетерозиготная или гомозиготная аллель, так, например в локусе M, гомозиготная доминантная аллель приводит к гибели щенка, следовательно мы не могли встретить её.

Дабы визуально увидеть частоту встреченных аллелей составим гистограмму (рисунок 1).

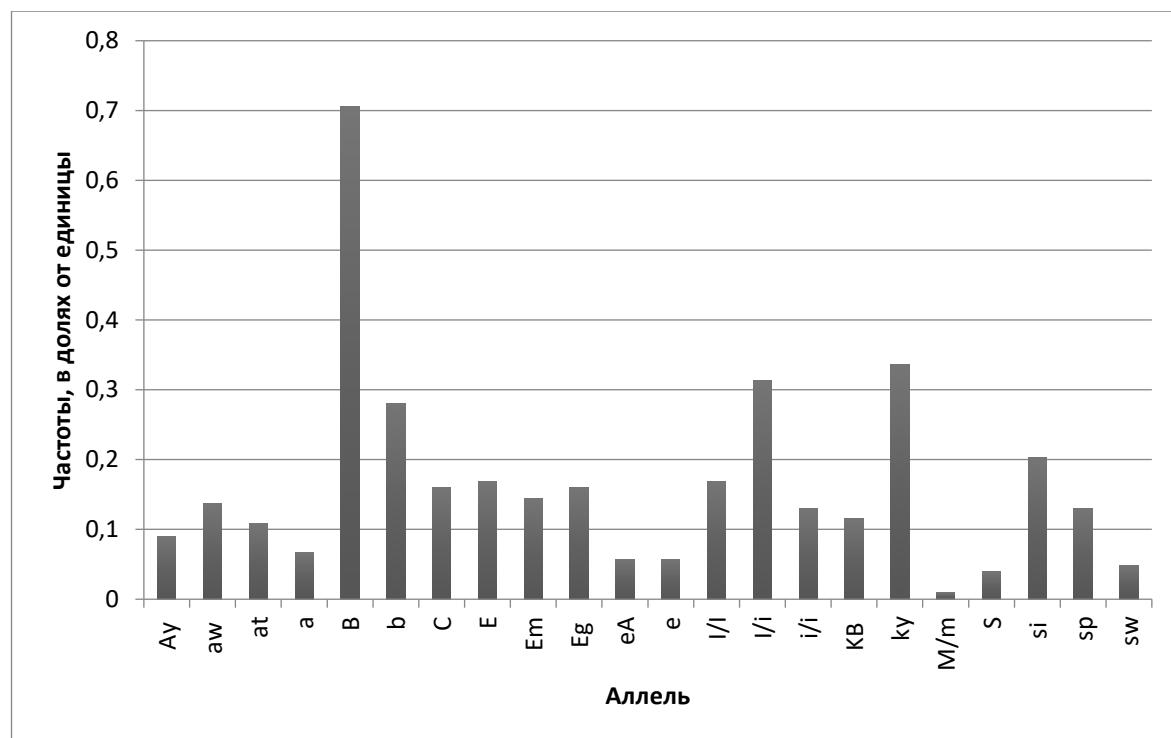


Рисунок 1 – Частота встреченных аллелей

У большинства собак, а именно у 71 особей, можно заметить аллель B, он обеспечивает черные нос и глаза. Аллель b в свою очередь обеспечивает коричневый нос и карие глаза. У 62 особей был обнаружен локус I, приводящий к появлению рыжей окраски, 13 из них обеспечивают кремовый и палевый окрас. Дикий окрас обнаружен всего у 16 особей. Также у одной из ста особей был обнаружен мутантный локус – Фактор Мерля, который вызывает мраморную окраску. Что касательно пятнистости, обращаем внимания на локус spotting, то мы наблюдаем преобладания рецессивного гена над доминантным, то есть в большинстве случаев встречаются пятнистые особи разной степени, нежели сплошного окраса.

Некоторые исследования показывают, что собаки с определенными окрасами могут восприниматься как более угрожающие или более дружелюбные, что влияет на их социальное поведение [5]. Следовательно, частоты определенных аллелей, отвечающих за окрас шерсти, могут отличаться у домашних и бездомных собак. У представителей бездомных собак окрас шерсти не зависит от выбора людей и чаще всего встречаются темноокрашенные особи, более приспособленные к жизни на улице.

Чтобы проверить данные утверждения, был проведен сравнительный анализ окрасов бездомных и домашних собак. Для этого мы выделили 2 выборки по 50 особей домашних собак и 50 бездомных. В таблице 1 представлены аллельные частоты по генам окраса домашних и бездомных собак.

Таблица 1 – Аллельные частоты по генам окраса домашних и бездомных собак

Аллели	Домашние особи	Бездомные особи
B	0,229	0,479
b	0,269	0,019
C	0	0,16
E	0,069	0,109
E <sup>m</sup>	0,03	0,119
E <sup>g</sup>	0,139	0,019
e	0,04	0,019
I/I	0,119	0,05
I/i	0,279	0,03
i/i	0,059	0,069
S	0,01	0,03
s <sup>i</sup>	0,05	0,16
s <sup>p</sup>	0,109	0,019
s <sup>w</sup>	0,04	0,01

Частоты аллелей двух выборок были проанализированы с помощью дисперсионного анализа Фишера. Для проведения статистической обработки аллели были разделены по цвету:

- 1) обеспечивающие черный окрас (аллели B, C, E и E<sup>m</sup>);
- 2) обеспечивающие рыжий окрас (аллели I/I, I/i);
- 3) обеспечивающие белый окрас (аллели E<sup>g</sup>, e, s<sup>w</sup>).

Сначала все данные были проверены на гомогенность выборки, из чего был сделан вывод о нормальности распределения.

По результатам дисперсионного анализа частот аллелей, обеспечивающих черный окрас видно, что  $p < 0,05$  (0,02). Это показывает,

что встречаемость аллелей, отвечающих за черный цвет шерсти у домашних и бездомных животных, различаются. Черный окрас шерсти собаки людьми воспринимается как показатель агрессивности, непослушания и трудностями в дрессировке. Поэтому, выбирая себе питомца, они отдают предпочтения более светлым особям, или собакам с необычными окрасами [5].

Дисперсионный анализ частот аллелей, обеспечивающих рыжий окрас, показал, что в двух выборках также наблюдаются достоверные различия. Согласно данным видно, что  $p < 0,05$  (0,03).

Для людей рыжий окрас шерсти собак ассоциируется с открытостью, озорством и эмоциональностью. Эти питомцы отличаются легким характером, всегда находят себе интересные занятия и приносят радость в жизнь своих хозяев [5].

По результатам дисперсионного анализа частот аллелей, обеспечивающих белый окрас, также получены достоверные данные, подтверждающие наличие различий в двух выборках. Согласно данным, значение  $p$  составляет менее 0,05 (0,03). Белые собаки неизменно привлекают внимание и становятся объектами обожания для окружающих. Люди ассоциируют белый окрас шерсти собак с добротой, спокойствием и послушанием [5].

Таким образом, полученные результаты подтверждают, что выбор окраса собаки человеком во многом определяется субъективными предпочтениями и культурными стереотипами. Это, в свою очередь, влияет на распространённость определённых окрасов среди домашних и бездомных животных, формируя своеобразные тенденции в популяции.

Проведённое исследование позволило не только определить частоту встречаемости различных аллелей, но и выявить основные закономерности в распространении окрасов собак на территории города Хойники. Дальнейшие исследования с использованием генетического тестирования позволят уточнить полученные данные и выявить скрытые генетические закономерности.

## **Список использованных источников**

1. Березина, Е. С. Особенности поведения бродячих собак в условиях города // Естественные науки и экология: межвуз. сб. науч. тр. / Е. С. Березина – Омск, 1996. – 22–25 с.
2. Березина, Е. С. Биология собак и их значение в поддержании токсокароза в антропических очагах: дис. ... канд. биол. наук. / Е. С. Березина – Новосибирск, 2000. – 212 с.

3. Васильев, А. Г. Пространственно-этологическая структура группировок одичавших собак// Тез. докл. 4-го съезда Всесоюз. терриол. общества. – М., 1986. – Т.1. – 175–176 с.
4. Поярков, А. Д. Социальная организация бездомных собак в городских условиях: дис. канд. биол. наук. / А. Д. Поярков – М, 1991. – 180 с.
5. Jamie, L. The Role of Coat Color and Ear Shape on the Perception of Personality in Dogs / L. Jamie, C. Fratkin, C. Suzanne // Department of Psychology, James Madison University, USA. – 2013. – № 26 (1). – 128-132 р.

УДК 575.174.599.74

***В. А. Цыганкова***

*Науч. рук.: А. Н. Лысенко, ст. преподаватель*

## **ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ СОБАК ГОРОДА ХОЙНИКИ**

*Статья посвящена разнообразным генетическим портретам домашних и бездомных собак. Традиционно собаки являются объектом исследований. Несмотря на близость к человеку домашняя собака (*Canis familiaris L.*) вызывает множество вопросов у исследователей при более глубоком анализе. Особый научный интерес представляет собой не только породное разнообразие домашних собак, но и, казалось бы, бесконечное морфологическое разнообразие беспородных животных этого вида.*

Современные биологические исследования, посвящённые изучению собак, преимущественно сфокусированы на определении численности, плотности и пространственного распределения популяций, а также на анализе их этологических и репродуктивных характеристик. При изучении субпопуляций бездомных собак и домашних собак находящихся на свободном выгуле городских территорий для создания баз данных и достоверного учета возникает необходимость идентификации встречающихся особей. Окрасы собак являются одним из признаков, наиболее удобных для описания индивида. Однако перед исследователями встает методологическая проблема унификации наименований окрасов, обеспечивающей их корректную интерпретацию в научном сообществе. Окрасы собак очень разнообразны и их огромное множество. Многолетний опыт исследований показал необходимость систематизации номенклатуры окрасов собак с целью унификации описательного метода для выявления окрасов беспородных собак [1–4].

Цель работы составление генетических портретов собак города Хойники.

Полевые исследования проводились в период с 12 июля по 30 августа 2024 года в городе Хойники. В рамках проведённого исследования в городе Хойники было изучено 100 особей собак.

Методика исследования:

Метод маршрутного хода – метод используемый на узкой территории вытянутой в длину. Выбирается участок определённой протяжённости, в зависимости от размера исследуемой территории. Исследователь, проходя по планируемому маршруту фиксируют все встреченные особи.

В ходе проведения исследований использовался также метод визуального типирования (изучение исследуемого признака по визуальным характеристикам – окрас меха, особенности внешнего строения и т. д.) характера и окраски шерстяного покрова бездомных и домашних собак, встреченных на улицах и во дворах домов. При визуальном типировании использовалась камера телефона, поэтому для большинства встречных собак имеются фотографии.

В рамках проведённого исследования в городе Хойники было изучено 100 особей собак. Перед началом собственного исследования стоит отметить, что все аллели и локусы определялись методом визуальной обработки данных, поэтому не несут 100-процентной информации. были составлены генетические портреты встреченных собак. Фенотип собак детерминирован генотипом, т. е. по фенотипу можно легко определить генотип. Стоит отметить, что в некоторых случаях можно точно определить гетерозиготная или гомозиготная аллель, так, например в локусе M, гомозиготная доминантная аллель приводит к гибели щенка, следовательно мы не могли встретить её.

Дабы визуально увидеть частоту встреченных аллелей составим диаграмму (рисунок 1).

У большинства собак, а именно у 71 особей, можно заметить аллель B, он обеспечивает черные нос и глаза. Аллель b в свою очередь обеспечивает коричневый нос и карие глаза. У 62 особей был обнаружен локус I приводящий к появлению рыжей окраски, 13 из них обеспечивают кремовый и палевый окрас. Дикий окрас обнаружен всего у 16 особей. Также у одной из ста особей был обнаружен мутантный локус – Фактор Мерля который вызывает мраморную окраску. Что касательно пятнистости, обращаем внимания на локус spotting, то мы наблюдаем преобладания рецессивного гена над доминантным, то есть в большинстве случаев встречаются пятнистые особи, разной степени, нежели сплошного окраса.

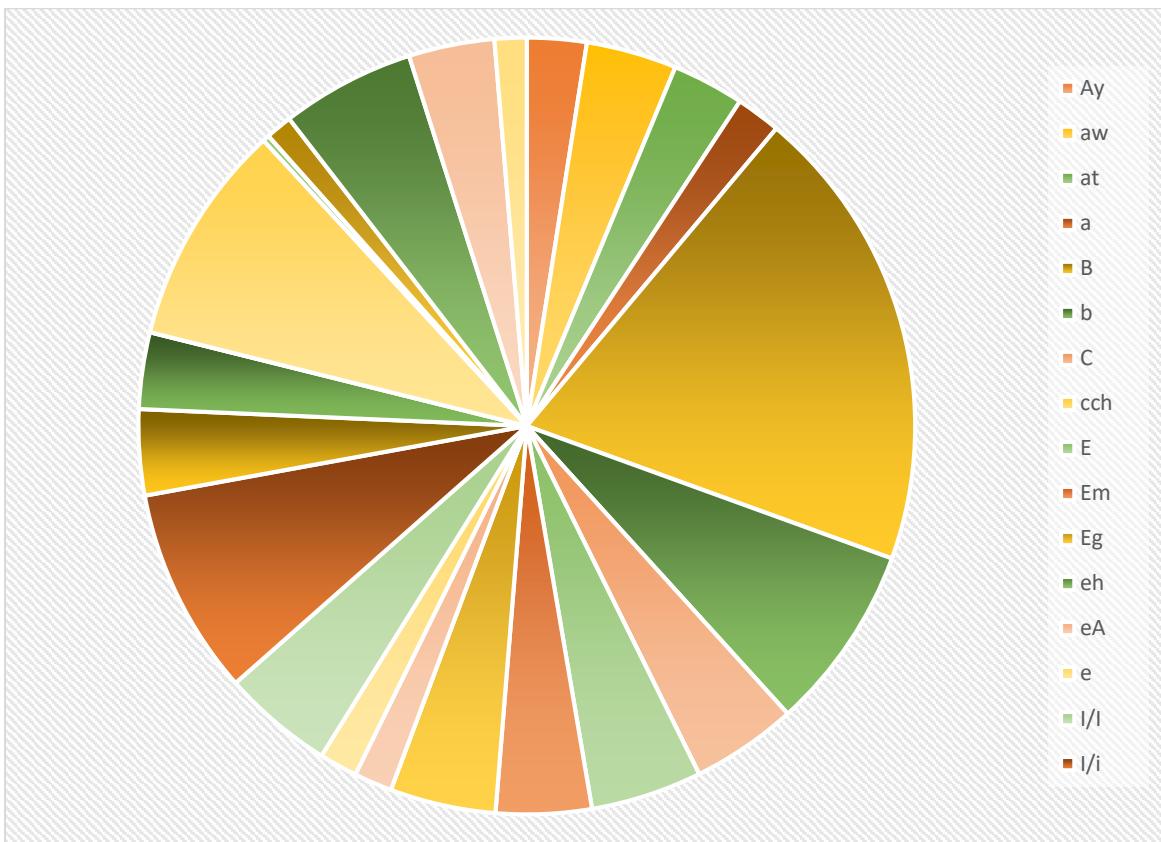


Рисунок 1 – Частота встреченных аллелей

Некоторые исследования показывают, что собаки с определенными окрасами могут восприниматься как более угрожающие или более дружелюбные, что влияет на их социальное поведение [5]. Следовательно частоты определенных аллелей, отвечающих за окрас шерсти, могут отличаться у домашних и бездомных собак. У представителей бездомных собак окрас шерсти не зависит от выбора людей и чаще всего встречаются темноокрашенные особи, более приспособленные к жизни на улице.

Чтобы проверить данные утверждения, был проведен сравнительный анализ окрасов бездомных и домашних собак. Для этого мы выделили 2 выборки по 50 особей домашних собак и 50 бездомных. В таблице 1 представлены аллельные частоты по генам окраса домашних и бездомных собак.

Таблица 1 – Аллельные частоты по генам окраса домашних и бездомных собак

Аллели	Домашние особи	Бездомные особи
1	2	3
A <sup>y</sup>	0,059	0,03
a <sup>w</sup>	0,059	0,079

Окончание таблицы 1

1	2	3
$a^t$	0,059	0,05
$a$	0,05	0,019
$B$	0,229	0,479
$b$	0,269	0,019
$C$	0	0,16
$E$	0,069	0,109
$E^m$	0,03	0,119
$E^g$	0,139	0,019
$e^A$	0	0,059
$e$	0,04	0,019
$I/I$	0,119	0,05
$I/i$	0,279	0,03
$i/i$	0,059	0,069
$K^B$	0,09	0,03
$k^y$	0,199	0,139
$M/m$	0,01	0
$S$	0,01	0,03
$s^i$	0,05	0,16
$s^p$	0,109	0,019
$s^w$	0,04	0,01

Частоты аллелей двух выборок были проанализированы с помощью дисперсионного анализа Фишера. Для проведения статистической обработки аллели были разделены по цвету:

Обеспечивающие черный окрас (аллели  $B$ ,  $C$ ,  $E$  и  $E^m$ ); обеспечивающие рыжий окрас (аллели  $I/I$ ,  $I/i$ ); обеспечивающие белый окрас (аллели  $E^g$ ,  $e$ ,  $sw$ ).

Сначала все данные были проверены на гомогенность выборки, из чего был сделан вывод о нормальности распределения.

По результатам дисперсионного анализа частот аллелей, обеспечивающих черный окрас видно, что  $p < 0,05$  (0,02). Это показывает, что встречаемость аллелей, отвечающих за черный цвет шерсти у домашних и бездомных животных, различаются. Черный окрас шерсти собаки людьми воспринимается как показатель агрессивности, непослушания и трудностями в дрессировке. Поэтому, выбирая себе питомца, они отдают предпочтения более светлым особям, или собакам с необычными окрасами [5].

Дисперсионный анализ частот аллелей, обеспечивающих рыжий окрас показал, что в двух выборках также наблюдаются достоверные различия. Согласно данным видно, что  $p < 0,05$  (0,03).

Для людей рыжий окрас шерсти собак ассоциируется с открытостью, озорством и эмоциональностью. Эти питомцы отличаются легким характером, всегда находят себе интересные занятия и приносят радость в жизнь своих хозяев [5].

По результатам дисперсионного анализа частот аллелей, обеспечивающих белый окрас, также получены достоверные данные, подтверждающие наличие различий в двух выборках. Согласно данным значение  $p$  составляет менее 0,05 (0,03). Белые собаки неизменно привлекают внимание и становятся объектами обожания для окружающих. Люди ассоциируют белый окрас шерсти собак с добротой, спокойствием и послушанием [5].

Таким образом, полученные результаты подтверждают, что выбор окраса собак человеком во многом определяется субъективными предпочтениями и культурными стереотипами. Это, в свою очередь, влияет на распространённость определённых окрасов среди домашних и бездомных животных, формируя своеобразные тенденции в популяции.

Проведённое исследование позволило не только определить частоту встречаемости различных аллелей, но и выявить основные закономерности в распространении окрасов собак на территории города Хойники. Дальнейшие исследования с использованием генетического тестирования позволят уточнить полученные данные и выявить скрытые генетические закономерности.

### **Список использованных источников**

1. Березина, Е. С. Особенности поведения бродячих собак в условиях города // Естественные науки и экология: межвуз. сб. науч. тр. / Е. С. Березина – Омск, 1996. – 22–25 с.
2. Березина, Е. С. Биология собак и их значение в поддержании токсокароза в антропических очагах: дис. ... канд. биол. наук. / Е. С. Березина – Новосибирск, 2000. – 212 с.
3. Васильев, А. Г. Пространственно-этологическая структура группировок одичавших собак// Тез. докл. 4-го съезда Всесоюз. терриол. общества. – М., 1986. – Т.1. – 175–176 с.
4. Поярков, А. Д. Социальная организация бездомных собак в городских условиях: дис. канд. биол. наук. / А. Д. Поярков – М, 1991. – 180 с.
5. Jamie, L. The Role of Coat Color and Ear Shape on the Perception of Personality in Dogs / L. Jamie, C. Fratkin, C. Suzanne // Department of Psychology, James Madison University, USA. – 2013. – № 26 (1). – 128–132 р.

## **ПОКАЗАТЕЛИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ**

*В рамках данной работы проведен анализ данных об уровне артериального давления иностранных студентов, обучающихся в университете. Были учтены такие переменные, как возраст, пол, страна происхождения, климатические условия на родине, срок пребывания в новой среде, уровень физической активности и наличие стрессовых факторов, связанных с учебой и социальной адаптацией.*

Артериальное давление (АД) – важный показатель состояния сердечно-сосудистой системы, который отражает способность организма справляться с физическими и психоэмоциональными нагрузками. Оно напрямую зависит от множества факторов, таких как возраст, пол, уровень физической активности, генетические особенности и, что немаловажно, условия окружающей среды. Для молодых людей, особенно студентов, поддержание нормального уровня артериального давления является важным условием для успешного обучения, адаптации и поддержания высокого уровня активности [1].

Иностранные студенты – это особая группа обучающихся, которые, помимо общих трудностей учебного процесса, сталкиваются с дополнительными стрессовыми факторами. Среди них – необходимость адаптации к новым климатическим условиям, языковому барьеру, иной системе образования и культурным различиям. Эти факторы могут значительно повлиять на уровень артериального давления у иностранных студентов, провоцируя как его повышение, так и снижение [2].

Изменение условий проживания, такие как резкая смена климата, часового пояса и уровня физической активности, может вызвать серьезные изменения в состоянии сердечно-сосудистой системы. В условиях новой страны и учебной среды, где нагрузка на организм увеличивается, возникает риск повышенного артериального давления и развития гипертонии. В частности, у студентов из регионов с теплым климатом может наблюдаться рост артериального давления при переезде в более холодные страны, что связано с изменением температуры и влажности, к которым организм не адаптирован.

Для проведения исследования по показателям артериального давления среди иностранных студентов была выбрана группа, состоящая из учащихся, которые прибыли в УО «Гомельский государственный

университет имени Франциска Скорины». В исследуемую группу вошли студенты различных специальностей, что позволило более полно оценить особенности артериального давления в зависимости от множества факторов, включая возраст, уровень физической активности, культурные и генетические особенности.

Измерение артериального давления проводилось с использованием тонометров по методу Короткова. Измерения проводились в сидячем положении после пятиминутного отдыха, чтобы исключить влияние физического напряжения на показатели.

Измерения проводились трижды с интервалом в 1–2 минуты, после чего среднее значение всех трех показателей использовалось как окончательный результат.

Данные измерений были сведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Артериальное давление у юношей до и после физической нагрузки

Пол	Возраст	Национальность	АД до нагрузки (мм рт. ст.)	АД после нагрузки (мм рт. ст.)
1. Мужской	22	туркмен	118/76	130/82
2. Мужской	23	туркмен	125/82	135/88
3. Мужской	21	туркмен	130/85	140/90
4. Мужской	20	китаец	115/72	125/78
5. Мужской	22	китаец	124/80	132/85
6. Мужской	23	китаец	120/78	130/83
7. Мужской	21	марокканец	129/81	129/81

Таблица 2 – Артериальное давление у девушек до и после физической нагрузки

Пол	Возраст	Национальность	АД до нагрузки (мм рт. ст.)	АД после нагрузки (мм рт. ст.)
1. Женский	20	туркменка	110/70	122/77
2. Женский	19	туркменка	105/68	115/74
3. Женский	21	туркменка	116/75	128/81
4. Женский	21	китаянка	115/72	125/78
5. Женский	19	китаянка	108/66	118/72
6. Женский	23	китаянка	112/70	122/76
7. Женский	20	марокканка	112/72	123/78

У большинства студентов давление в каком-то месте находится в пределах нормы – от 115/72 до 132/86 рт. ст., что укладывается в оптимальные и нормальные значения для молодых людей. Например, у одного туркмена 22 лет давление до нагрузки было 118/76, а после бега поднялось до 130/82. У другого, 23-летнего туркмена, показатели в покое были 125/82, а после – 135/88. Еще один парень того же возраста из Туркменистана показал 130/85 до активности и 140/90 после, что уже близко к верхней границе. Среди китайцев тоже есть свои особенности: у 20-летней молодежи давление в покое было 115/72, а после пробежки – 125/78; у 22-летнего – 124/80 и 132/85; у 23-летнего – 120/78 и 130/83. Марокканцы оказались чуть более холодными цифрами: у 21-летнего парня – 128/84 в покое и 138/89 после нагрузки, у 23-летнего – 132/86 и 142/92, а у 22-летнего – 126/82 и 136/87.

Девушки представляют похожую картину. Если посмотреть по таблице 2, то увидим, что у туркменок давление в покое 105–116/68–75, а после нагрузки – 115–128/74–81, у китаянок – 108–114/66–72 и 118–124/72–78, у марокканок – 109–118/68–76 и 119–130/74–82. Туркменки и маркиканки, как и их земляки-юноши, реагируют на холод сильнее, чем китаянки, чьи показатели почти не отстают от нормы. Это подтверждается тем, что климатическая зона играет роль: чем больше контраст с Гомелем, тем заметнее изменения в освещении.

Исследование показало, что большинство студентов адаптируются успешно, но у некоторых из жарких зон наблюдаются отклонения, требующие внимания. Практическая значимость работы заключается в возможности использования данных для медицинского сопровождения студентов ГГУ им. Ф. Скорины – регулярного АД, рекомендации по питанию и активности, особенно в периоды стресса.

### **Список использованных источников**

1. Алехин, М. Н. Значение эхокардиографии у пациентов с артериальной гипертензией / М. Н. Алехин // Кардиология. – 2018. – № 1. – С. 90–100.
2. Бочарин, И. В. Особенности состояния системной гемодинамики русских и иностранных студентов медицинского вуза / И. В. Бочарин [и др.] // Функциональная диагностика. – 2021. – № 9. – С. 84–88.

**ОБЗОР АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ  
В ИССЛЕДОВАНИЯХ  
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ  
ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ**

*Статья посвящена обзору антропометрических методов, применяемых в исследованиях морфофункционального состояния детей и подростков сельской местности.*

Важным критерием оценки состояния здоровья детей является уровень их физического развития. Физическое развитие зависит как от эндогенных, так и от экзогенных факторов, эти факторы оказывают значительное влияние на рост и развитие детей. От полноценности физического развития зависят интеллектуальные способности, эмоциональное состояние и уровень адаптации ребёнка в обществе [1].

Особенности жизни в сельской местности оказывают значительное влияние на формирование здоровья и двигательной активности подрастающего поколения. По сравнению со своими городскими сверстниками, деревенские школьники более физически активны, их рацион, как правило, более здоровый и сбалансированный. Сельская местность отличается чистым воздухом, который положительно влияет на дыхательную систему и иммунитет ребенка. Тем не менее существуют также определённые трудности, с которыми сталкиваются дети, проживающие вне крупных городов. Такие дети зачастую недостаточно обеспечены медицинскими учреждениями. Малая численность населения деревень препятствует формированию полноценных социальных связей, они имеют ограниченный доступ к спортивным секциям и кружкам по интересам.

Целью данной работы является провести анализ и систематизацию современных методов антропометрических исследований, применяемых для оценки морфофункциональных показателей у детей и подростков в условиях сельской местности.

Стандартные методы антропометрии включает определение линейных (продольных и поперечных), обхватных и угловых размеров, а также веса тела. Базовыми антропометрическими показателями являются рост и масса тела. Эти два показателя являются основой для большинства дальнейших расчетов и первичной оценки физического

развития. При измерении роста используется стационарный или портативный ростомер с ценой деления не более 1 мм. Для измерения веса используются механические или электронные весы [2].

В медицинских и антропологических исследованиях широко используется индекс массы тела. В иностранной литературе он известен как индекс Кетле. Данный показатель представляет собой отношение массы тела, выраженной в килограммах к длине тела, выраженной в метрах и возведенной в квадрат. Несмотря на простоту и подтвержденную эффективность, индекс Кетле не учитывает ведущий компонент состава тела, влияющий на величину индекса [3].

Для более полной оценки размеров тела используется измерение окружностей тела, широтных и продольных диаметров, а также измерение кожно-жировой складки (калиперометрия). На рисунке 1 представлены основные точки для измерения этих показателей [4].

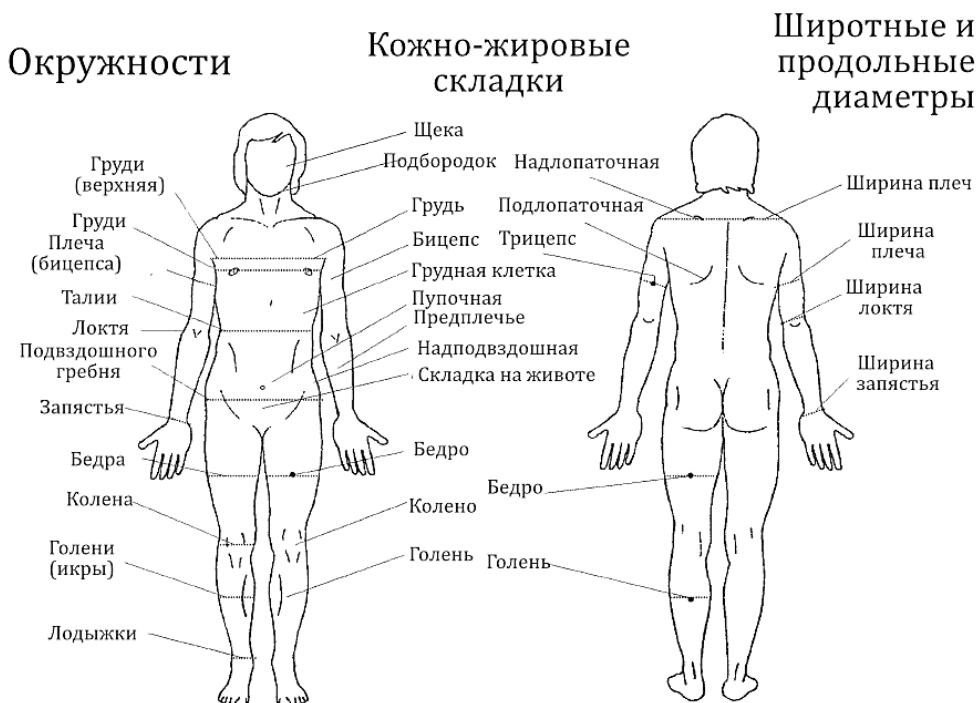


Рисунок 1 – Точки антропометрических измерений [4]

Суть метода калиперометрии заключается в измерении толщины кожно-жировых складок на определённых участках тела при помощи специальных устройств – калиперов [2]. Вспомогательным оборудованием, без которого в ряде случаев невозможно с достаточной точностью определить отдельные компоненты массы тела, служат антропометр, толстотный циркуль, медицинские весы, а также сантиметровая металлическая, полотняная или пластиковая лента.

Для оценки компонентного состава тела на основе антропометрических показателей используются формулы для оценки жировой массы тела. В настоящее время выделяют свыше 100 подобных формул, наибольшую значимость имеют формулы Матейки, формулы Jackson-Pollock и Durnin-Womersley. Для вычисления по формуле Матейки замеряют толщину кожно-жировых складок определяют на плече (спереди и сзади), предплечье, спине, животе, бедре, голени и груди [3].

По формуле Jackson-Pollock жировую массу тела рассчитывают по трем кожно-жировым складкам. У мужчин измеряют складки на животе около пупка, на груди и на середине задней поверхности бедра. У женщин – показатели кожно-жировых складок на задней поверхности плеча, на середине задней поверхности бедра и над гребнем подвздошной кости [5]. Формула Durnin-Womersley является универсальной для обоих полов. Для ее расчета необходимы размеры складок на передней и задней поверхности плеча, под лопаткой и над гребнем подвздошной кости [6].

### **Список использованных источников**

1. Физическое развитие детей Беларуси в XX–XXI вв. / И. И. Саливон [и др.] – Минск: Беларуская навука, 2023. – 465 с.
2. Norton, K. Kinanthropometry and Exercise Physiology / K. Norton, R. Eston – 4th ed – London: Routhledge, 2018 – Ch. 4. – P. 68–137
3. Развитие методов оценки антропометрических параметров тела человека (обзор литературы) / О. А. Бешуля, Р. В. Басий, Д. С. Скиба, Я. А. Башкатов // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации : сборник материалов X Международной научнопрактической конференции, Москва, 15 декабря 2022 года. – Москва: Алеф, 2022. – С. 702–708.
4. Wang, J. Anthropometry in Body Composition: An Overview / J. Wang, J. C. Thornton, S. Kolesnik, R. N. Pierson, Jr. // Annals of the New York Academy of Sciences. – 2000. – Vol. 904. – P. 317–326.
5. Jackson, A. S. Generalized equations for predicting body density of men / A. S. Jackson, M. L. Pollock // British Journal of Nutrition. – 1978. – Vol. 40, iss. 3. – P. 497–504.
6. Durnin, J. V. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years / J. V. Durnin, J. Womersley // British Journal of Nutrition. – 1974. – Vol. 32, iss. 1. – P. 77–97.

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ БЕСХВОСТЫХ ЗЕМНОВОДНЫХ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА**

*Статья посвящена изучению видового состава бесхвостых земноводных, обитающих в водоемах Гомельского района. Зарегистрировано 4 вида бесхвостых земноводных, что составляет 40 % от фауны Беларуси. Полученные результаты позволяют оценить состояние бесхвостых амфибий на отдельных участках для определения адаптаций и биологических особенностей исследуемых видов.*

Бесхвостые земноводные, также известные как бесхвостые амфибии (Anura), представляют собой отряд земноводных, который включает в себя множество видов, известных своим уникальным строением и адаптациями. Эти существа обладают коренастым и широким телом, длина которого может достигать 33 сантиметров. Их голова крупная и неподвижная, а шея практически не выражена, что придает им характерный внешний вид [1].

Фауна земноводных в Беларуси включает 12 видов. Из них два относятся к отряду хвостатых (Caudata), а 10 видов – к отряду бесхвостых (Anura) [2].

Целью работы явилось изучение видового состава бесхвостых амфибий, в летний период (июнь–июль) 2024 года на трех различных участках Гомельского района: участок № 1 – озеро в окрестностях Каскада озер «Волотова», участок № 2 – река Сож на территории поселка Ченки, участок № 3 – пруд в деревне Романовичи.

Для ловли бесхвостых амфибий применялся водяной сачок, а сбор материала осуществлялся с использованием маршрутного метода. Ширина трансекты в рамках этого метода составляет 3 метра, а общая длина маршрутов должна составлять не менее 4–5 километров для каждого водоема.

Видовой состав и относительное обилие бесхвостых земноводных за период исследования в водоемах Гомельского района с использованием отработанных методик представлен в таблице 1.

Согласно данным, представленным в таблице 1, доминирующим видом оказалась озерная лягушка, составившая 51,47 % от общего количества. В ходе исследования было поймано 68 особей, относящихся

к четырем видам бесхвостых амфибий: озерная лягушка (*Rana ridibundus*), прудовая лягушка (*Rana lessonae*), травяная лягушка (*Rana temporaria*) и остромордая лягушка (*Rana arvalis*).

Таблица 1 – Видовой состав и относительное обилие бесхвостых земноводных за летний период 2024 года

Виды	Число особей в уловах	Обилие, %
Лягушка озерная ( <i>Rana ridibundus</i> )	35	51,47
Лягушка прудовая ( <i>Rana lessonae</i> )	22	32,35
Лягушка травяная ( <i>Rana temporaria</i> )	8	11,77
Лягушка остромордая ( <i>Rana arvalis</i> )	3	4,41
Итого	68	100

Наиболее распространенными видами стали озерная и прудовая лягушки, с количеством 35 и 22 особи соответственно. Травяная лягушка была представлена 8 особями, а остромордая – 3 особями.

Видовое разнообразие амфибий исследуемых участков можно представить в виде рисунка 1.

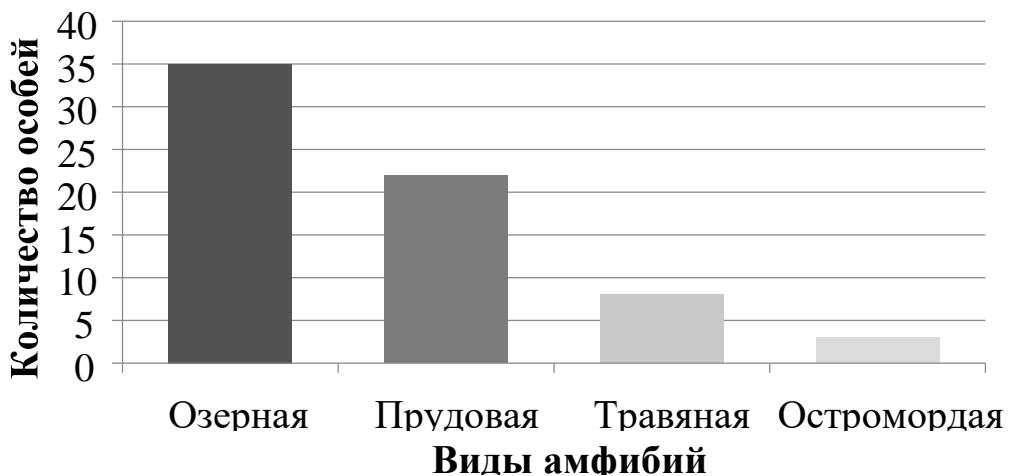


Рисунок 1 – Видовое разнообразие амфибий на исследуемых участках

Из рисунка 1 видно, что наибольшее количество особей было зарегистрировано на участке № 2 (река Сож на территории поселка Ченки), где было поймано 29 экземпляров. На участке № 1 (водоем в окрестностях Каскада озёр «Волотова») количество отловленных особей составило 24 экземпляра, а на участке № 3 (пруд в деревне Романовичи) было найдено всего 15 особей бесхвостых амфибий.

Нами было также изучено видовое разнообразие бесхвостых амфибий на исследуемых участках. На участке № 1 (Каскад озер «Волотова») было обнаружено 24 особи, которые относились к трём видам бесхвостых амфибий: лягушка озерная (*Rana ridibundus*), лягушка прудовая (*Rana lessonae*) и лягушка травяная (*Rana temporaria*). Преобладающими видами являлись озерная и прудовая лягушки, количество особей составило 12 и 9 соответственно. На данном участке было встречено 3 особи травяной лягушки.

На участке № 2 (река Сож на территории поселка Ченки) было зарегистрировано 36 экземпляров, относившихся к следующим четырем видам бесхвостых земноводных: лягушка озерная (*Rana ridibundus*), лягушка прудовая (*Rana lessonae*), лягушка травяная (*Rana temporaria*), лягушка остромордая (*Rana arvalis*).

На участке № 3 (пруд в деревне Романовичи) было встречено 15 особей, которые относились к следующим трём видам бесхвостых амфибий: лягушка озерная (*Rana ridibundus*), лягушка прудовая (*Rana lessonae*), лягушка травяная (*Rana temporaria*).

Обследованные участки обладают стабильным видовым составом с достаточным количеством доминирующих видов, что указывает на стабильность и устойчивость сообществ бесхвостых земноводных на обследованных территориях.

### **Список использованных источников**

1. Потапов, И. В. Зоология с основами экологии животных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И. В. Потапов. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 296 с.

2. Гончаренко, Г. Г. Определительные таблицы семейств и видов аборигенных рыб и рыбообразных водоемов Беларуси / Г. Г. Гончаренко, Д. В. Потапов // Известия Гом. гос. ун-та им. Ф. Скорины. – № 5 (74). – Гомель, 2012. – С. 39–47.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
<i>Бабаев М. Г.</i>	
Структура и население сообществ жужелиц (Coleoptera, Carabidae) лесных экосистем различного типа окрестностей УНБ «Ченки» .....	4
<i>Бондаренко К. Д.</i>	
Анализ факторов, определяющих агрессивное поведение <i>Canis familiaris</i> города Гомеля .....	6
<i>Борисова М. А.</i>	
Эхогенная структура молочных желез женщин репродуктивного возраста.....	9
<i>Бортневская Э. М.</i>	
Определение профиля функциональной асимметрии у студенческой молодежи города Гомеля.....	12
<i>Бритова Е. А.</i>	
Видовое разнообразие бесхвостых амфибий, обитающих на территории Гомельского района .....	15
<i>Булухто К. С.</i>	
Анализ влияния факторов различной природы на остроту зрения у студентов I–III курсов .....	18
<i>Бусел А. Д.</i>	
Параметры гемодинамики у студентов биологического факультета в 2024–2025 учебном году .....	21
<i>Бычик Е. М.</i>	
Исследование реакции сердечно-сосудистой системы на физические нагрузки.....	24
<i>Ветлина В. П.</i>	
Тактильная чувствительность у студенческой молодежи города Гомеля .....	27
<i>Глазкова В. Д.</i>	
Анализ генетической структуры популяций <i>Felis catus</i> агрогородка Еремино по генам окраса и структуры меха.....	30
<i>Гороховик В. Б.</i>	
Каталогенизация жесткокрылых коллекций насекомых кафедры биологии биологического факультета ГГУ имени Ф. Скорины .....	33
<i>Гулевич Я. С.</i>	
Анализ численного и видового состава шмелей Чечерского района .....	35

<i>Диденко А. К.</i>	
Исследование типов реакций сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку у студентов .....	39
<i>Довлетмамедова Д. Н.</i>	
Многообразие представителей семейства <i>Nymhalidae</i> Гомельской области.....	42
<i>Дубкова Д. Н.</i>	
Анализ особенностей внимания у студентов разных возрастных групп .....	44
<i>Дубровская В. А.</i>	
Видовое разнообразие птиц открытых, околоводных и лесных биотопов Гомельской области .....	46
<i>Заболотникова А. Р.</i>	
Оценка функционального состояния мышечной системы студентов биологического факультета .....	49
<i>Калужникова А. А.</i>	
Этолого-генетический анализ служебных пород собак (на примере города Гомеля).....	52
<i>Коробанёва Е. А.</i>	
Видовое разнообразие рыб водоёмов, расположенных на территории Гомельского района.....	54
<i>Кругленя В. А.</i>	
Методы оценки работоспособности нервной системы и параметров внимания у студентов с использованием «НС-психотест» .....	57
<i>Магтымова Ш. Ч.</i>	
Видовой состав жесткокрылых из семейства Усачи ( <i>Coleoptera, Cerambycidae</i> ) Юго-Востока Беларуси.....	60
<i>Маслова В. А.</i>	
Видовой состав и распространение представителей семейства Голубянки ( <i>Lepidoptera, Lycaenidae</i> ) на территории Мозырского района.....	61
<i>Миненко Ж. И.</i>	
Массовые виды семейства <i>Libellulidae</i> Гомельского района .	64
<i>Миронович А. С.</i>	
Биоинформационный подход при анализе молекулярной эволюции SARS-COV-2.....	67
<i>Миськова В. А.</i>	
Видовое разнообразие шмелей ( <i>Hymenoptera, Bombus</i> ) на территории урбоценозов .....	70

<i>Мицура М. И.</i>	
Видовой состав и экологические особенности пластиначато- усых жуков Гомельского района.....	73
<i>Моисеенко А. Г.</i>	
Динамика одонатофауны окрестностей посёлка Чёнки Го- мельского района.....	74
<i>Мохорева М. А.</i>	
Фенетические и морфометрические характеристики популя- ций прыткой ящерицы в Гомельском районе (посёлок Чёнки)..	77
<i>Новикова А. Д.</i>	
Влияние положения тела на показатели жизненной емкости легких у студентов .....	80
<i>Палин Р. В.</i>	
Паукообразные окрестностей посёлка Чёнки Гомельского района .....	83
<i>Погарцева И. В.</i>	
Суточная активность кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) на территории деревни Студеная Гута (Гомель- ский район).....	85
<i>Руденя А. А.</i>	
Эколо-биологические особенности божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) Юго-Востока Беларуси.....	88
<i>Рустамджанова М. Р.</i>	
Анализ полиморфизма окраски сизого голубя ( <i>Columba livia</i> ) в условиях города Гомеля .....	89
<i>Рыбакова Е. С.</i>	
Изменение уровня гемоглобина у доноров перед и после сдачи крови .....	91
<i>Сердаров Б. С.</i>	
Влияние физической активности на показатели гемодина- мики студентов биологического факультета .....	94
<i>Стишенок Н. Д.</i>	
Видовая структура микромаммалоценозов (на примере Го- мельского района) .....	97
<i>Судас А. А.</i>	
Эколо-фаунистический обзор ассамблей жужелиц в окрест- ностях нефтяных скважин Давыдовского нефтяного место- рождения .....	100
<i>Терехова А. С.</i>	
Реакция гематологических показателей крови на химио- и лучевую терапию.....	104

<i>Трифунтова И. И.</i>	
Генетическая структура популяции <i>Drosophila melanogaster</i>	
Новобелицкого района города Гомеля и его окрестностей ....	107
<i>Цибулько Е. М.</i>	
Нейромедиатор дофамин как фактор продуктивной деятельности студенческой молодёжи.....	109
<i>Цуранова К. В.</i>	
Генетика окраса домашних кошек города Гомеля .....	112
<i>Цыганкова В. А.</i>	
Составление генотипа по фенотипу собак города Хойники ..	115
<i>Цыганкова В. А.</i>	
Генетический портрет собак города Хойники .....	119
<i>Чарыева Г. А.</i>	
Показатели артериального давления у иностранных студентов	124
<i>Чернышев И. С.</i>	
Обзор антропометрических методов в исследованиях морфофункционального состояния детей и подростков сельской местности.....	127
<i>Чопчиц П. А.</i>	
Видовой состав бесхвостых земноводных Гомельского района	130

Научное издание

## **МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ – БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКЕ**

Сборник научных работ студентов, магистрантов, молодых учёных

Основан в 2024 году

Выпуск 2

Подписано в печать 28.11.2025. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 7,91. Уч.-изд. л. 8,64.

Тираж 20 экз. Заказ 676.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий в качестве:

издателя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013 г.;

распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017 г.

Ул. Советская, 104, 246028, Гомель.





