

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

**МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ –
БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКЕ**

Сборник научных работ студентов, магистрантов, молодых учёных

Основан в 2024 году

Выпуск 1

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2024

УДК 001.891:57:303.83-053.81

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. – 178 с.

ISBN 978-985-32-0065-2

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. Зятков (ответственный секретарь),
Н. А. Лебедев, Д. Н. Дроздов, Т. В. Азявчикова, И. В. Кураченко,
Е. М. Курак, А. Н. Лысенко, Д. В. Потапов, А. А. Сурков

Рецензенты:

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

ISBN 978-985-32-0065-2

© Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины», 2024

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».

Первый выпуск сборника включает 52 научные работы, в которых представлены основные направления исследований: зоология беспозвоночных животных (чешуекрылые, перепончатокрылые, стрекозы), 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.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЖИЗНЕННОЙ ЁМКОСТИ ЛЁГКИХ И СИЛЫ МЫШЦ КИСТИ У СТУДЕНТОВ

Показатели физического развития дают возможность оценить индивидуальные особенности морфологии человека, сравнить их с нормативами, разработанными для населения данного возраста и пола, а также могут быть использованы для определения соответствия особенностей физического развития занятиями определенным видом спорта [1].

Воспитание потребности в здоровом образе жизни, отношении к своему организму и здоровью как к духовной и физической ценности, должно осуществляться в соответствии с программами, учитывающими биологические закономерности развития организма, его психики на различных этапах онтогенеза, и современными методами образования, позволяющими формировать устойчивые мотивации поведения. Проблему оздоровления студенческой молодёжи должны решать не только органы здравоохранения, но и семья, учебные [2].

Целью исследования является оценка параметров внешнего дыхания и силы мышц кисти у студенческой молодёжи Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины.

Методика исследований: исследование функциональных параметров жизненной емкости легких и силы мышц кисти у студенческой молодёжи, проводилось в несколько этапов:

На первом этапе определялась жизненная ёмкость легких методом спирометрии.

Спирометрия – графический метод регистрации изменений объёмов легких во время дыхания. Спирометрия позволяет получить ряд показателей, которые описывают вентиляцию легких. Показатели определяют в режиме спокойного дыхания, а некоторые при проведении ускоренных дыхательных маневров. Идеальным прибором для получения характеристик дыхания является спирометр [3].

На рисунке 1 представлен самый популярный механический спирометр – спирометр сухой портативный ССП [3].

Вторым этапом исследования было проведение оценки силы мышц кисти молодежи методом динамометрии.

Испытуемый берет в руку кистевой динамометр, регулирует рукоятку относительно размера своей руки (рисунок 2).



Рисунок 1 – Спирометр сухой портативный [3]



Рисунок 2 – Ручной динамометр [4]

Для получения точных абсолютных результатов необходимо, чтобы испытуемый соблюдал определенное положение тела и угол отдельных суставов. Тест проводится каждой рукой поочередно.

В исследовании приняли участие студенты УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» в количестве 100 человек (50 юношей и 50 девушек) в возрасте от 18 до 22 лет.

В ходе исследования были определены показатели жизненной емкости легких. Для юношей средние значения ЖЕЛ составили $(5\,180 \pm 102,7)$ мл, у девушек – $(3\,700 \pm 109,6)$ мл. Среди обследованных юношей у 18 % показатели ЖЕЛ находятся в пределах нормы, 82 % показатели ЖЕЛ выше нормы. В данной исследуемой группе не было обнаружено юношей с низким показателем ЖЕЛ. Среди обследованных девушек у 18 % процентов показатели ЖЕЛ находятся в пределах нормы, у 82 % процентов девушек показатель ЖЕЛ выше нормы. Следующим этапом исследования было проведение оценки силы мышц кисти молодежи методом динамометрии. Для юношей средние значения силы мышц кисти составили $(50,94 \pm 1,01)$ кг, у девушек –

(28,52 ± 0,96) кг. Среди обследованных юношей у 30 % показатели силы мышц кисти находятся в пределах нормы, также у 30 % юношей показателей силы кисти. У 40 % показатели силы мышц кисти ниже нормы. Среди обследованных девушек у 10 % показатели силы мышц кисти находятся в пределах нормы, также у 10 % девушек показателей силы кисти. У 80 % показатели силы мышц кисти ниже нормы.

Список использованных источников

1. Кожухова, Н. Н. Методика физического воспитания и развития ребенка / Н. Н. Кожухова, Л. А. Рыжикова, М. М. Борисова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 312 с.
2. Лысова, Н. Ф. Возрастная анатомия и физиология / Н. Ф. Лысова, Р. И. Айзман. – М.: Инфра-М, 2014. – 350 с.
3. Дембо, А. Г. Практические занятия по врачебному контролю / А. Г. Дембо. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 126 с.
4. Бреслав, И. С. Дыхание и мышечная активность человека в спорте. Руководство для изучающих физиологию человека / И. С. Бреслав. – М.: Советский спорт, 2013. – 984 с.

УДК 612.133

В. Д. Астрякова

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

АДАПТАЦИЯ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Адаптивные изменения в организации в период обучения на первом курсе высшего учебного заведения характеризуются значительной нагрузкой на основные функциональные системы. Наиболее чувствительной к воздействию факторов является сердечно-сосудистая система человека. В данной статье были определены основные показатели гемодинамики студентов методом тонометрия.

Наиболее распространенным фактором, который оказывает влияние на организм студента, является стресс. Одной из форм такого стресса является учебный стресс, который наиболее характерен для студентов высших учебных заведений [1].

Для понимания основных механизмов адаптации, необходимо исследование психофизиологического состояния студентов разного возраста, пола, степени физической тренированности на разных этапах учебного процесса [2]. Путём оценки антропометрических показателей студентов, а также некоторых показателей сердечно-сосудистой системы, можно получить достоверные данные о реакциях организма на стрессовые факторы, а также провести сравнения результатов между группами и курсами.

Цель работы: определение показателей гемодинамики студентов биологического факультета.

В данном исследовании показателей гемодинамики приняли участие студенты УО «ГГУ имени Ф. Скорины» в количестве 120 человек, из которых 60 девушек и 60 юношей в возрасте от 19 до 22 лет. В ходе проведения исследований нами был осуществлен сбор физиологических показателей всех студентов. Измеряли такие показатели, как: ЧСС, САД, ДАД и ПД. Для характеристики полученных результатов их сравнивали с литературными нормами функциональных показателей гемодинамики.

На первом этапе исследований были определены показатели ЧСС, САД, ДАД, ПД для студентов биологического факультета.

Среди обследованных девушек биологического факультета у двух студенток (3 %) зарегистрирован низкий показатель ЧСС, что указывает на слабость кровеносной системы и на возможное наличие патологических состояний. У 24 % показатели ЧСС выше нормы, что указывает на наличие таких сердечных заболеваний как аритмия или тахикардия или же учащенное сердцебиение может быть обусловлено стрессом. У 73 % девушек биологического факультета ЧСС находится в пределах нормы, что указывает на нормальное функционирование кровеносной системы.

Среди обследованных юношей биологического факультета ни один студент не имел показатели ЧСС ниже нормы, что указывает на отсутствие патологий сердечного аппарата. У 2 % студентов показатель ЧСС выше нормы, что характеризует возможное наличие заболеваний сердечной системы. У 98 % обследованных юношей ЧСС находится в пределах нормы, что указывает на нормальное функционирование кровеносной системы.

У 13 студенток (22 %) биологического факультета из выборки зарегистрирован низкий показатель САД, что указывает на слабость кровеносной системы и на возможное наличие патологических состояний. У 6 % студенток показатели САД выше нормы, следовательно, кровеносные сосуды испытывают чрезвычайно большую нагрузку в тот

момент, когда сердце выталкивает кровь в кровяной поток. У 72 % девушек биологического факультета САД находится в пределах нормы, что указывает на нормальное функционирование кровеносной системы.

У одного студента (2 %) из выборки зарегистрирован низкий показатель САД, что указывает на возможное наличие патологических состояний. У 18 % студентов показатели САД выше нормы. У 80 % юношей биологического факультета САД находится в пределах нормы.

Среди обследованных девушек биологического факультета у 42 студенток (30 %) зарегистрирован низкий показатель ДАД, что указывает на снижение силы сердечных сокращений. У 70 % студенток показатели ДАД находится в пределах нормы, что указывает на нормальное функционирование кровеносной системы.

Среди обследованных юношей биологического факультета у 19 студентов (32 %) зарегистрирован низкий показатель ДАД, что указывает на снижение силы сердечных сокращений. У 6 процентов студентов показатели ДАД выше нормы. Высокое диастолическое давление обозначает, что кровяные сосуды не отдыхают между ударами сердца. У 62 % юношей биологического факультета ДАД находится в пределах нормы, что указывает на нормальное функционирование кровеносной системы.

Далее был проведен сравнительный анализ показателей гемодинамики у девушек и юношей биологического факультета (таблица 1).

Таблица 1 – Статистический анализ результатов исследования

Критерий	Среднее	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
ЧСС (девушки), уд/мин	67,6	6,97	1,02
ЧСС (юноши), уд/мин	73,5	7,48	1,19
САД (девушки), мм рт. ст.	121,9	5,65	0,48
САД (юноши), мм рт. ст.	127,5	4,57	0,81
ДАД (девушки), мм рт. ст.	65,1	5,28	1,09
ДАД (юноши), мм рт. ст.	74,7	5,7	0,95

Исходя из данных, отраженных в таблице 1, можно говорить о следующих результатах:

– среднее значение ЧСС у девушек биологического факультета составляет $67,6 \pm 1,02$, у юношей – $73,5 \pm 1,19$, таким образом, средние значения ЧСС выше у юношей биологического факультета;

– среднее значение САД у девушек биологического факультета составляет $121,9 \pm 0,48$, у юношей – $127,5 \pm 0,81$, таким образом, средние значения ЧСС выше у юношей биологического факультета;

– среднее значение ДАД у девушек биологического факультета составляет $65,1 \pm 1,09$, у юношей – $74,7 \pm 0,95$, таким образом, средние значения ЧСС выше у юношей биологического факультета;

– стандартное отклонение от нормы по показателю ЧСС и САД выше у юношей, а по показателю ДАД – у девушек.

Список использованных источников

1. 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.

2. Димитриев, Д. А. Влияние экзаменационного стресса на параметры сердечного ритма / Д. А. Димитриев, П. А. Тенетко // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2004. – Т. 90. – № 8. – 241 с.

УДК 575.113.3:572.512.3

В. А. Баскова

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

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГЕНОТИПОВ ГЕНА DRD4 И ИХ СВЯЗЬ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА И СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬЮ У ЧЕЛОВЕКА

Статья посвящена молекулярно-генетическим исследованиям аллелей гена DRD4, установлению генотипов и выявлению связи между параметрами индекса массы тела и стрессоустойчивостью с генотипами по DRD4.

Дофаминергическая система представляет собой систему дофаминовых нейронов, а также одна из широко распространенных систем нейромедиаторов головного мозга человека.

Дофаминергические нейроны среднего мозга являются основными источниками дофамина в центральной нервной системе млекопитающих, в том числе и у человека. Дофамин, являющийся активным в мезолимбическом, мезокортикальных и нигростерналиных путях вознаграждения – химический мессенджер, который играет главную роль в системах вознаграждения, обучения, настроения и внимания, эмоций, а также в регуляции сна и пищевом поведении [1].

В настоящее время уже изучены структуры и гены дофаминовых рецепторов и разделены на 5 типов. Эти дофаминовые рецепторы

также подразделили на возбуждающие, к которым относятся D1 и D5. Вместе они формируют группу D1-подобных рецепторов дофамина. Вторыми являются тормозящие рецепторы. Сюда относятся D2, D3, D4. Такие типы формируют D2-подобные дофаминовые рецепторы. Более подробно был изучен ген DRD4.

Ген DRD4 имеет полиморфное количество, имеющий от 2 до 11 копий тандемных 48- нуклеотидных повторений (VNTR) в третьем экзоне. В данном случае наиболее распространенными вариантами являются такие повторы, как 2R, 4R и 7R [2]. К тому же, было установлено, что последовательность аллеля 7R носит значительно низкий характер экспрессии генов, сравнивая с такими аллелями как 4R и 2R. Это вероятно является стабильностью мРНК или эффективностью транскрипции [3]. Так же известно, что аллель 7R ассоциирован с измененной функцией рецептора по сравнению с более распространенным аллелем с 4 повторами. Аллель 7R имеет более низкое сродство к гормону дофамину, а, следовательно, снижен к ингибирующему воздействию на постсинаптические нейроны [4]. Это приводит к повышенной чувствительности к отталкивающим и вознаграждающим сигналам. Носители этого гена (7R) в основном питаются не здоровой пищей, в отличие от другой половины человечества, не имеющие данный ген.

По современным понятиям избыточная масса тела – это хроническое заболевание, которое характеризуется избыточным накоплением жировой ткани в подкожной клетчатке, сальнике и т. д. с увеличением веса тела.

Избыточная масса тела в настоящее время представляет собой большую угрозу для населения, так как несет огромный риск для здоровья и развития тяжелых заболеваний, таких как сахарный диабет (СД), артериальная гипертензия (АГ), инфаркт миокарда (ИМ), злокачественные опухоли, ранняя инвалидность и т. д. Больные чаще всего жалуются на повышение АД, повышенное потоотделение, частые головные боли, сильная отдышка при физической нагрузке, а также может нарушаться менструальный цикл у женщин.

К причинам развития избыточной массы тела относят следующие: бесконтрольное употребление пищи в больших количествах; эндокринные заболевания. Однако, самыми распространенными причинами являются низкая физическая активность, стресс и генетические мутации.

Стрессоустойчивость – это адаптивная реакция организма, помогающая пережить сложности, при этом сохраняя психологическое и физиологическое здоровье человека.

Стрессоустойчивость человека определяется совокупностью личностных качеств, которые позволяют человеку переносить значительные эмоциональные, интеллектуальные и волевые нагрузки, и которые обусловлены особенностями профессиональной деятельности, без особых вредных последствий для деятельности, окружающих и личного здоровья [5].

Для того, чтобы узнать, есть ли связь генотипа гена DRD4 с избыточной массой тела и стрессоустойчивостью, была поставлена следующая цель: провести молекулярно-генетические исследования аллелей гена DRD4 и выявить связь определенных локусов DRD4, ассоциированных с избыточной массой тела.

Для выполнения этой цели были поставлены следующие задачи:

1) освоить методы молекулярно-генетических исследований аллелей гена DRD4;

2) на основе анализа DRD4 установить генотипы по различным аллелям у студентов 3 и 4 курса биологического факультета;

3) оценить связь между параметрами индекса массы тела и стрессоустойчивостью по DRD4.

Метод исследования: для реализации поставленной цели использовался метод молекулярно-генетического анализа, который включал выделение ДНК, ПЦР-анализ и гель-электрофорез; подсчет параметров индекса массы тела и анализ тестов по Спилбергеру у студентов биологического факультета.

В результате проведения исследования среди студентов биологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины было установлено, что среди выявленных генотипов гена DRD4 наиболее существенную связь с параметрами индекса массы тела имеет 7R-аллель. Люди, обладающие этой аллелью больше всего склонны к быстрому набору веса, а следовательно, и к избыточной массе тела, чем люди, обладающие 2-R или 4-R повторами. Это связано с тем, что рецептор, кодируемый 7R-аллелью, обладает в 2 или 3 раза меньшей способностью связывать дофамин, чем рецепторы, которые кодируют 2R и 4R-аллели.

Индекс массы тела студентов рассчитывался по следующей формуле: $ИМТ = \text{Масса тела (кг)} / \text{Рост (м}^2\text{)}$.

Результаты показали, что 37,5 % исследуемых имеют нормальный вес в соответствии с нормами показателей индекса массы тела и в соответствии с ВОЗ. Такой же процент (37,5 %) имеют студенты с небольшим недобром веса, по 12,5 % приходится на долю студентов с дефицитом и предожирением (рисунок 1).

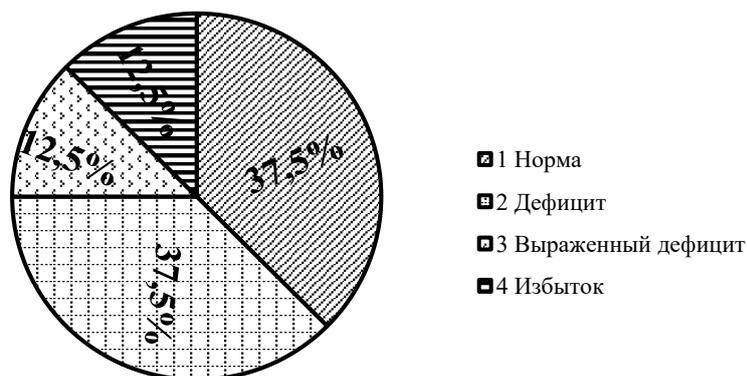


Рисунок 1 – Доля лиц в % с различным ИМТ в соответствии с критериями ВОЗ

Для исследования стрессоустойчивости использовался тест на тревожность по опроснику Спилберга. Результаты показали, что больше всего преобладают студенты с высоким уровнем тревожности (62,5 %), следовательно, у таких людей уровень стрессоустойчивости низкий (рисунок 2).

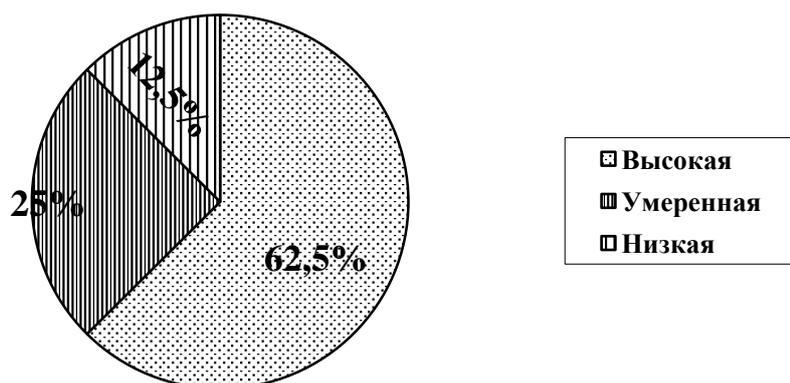


Рисунок 2 – Доля лиц с различным показателем стрессоустойчивости

Также имеются студенты, результаты которых показали, что уровень тревожности имеет низкие (12,5 %) и умеренные (25 %) показатели. У таких людей стрессоустойчивость будет выше, чем у студентов с высоким уровнем.

Также на основе полученных данных, можно сказать, что студенты, которые имеют низкий уровень стрессоустойчивости, обладают либо недобором веса, либо наоборот, избыточным весом. На основе этого можно сделать вывод, что, находясь в состоянии стресса, люди делятся на два типа: заедающие стресс и недоедающие. Тогда, люди 2 типа ищут другой путь восполнения дофамина в организме, и не обязательно опасный.

Таким образом, можно сделать вывод, что в процессе работы были освоены методы молекулярно-генетического анализа гена DRD4

и на его основе установлены генотипы с двукратными, четырехкратными и семикратными повторами, среди которых наиболее существенную связь с избыточной массой тела имел 7R-повтор. За стрессоустойчивость у человека отвечают все установленные повторы, однако некоторые формируют высокую стрессоустойчивость, а некоторые – низкую.

Список использованных источников

1. Марри, Р. Биохимия человека / Р. Марри [и др.]. В 2-х томах. – Т 1. – М: Мир, 1993. – 381с.
2. Беляков, В. И. Основы физиологии нейротрансмиттерных систем: учеб. пособие / В. И. Беляков. – Самара: Изд-во «Самарский университет», 2008. – 80 с.;
3. Jiand, Y. The role of D4 receptor gene exon III polymorphisms in shaping human altruism and prosocial behavior / Y. Jiand, S. H. Chew, R. P. Ebstein. – *Frontiers in Human Neuroscience*, 2013. – 241 p.
4. Van Tol, H. H. Multiple dopamine D4 receptor variants in the human population / H. H. Van Tol [et al.]. – *Nature*. – 1992. – 358. – P. 149–152.
5. Альбертс, Б. Молекулярная биология клетки / Б. Альбертс [и др.]. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2013. – Т. I. – 808 с.

УДК 636.71:57.018.6

М. Ю. Бендер

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

МОРФО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РАЗНООБРАЗИЕ *CANIS FAMILIARIS* ГОРОДА ГОМЕЛЯ

*Статья посвящена анализу структуры выборки *Canis lupus familiaris* на 3 административных районах города Гомеля по породному фактору. Так же проведению подсчётов и оценки окрасок породного состава. Исследование проводилось по 4 генам окраса шерсти: A, B, D, E; а также по длине волоса.*

Собака домашняя, *Canis lupus familiaris* (Linnaeus, 1758), активно распространяется в каждой стране мира. В связи с популярностью собак, важности их морфологии, генетики и этологии посвящено значительное количество исследований, и интерес к представителям *C. familiaris* на данный момент, не уменьшается и продолжает расширяться.

В настоящее время число пород собак, которые разводятся заводчиками по всему миру, а также учтены как существующие и существовавшие породы, достигло около 450 [1]. По своим особенностям их делят на несколько групп: служебные, охотничьи, комнатно-декоративные и боевые.

Цель исследования провести анализ породного разнообразия и оценить морфогенетическую структуру по генам окраса шерсти у особей *C. familiaris* разводимых жителями г. Гомеля.

При выполнении работы применялись методы трансект и метод визуального типирования. Таким образом, в г. Гомеле было встречено 126 породистых особей *C. familiaris*, представленными 26 породами.

В ходе проведенных исследований хотелось отметить, что некоторые породы встречались чаще других, что может говорить о большей заинтересованности к ним жителями города Гомеля.

Полученные данные представлены на рисунке 1.

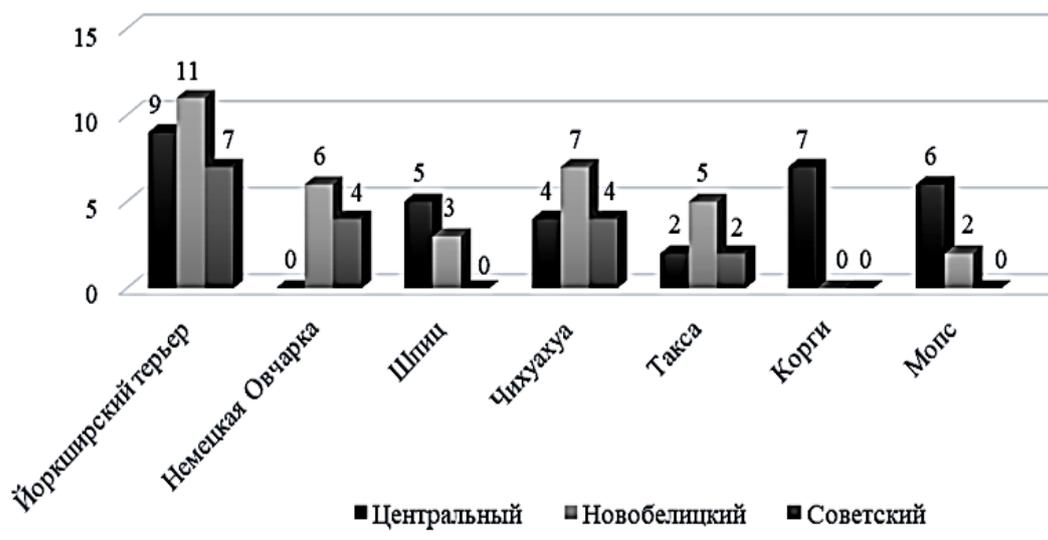


Рисунок 1 – Наиболее часто встречающиеся породы

Анализируя информацию, представленную на рисунке 1, можно сделать следующие выводы:

1. Центральный район можно признать самым разнообразным, и, соответствуя ценовому показателю щенков, наиболее обеспеченному району города. Тут встретилось в общем счёте 19 пород, из которых 6 были абсолютно уникальными среди других районов.

2. Новобелицкий район, несмотря на достаточно большое количество особей, встреченных и попавших в выборку, а также включающий общие особенности встречаемых пород, можно обозначить как район, предпочитающий собак малых пород.

3. Советский район был представлен в наименьшем количестве особей – 32 собак. При этом сам район был представлен куда более разнообразным набором пород, относительно Новобелицкого района, и более крупных и свободолюбивых пород, относительно в сравнении с Центральным районом.

Данные, полученные по оценке морфогенетической структуры по 5 генам окраса шерсти у особей *C. familiaris* приведены на рисунке 2.

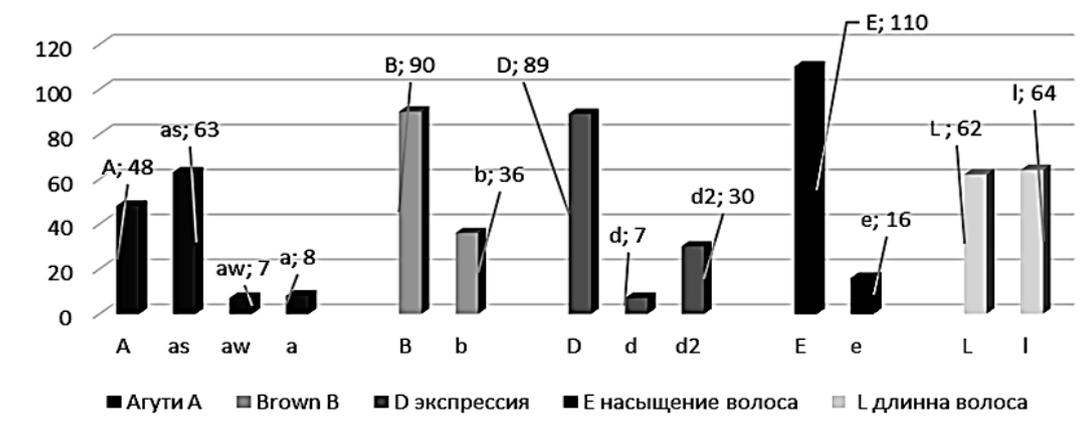


Рисунок 2 – Количественные показатели всех 5 локусов

Из рисунка 2 обобщая полученные данные можно сделать следующие выводы:

1. Относительно окраски, самой популярной вариацией оказалась чёрно-подпалая и чепрачная (a^s), что характерно для самых распространённых пород в виде йоркширского терьера, немецкой овчарки и чихуахуа. Так же некоторые другие породы, по типу бассет-хаунд и бигль [2, с. 1].

2. Большинство собак обладали полной доминацией своего чёрного варианта окраса. Однако это не отменяет того, что у собаки могут появиться и коричневый, и рыжий окрас. Эта часть очень сильно зависит от общего генотипа, и крайне изменчива. Так, йоркширский терьер имеет активный вариант гена, но из-за наличия изначально неполного заполнения всей шерсти чёрным пигментом всё ещё имеет коричневую окраску.

3. Этот локус обычно одинаков у большинства собак, и имеет различия и влияние исключительно на определённых породах. Так, его самая ослабленная версия в большинстве присуща только йоркширским терьерам, а менее сильная – для чау-чау и некоторых «голубых» окрасов мопсов.

4. Самая заметная колонка среди всех является самой простой в объяснении. Этот локус полностью перекрывает остальные локусы,

и проявляет чистую белую окраску. Часто это показывает альбинизм (но тут обычно идёт срабатывание нескольких факторов). Однако для некоторых пород это обычная вариация гена (вест-хайленд-уайт-терьер), либо возможная вариация (мопс и шпиц).

5. Учитывая породный фактор, это наиболее разнообразная вариация локусов. Конечно, за определёнными породами закреплена определённая длинна полушубка или полноценной шерсти.

Таким образом, в ходе проделанной работы был осуществлен анализ породного разнообразия и оценка морфогенетической структуры по генам окраса шерсти у особей *C. familiaris* разводимых жителями г. Гомеля.

Список использованных источников

1. The Fédération Cynologique Internationale. Presentation of our organisation / Latest update: 30/08/2023 – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.fci.be/en/Presentation-of-our-organisation-4.html>. – Дата доступа: 13.04.2024.

2. Робинсон, Р. Генетика окрасов собак / Р. Робинсон. – М.: Москва, 1995. – 88 с.

УДК 636.71:57.018.6

Э. М. Бортневская

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

ПРОФИЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СЕНСОМОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Статья посвящена определению профиля функциональной асимметрии студенческой молодежи. Полученные данные свидетельствуют о том, что в сенсомоторной деятельности среди девушек (85 %) и юношей (70 %) ведущим полушарием является левое. Но у юношей, в отличие от девушек, наблюдалась амбидекстрия (10 %).

Межполушарная 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 [2].

Функциональная асимметрия проявляется в различных системах организма человека. Выделяют основные виды функциональной асимметрии: моторная, сенсорная и психическая. Под понятием моторной асимметрии понимается ситуация, когда функции рук, ног, половины туловища и лица неодинаковы и влияют на общее двигательное поведение и его выразительность. Когда каждое из полушарий мозга воспринимает объекты справа и слева от средней линии тела неодинаково, это называется сенсорной асимметрией. А психическая асимметрия отражает различия в работе двух полушарий мозга при решении когнитивных задач и эмоциональных процессах [2].

Цель исследования – определение профиля функциональной сенсомоторной асимметрии студенческой молодежи.

В исследовании применялась методика Н. Н. Брагиной и Т. А. Доброхотовой [2], согласно которой профиль каждого студента определялся на основе функциональных проб (переплетение пальцев рук, динамометрия, закидывание ноги на ногу, проба с секундомером, оценка остроты зрения и др.). Если при оценке функциональной пробы оказывалось, что левая сторона была ведущей, то мы помечаем ее для себя «Л», если правая – «П». В случае, если левая и правая сторона работают одинаково, то бы отмечаем знаком «=».

На основании функциональных проб определялся коэффициент правосторонней латерализации по формуле (1).

С помощью коэффициента правосторонней латерализации был определен сенсомоторный фенотип студентов по результатам функциональных проб. В случае, если коэффициент латерализации является положительным числом, то ведущее полушарие левое, если отрицательное – полушарие правое. Когда коэффициент латерализации равен нулю, возникает амбидекстрия (равнополушарие).

$$(P - L) / (P + L) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где P – количество правосторонних признаков;

L – количество левосторонних признаков.

Полученные результаты представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Результаты определения сенсомоторного фенотипа у девушек

Номер студентки	Коэффициент правосторонней латерализации по сенсомоторному фенотипу, в %	Ведущее полушарие в сенсомоторной деятельности
1	2	3
1	33	Левое
2	-33	Правое

Окончание таблицы 1

1	2	3
3	23	Левое
4	-81	Правое
5	50	Левое
6	50	Левое
7	14	Левое
8	45	Левое
9	50	Левое
10	14	Левое
11	38	Левое
12	23	Левое
13	27	Левое
14	29	Левое
15	57	Левое
16	69	Левое
17	54	Левое
18	14	Левое
19	-8	Правое
20	57	Левое

Выявлено, что у девушек коэффициент правосторонней латерализации в сенсомоторной деятельности варьировало от -81 до 69 (таблица 1). Три девушки имели отрицательное значение коэффициента, что указывает на правое ведущее полушарие, остальные 17 девушек имели положительное значение коэффициента, что свидетельствует о левом ведущем полушарии. Амбидекстрия не была обнаружена.

По результатам, отраженным в таблице 2 можно сделать вывод, что у юношей значения коэффициента правосторонней латерализации в сенсомоторной деятельности варьируют от -69 до 71. У 4 юношей отрицательное значение коэффициента указывало на ведущее правое полушарие. У других 14 юношей коэффициент латерализации был положительным, что говорит о ведущем левом полушарии. У 2 юношей коэффициент латерализации равен 0. Это указывает на амбидекстрию.

Таблица 2 – Результаты определения сенсорного фенотипа у юношей

Номер студента	Коэффициент правосторонней латерализации по сенсомоторному фенотипу в %	Ведущее полушарие в сенсомоторной деятельности
1	2	3
1	54	Левое
2	0	Амбидекстрия

Окончание таблицы 2

1	2	3
3	-14	Правое
4	0	Амбидекстрия
5	-69	Правое
6	71	Левое
7	29	Левое
8	14	Левое
9	23	Левое
10	50	Левое
11	38	Левое
12	23	Левое
13	57	Левое
14	43	Левое
15	23	Левое
16	14	Левое
17	8	Левое
18	54	Левое
19	-69	Правое
20	-17	Правое

На основании результатов таблиц 1 и 2 был проведен сравнительный анализ полученных фенотипов в сенсомоторной деятельности среди юношей и девушек. Данные анализа представлены на рисунке 1.

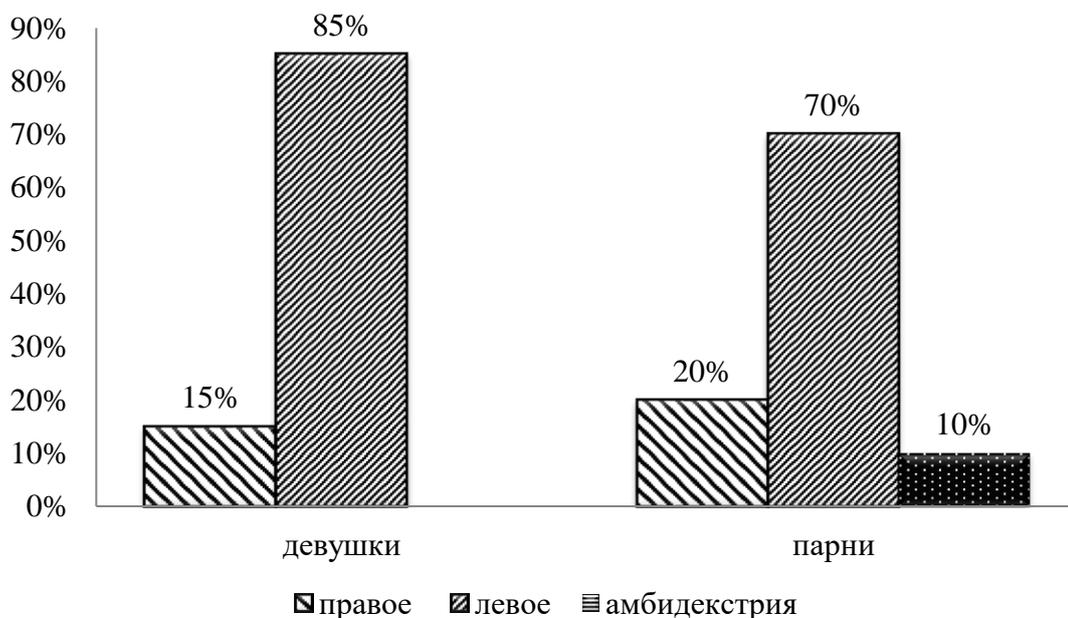


Рисунок 1 – Процентное соотношение фенотипов в сенсомоторной деятельности у девушек и юношей

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

По результатам функциональных проб были составлены индивидуальные профили функциональной асимметрии для девушек и юношей биологического факультета. И среди девушек, и среди юношей не были выявлены индивидуальные профили асимметрии, в которых была бы ведущей либо только правая, либо только левая сторона.

Список использованных источников

1. Хомская, Е. Д. Нейропсихология / Е. Д. Хомская. – СПб.: Питер, 2005. – 496 с.
2. Брагина, Н. Н. Функциональные асимметрии человека / Н. Н. Брагина, Т. А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1981. – 201 с.

УДК 591.4/597.8

Е. А. Бритова

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

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ, ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

Статья посвящена изучению видового состава и определению основных морфометрических показателей бесхвостых амфибий, обитающих на территории Гомельского района. Исследования проводились на следующих участках: озеро в окрестностях улицы Лепешинского, водоём, расположенный на территории каскада озер «Волотова», водоём в окрестностях учебно-научной базы «Чёнки». Морфометрические показатели играют важную роль при проведении зоологических, биологических и экологических исследований. Они являются показателями возрастной структуры популяции, стабильности её обилия, также полученные данные позволяют судить о состоянии популяции.

Земноводные – 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 (Urodela), отряд Бесхвостые (Anura), отряд Безногие (Apoda). Большинство земноводных имеют по две пары ног. 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.

Морфологические 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 являлось выявление видового состава и определение морфометрических показателей бесхвостых амфибий, обитающих в водоёмах, расположенных на территории Гомельского района.

Актуальность работы заключается в том, что результаты проведённых исследований позволяют судить о состоянии бесхвостых земноводных на отдельных участках территории Гомельского района.

Практическое значение данного исследования состоит в применении полученных данных по видовому составу в биоиндикации и оценке экологического состояния изучаемых регионов.

В результате проведенной работы нами было рассчитано относительное обилие бесхвостых земноводных на трёх исследуемых участках за 2022–2023 год, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Общие данные о видовом составе и обилии бесхвостых амфибий на изученных участках за 2022–2023 год

Виды	Число особей в уловах	Обилие, %
Лягушка озерная (<i>Rana ridibundus</i>)	82	44,81
Лягушка прудовая (<i>Rana lessonae</i>)	72	39,34
Лягушка травяная (<i>Rana temporaria</i>)	26	14,21
Лягушка остромордая (<i>Rana arvalis</i>)	3	1,09
Итого	183	100

Как видно из таблицы 1 доминантными видами являлись озерная и прудовая лягушки. Их обилие составляло 44,81 % (82 особи) и 39,34 % (72 особи) соответственно.

Таким образом, за весь период исследований было отловлено 183 особей бесхвостых амфибий, которые относились к следующим четырём видам: лягушка озерная (*Rana ridibundus*), лягушка прудовая (*Rana lessonae*), лягушка травяная (*Rana temporaria*), лягушка остромордая (*Rana arvalis*).

Наибольшее количество особей в 2022 году было отловлено на участке № 2 (Каскад озёр «Волотова») и составляло 37 экземпляров. На участках № 1 и № 3 было отловлено 29 и 33 особей бесхвостых амфибий соответственно. В 2023 году наибольшее количество особей так же было отловлено на участке № 2 – 30 особей, а на участках № 1 и № 3 25 и 29 особей соответственно.

В таблице 2 представлены данные о морфометрических показателях бесхвостых амфибий на участке № 1.

Таблица 2 – Морфометрические показатели отловленных бесхвостых амфибий на участке № 1 (см)

Вид	Год	Средние морфометрические промеры, см				
		L	F	T	С-б. с.	D. r. o.
<i>Rana ridibundus</i>	2022	6,1±1,5	3,5±1,8	2,6±1,9	4,9±2,1	1,3±0,5
	2023	6,0±1,8	3,2±1,6	2,3±1,7	4,8±1,9	1,1±0,4
<i>Rana lessonae</i>	2022	5,3±1,3	1,8±1,7	1,9±1,3	4,2±1,4	0,7±0,2
	2023	5,2±1,9	2,0±1,6	2,0±1,5	4,5±1,9	0,8±0,1
<i>Rana temporaria</i>	2022	4,5±1,7	1,4±1,1	2,1±1,2	2,8±1,3	0,5±0,1
	2023	4,4±1,6	1,5±1,3	1,9±1,8	2,7±1,5	0,6±0,2

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что в 2023 году на участке № 1 (Озеро в окрестностях ул. Лепешинского) максимальная длина тела была обнаружена у озерной лягушки, она составляла 6,0 см. Меньшую длину тела имела прудовая лягушка – 5,2 см, и травяная лягушка – 4,4 см.

Максимальную длину бедра имела озерная лягушка 3,3 см. Меньшая длина бедра была у прудовой лягушки – 2,0 см. И самую маленькую длину бедра имела травяная лягушка. Длина бедра травяной лягушки составила 1,5 см.

Максимальную длину голени имела озерная лягушка 2,3 см. Меньшую длину голени имела прудовая лягушка, которая составила 2,0 см. И самую маленькую длину голени имела травяная лягушка – 1,9 см.

Максимальная длина спинно-боковой складки достигалась у озерной лягушки и составила 4,8 см. Меньшую длину имела прудовая лягушка – 4,5 см. И самую минимальную длину спинно-боковой складки имела травяная лягушка. Длина складки составила 2,7 см.

Максимальное расстояние от конца морды до переднего края глаза было обнаружено у озерной лягушки и составило 1,1 см. Меньшее расстояние было обнаружено у прудовой и травяной лягушек – по 0,8 см.

За весь период исследований было отловлено 183 особей, которые относились к четырём видам: *Rana ridibundus*, *R. lessonae*, *R. temporaria* и *R. arvalis*. Было установлено, что самыми распространёнными видами являются *R. ridibundus* и *R. lessonae*, в количестве 82 и 72 особей соответственно.

Менее распространённым видом являлась *R. temporaria*, количество отловленных лягушек данного вида на трёх участках составило 26 особей, и остромордая лягушка *R. arvalis*, в количестве трёх особей. Данный вид встречался только на участке № 2 (Каскад озёр «Волотова»).

На основании данных сравнительных таблиц морфометрических показателей можно наблюдать незначительное увеличение или уменьшение некоторых показателей у разных особей бесхвостых амфибий.

Список использованных источников

1. Константинов, В. М Зоология позвоночных : учебное пособие для студентов биологического факультета педагогических вузов / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. – М.: Издательский центр Академия, 2000. – 496 с.

2. Валетов, В. В. Особенности экологии и репродукции бесхвостых амфибий Мозырского Полесья / В. В. Валетов, В. А. Бахарев, М. М. Воробьева / Веснік МДПУ імя 1. П. Шамякіна. – 2013. – № 3. – С.11–18.

3. Биоиндикация водоемов гомельского района с помощью бесхвостых амфибий (на примере зеленых лягушек) / И. В. Кураченко, А. А. Григоренко // Scientific Collection “Interconf”. – 2020 – № 1 (34) – С. 618–627.

4. Румянцев, Р. А. Пищевая специализация зеленых лягушек в условиях урбанизированного ландшафта / Р. А. Румянцев // Устойчивое развитие: региональные аспекты : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции молодых ученых, Брест, 24–26 апреля 2019 г. / Министерство образования Республики Беларусь, Брестский государственный технический университет, Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина ; под ред. А. А. Волчека [и др.]. – Брест: БрГТУ, 2019. – С. 131–133.

УДК 612.84

К. С. Булухто

Науч. рук.: С. А. Зяцьков, ст. преподаватель

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГАДЖЕТОВ НА ОСТРОТУ ЗРЕНИЯ У СТУДЕНТОВ

Статья посвящена оценке влияния достижений гаджетов на остроту зрения у студентов биологического факультета. В рамках исследования был проведен опрос студентов биологического факультета. Отдельно были опрошены студенты, у которых показатель остроты зрения находится в норме, и параллельно тех, у кого показатель был ниже нормы.

Зрение – важный фактор восприятия мира. Именно благодаря зрению люди получают до 90 % информации об окружающем мире, поэтому так важно иметь хорошее зрение для выполнения любой повседневной деятельности: работы, учёбы, отдыха. В последние годы в связи со стремительным развитием информационных технологий отмечается увеличение нагрузки на зрительный аппарат человека, что приводит к его нарушению у большого количества людей, в том числе у молодого поколения [1].

Каждый анализатор реагирует только на определенные адекватные стимулы. Восприятие сильно зависит от предшествующего опыта. Мозг анализирует воздействия окружающей среды с учетом накопленной информации [2].

Цель исследования – провести анализ влияния гаджетов на остроту зрения у студентов биологического факультета.

В качестве методов исследования использовались физиологические (методика Сивцева, методика Головина) и статистические (метод анкетирования).

В ходе проведения исследований нами был определен показатель остроты зрения у студентов биологического факультета по методикам Сивцева и Головина. Средние значения показателей остроты зрения для студентов биологического факультета составили $0,77 \pm 0,05$.

Среди обследованных студентов биологического факультета у 43 % процентов студентов показатель остроты зрения находится в норме, у 57 % студентов показатель остроты зрения ниже нормы, что характеризует возможное развитие зрительных заболеваний таких как близорукость или дальнозоркость (рисунок 1).

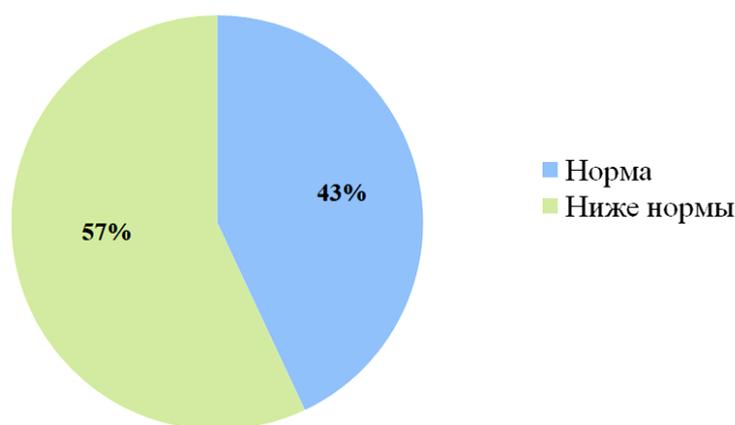


Рисунок 1 – Показатели остроты зрения студентов биологического факультета

Помимо этого, нами отдельно были опрошены студенты, у которых показатель остроты зрения находится в норме, и у кого показатель был ниже нормы. Полученные результаты приведены ниже на рисунках 2–5.

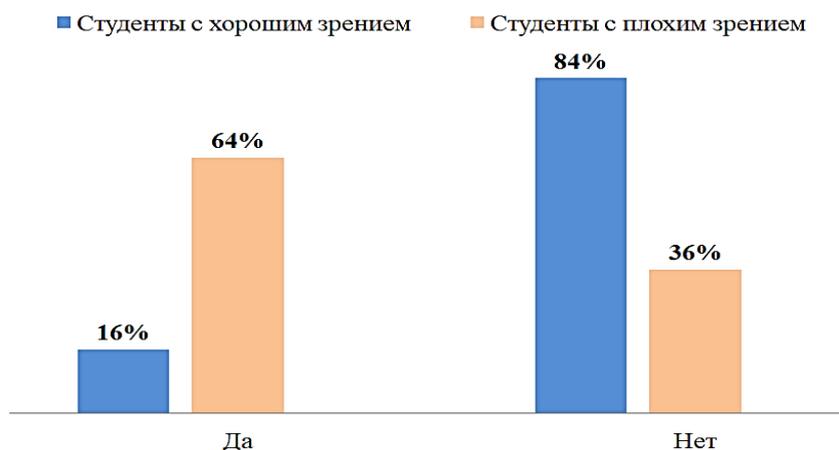


Рисунок 2 – Ответы на вопрос: «Осуществляете ли действия, вредящие зрению?»

Выявлено, что 16 % опрошенных студентов биологического факультета, которые имеют хорошее зрение, осуществляют действия,

вредящие зрению, 84 % – нет. 64 % опрошенных студентов, имеющих плохое зрение, осуществляют вредящие для их зрения действия, а 36 % – нет (рисунок 2).

Также нами было определено что 69 % опрошенных студентов биологического факультета, которые имеют хорошее зрение, осуществляют действия, которые восстанавливают зрение, 31 % – нет. 100 % опрошенных студентов, имеющих плохое зрение, не осуществляют восстанавливающие для их зрения действия (рисунок 3).

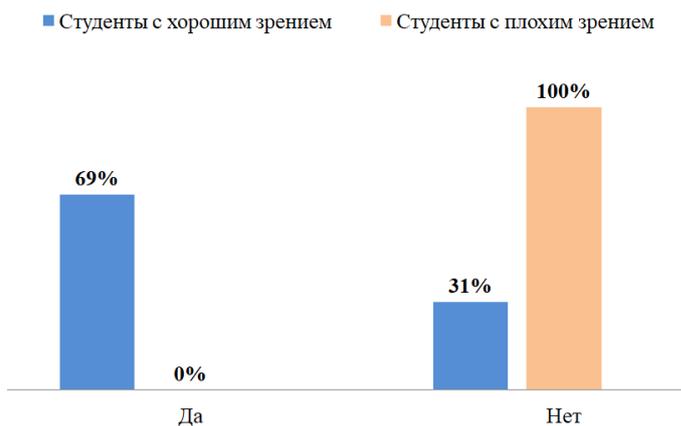


Рисунок 3 – Ответы на вопрос: «Осуществляете ли действия, восстанавливающие зрение?»

Кроме того, нами было выявлено, что 31 % опрошенных студентов биологического факультета, которые имеют хорошее зрение, имеют родственников с плохим зрением, у 69 % опрошенных студентов в роду нет родственников, имеющих заболевания глаз. 59 % опрошенных студентов, имеющих плохое зрение, имеют родственников с плохим зрением, 41 % – нет (рисунок 4).

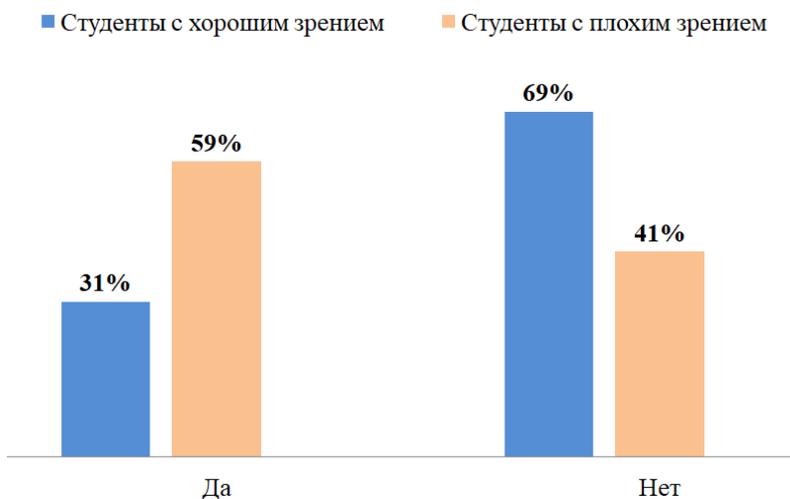


Рисунок 4 – Ответы на вопрос: «Есть ли родственники с плохим зрением?»

В результате исследования определено, что опрошенные студенты биологического факультета, которые имеют хорошее зрение, не имеют заболеваний, влияющих на остроту зрения. 88 % опрошенных студентов, имеющих плохое зрение, имеются заболевания глаз, 12 % – нет (рисунок 5).

Проведя дополнительные исследования, можно утверждать, что у 71 % опрошенных наблюдается миопия, у 24 % – дальнозоркость и лишь у одного опрошенного студента (5 %) – астигматизм.

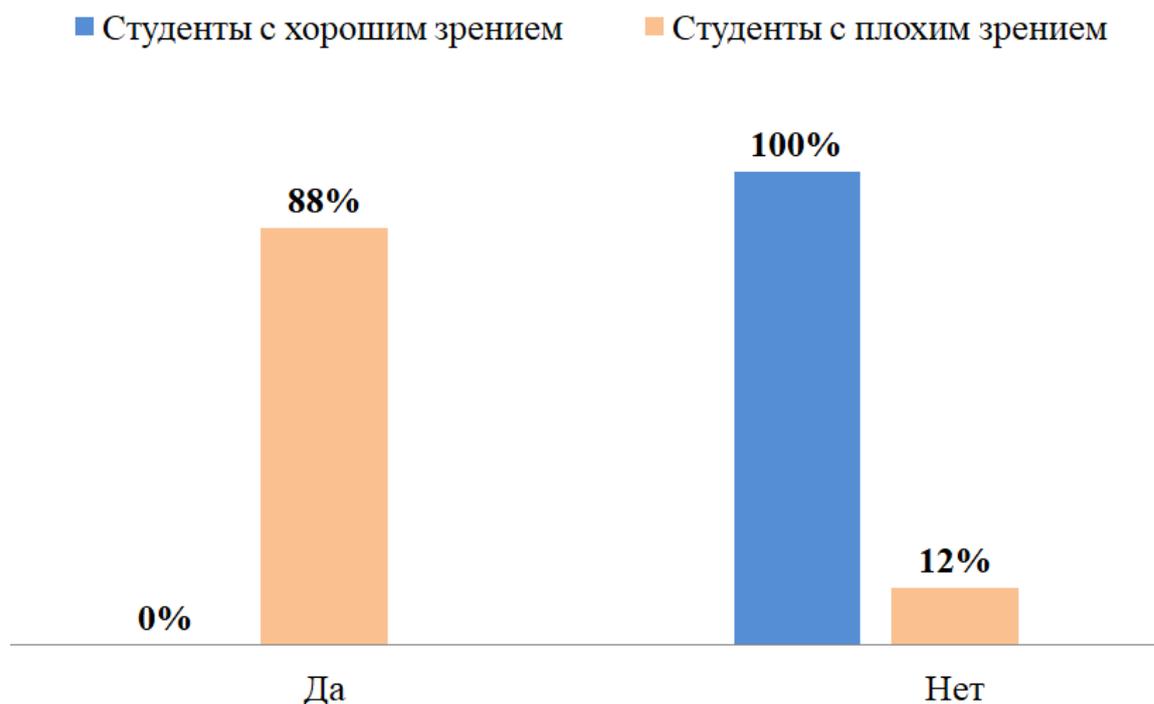


Рисунок 5 – Ответы на вопрос:
«Есть ли заболевания, которые влияют на остроту зрения?»

Таким образом, в результате проведенного исследования, можно выделить факторы, которые влияют на ухудшение зрения: чтение с экрана дисплея, а не с печатного носителя; отсутствие действий, восстанавливающих зрение; наследственность.

Список использованных источников

1. Судаков, К. В. Физиология. Основы и функциональные системы: курс лекций / К. В. Судаков. – М.: Высшая школа, 2000. – 784 с.
2. Аветисов, Э. С. Близорукость / Э. С. Аветисов. – М.: Медицина, 2002. – 288 с.

А. В. Бычкова

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

ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОПУЛЯЦИИ *DROSOPHILA MELANOGASTER* ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА ГОРОДА ГОМЕЛЯ

*Статья посвящена изучению генетической структуры по фенотипическим признакам популяции *Drosophila melanogaster* на пяти различных биотопах Центрального района г. Гомеля, а также проведению сравнительной характеристики. Каждая особь была исследована по таким фенотипическим признакам как цвет глаз, цвет брюшка, форма крыльев, и по полу.*

Дрозофилы – популярный экспериментальный объект в генетических исследованиях. Мушек – дрозофил легко выращивать в лабораторных условиях и у них очень короткое время жизни. Т. е. быстро сменяются поколения, и удобно наблюдать изменения в течение нескольких лет, на которые в живой природе требовались бы миллионы. Геном человека состоит из 30 тысяч генов, геном дрозофилы – примерно из 14 тысяч. Небольшие размеры, короткий жизненный цикл и простота культивирования позволили использовать ряд видов дрозофил как образцовые объекты генетических исследований (*D. melanogaster* и другие). В настоящее время полностью прочитаны геномы как минимум 23 видов дрозофил [1].

Целью работы явилось изучение генетической структуры по фенотипическим признакам популяции *D. melanogaster* на различных биотопах Центрального района г. Гомеля, а также анализ и сравнение отдельных особей.

Исследования проводились на 5 биотопах Центрального района города Гомеля. Генетическая структура популяции *D. melanogaster* изучалась методом сравнительной характеристики всех отобранных особей. Исследования проводились по стандартным методикам.

На биотопе 1 было отловлено 43 особи *D. melanogaster*, на прибрежном биотопе 2 – 36 особей, на биотопе 3 – 42 особи, на биотопе 4 – 38 особей, а на биотопе 5 – 41 особь.

В лабораторных условиях каждая особь была исследована под микроскопом и описана по следующим признакам: цвет глаз, длина крыльев, окраска брюшка и пол. Все результаты были записаны для дальнейшей сравнительной характеристики и анализа.

В результате проведенных исследований было установлено, что в генетической структуре популяции *D. melanogaster* Центрального района г. Гомеля преобладают доминантные признаки морфологической характеристики – преобладали особи с красными глазами, желтым брюшком и с нормальной формой крыльев. Процентное отношение всех собранных особей вида *D. melanogaster* составило: самки – 55 %, самцы – 45 %, красный цвет глаз – 97 %, белый – 3 %; нормальная форма крыльев – 60,5 %, укороченная – 39,5 %; желтый окрас брюшка – 55,5 %, бурый – 44,5 %. Виды-альбиносы составляют 2 % от общего количества особей. Разнообразная окраска брюшка, как и форма крыльев встречается у особей в каждом биотопе из-за отличающихся друг от друга природных условий. В популяции преобладают самки, что характеризует рост численности популяции. Преобладание доминантных признаков свидетельствуют о низком проценте мутаций в популяции. Преобладали особи с красными глазами, нормальными крыльями и желтым брюшком.

Список использованных источников

1. Замятин А. А. Хромосомные матрицы, или ода в честь плодовой мушки-дрозофилы / А. А. Замятин // Поиск, 2001. – №11. – С. 2–8.

УДК 599.323:59.009:591.158.1(476.2)

В. А. Васильцова

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

ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРОМАММАЛИЙ (НА ПРИМЕРЕ РОГАЧЕВСКОГО РАЙОНА ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ)

В статье проанализирован видовой состав микромаммаллий в условиях различных биотопов Рогачевского района Гомельской области. Рассчитаны коэффициент фаунистического сходства сообществ и относительное обилие микромаммаллий на изучаемых стационарах.

В данной статье представлены результаты исследований видовой разнообразия микромаммаллий, проведенных в окрестностях агрогородка Журавичи Рогачевского района Гомельской области в летнее время 2023 года.

Исследования проводили на пяти избранных биотопах, где в каждом из них использовались по 30 ловушек в течение суток. В таблице 1 приведены данные о видовом составе и количестве пойманных особей на стационарах за время исследования.

В итоге, в ходе всего процесса исследований было поймано 44 особи микромаммалий, представляющих 6 различных видов (таблица 1).

Таблица 1 – Видовой состав и количество отловленных особей микромаммалий в обследованных биотопах

Вид	Стационары				
	Смешанный лес	Злаковое поле	Дачный участок	Суходольный луг	Рапсовое поле
Мышь домовая (<i>Mus musculus</i>)	1	2	11	0	0
Мышь полевая (<i>Apodemus agrarius</i>)	0	2	2	4	0
Рыжая лесная полевка (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	4	1	0	1	0
Мышь европейская (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	4	0	0	2	0
Бурозубка обыкновенная (<i>Sorex araneus</i>)	2	2	0	1	0
Полевка обыкновенная (<i>Microtus arvalis</i>)	0	2	0	0	3
Всего особей, шт.	11	9	13	8	3
Всего видов, шт.	4	5	2	4	1

Идентификация пойманных видов осуществлялась с использованием определителей [1, 2].

Отловленные микромаммалии принадлежат к 6 видам: домовая мышь (*Mus musculus*) – 14 особей, мышь полевая (*Apodemus agrarius*) – 8 особей, рыжая лесная полевка (*Clethrionomys glareolus*) – 6 особей, европейская мышь (*Apodemus sylvaticus*) – 6 особей, бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus*) – 5 особей и полевка обыкновенная (*Microtus arvalis*) – 5 особей [1, 2].

Наиболее распространённым в ходе исследования оказался вид домовая мышь (*Mus musculus*), который является широко распространённым и многочисленным в Беларуси, а также относится к числу вредителей для зерновых культур, продуктов питания и сельскохозяйственных животных, находящихся в складах, хранилищах и помещениях для скота.

На биотопе смешанного леса было поймано 11 особей, представляющих 4 вида. На злаковом поле отловили 9 особей 5 различных видов. На дачном участке удалось поймать 13 особей, относящихся к 2 видам. В суходольном луге было отловлено 8 особей 4 видов. На рапсовом поле зарегистрировано 3 особи одного вида. Можно сделать вывод, что дачный участок является наиболее благоприятным биотопом для микромаммалий, поскольку условия его обитания оптимальны для мелких млекопитающих.

При анализе относительного обилия микромаммалий в окрестностях агрогородка Журавичи следует отметить, что домовая мышь составляет 32 % от пойманных особей, полевая мышь – 18 %, а европейская мышь и рыжая лесная полевка – по 14 %, что делает их доминантами в исследуемых микромаммалоценозах. Обыкновенная полевка и бурозубка обыкновенная, доля которых составляет по 11 %, являются субдоминантами в обследованных участках (рисунок 1).

Следует отметить, что домовая мышь (*Mus musculus*) занимает доминирующее положение в экосистеме дачного участка благодаря разнообразию источников пищи, высокой репродуктивности и уменьшению численности хищников. Преобладание домовой мыши на дачном участке и злаковом поле может негативно повлиять на состояние этих экосистем. На рапсовом поле был пойман только один вид – полевка обыкновенная, что объясняется отсутствием укрытий. В то же время, на злаковом поле было зафиксировано максимальное количество видов – 5, обусловленное более разнообразной кормовой базой и наличием естественных укрытий.

Также нами было изучено фаунистическое сходство обследованных сообществ микромаммалий (таблица 2).

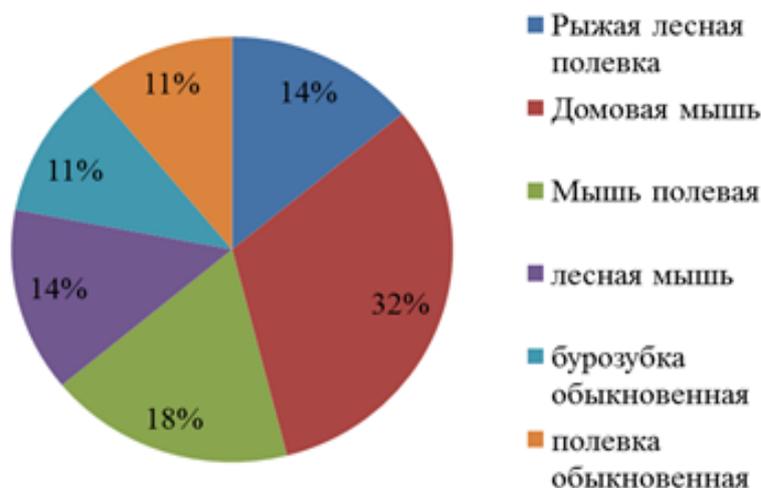


Рисунок 1 – Относительное обилие микромаммалий за период исследований

Таблица 2 – Фаунистическое сходство обследованных микромаммалоценозов

Биотопы	Смешанный лес	Злаковое поле	Дачный участок	Суходольный луг	Рапсовое поле
Смешанный лес		0,5	0,2	0,6	0
Злаковое поле	0,5		0,4	0,5	0,2
Дачный участок	0,2	0,4		0,2	0
Суходольный луг	0,6	0,5	0,2		0
Рапсовое поле	0	0,2	0	0	

Проанализировав полученные данные, можно сказать о том, что высокое сходство имеется между биотопами смешанный лес и злаковое поле, смешанный лес и суходольный луг, злаковое поле и суходольный луг. Сходство между микромаммалоценозами на биотопах смешанный лес и рапсовое поле, дачный участок и рапсовое поле, а также суходольный луг и рапсовое поле – отсутствует. Между остальными участками сходство низкое, что объясняется разными условиями существования микромаммалей на этих биотопах.

Список использованных источников

1. Кучмель, С. В. Определитель млекопитающих Беларуси / С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко, Б. П. Савицкий. – Минск : БГУ, 2007. – 168 с.
2. Сержанин, И. Н. Определитель млекопитающих Белоруссии / И. Н. Сержанин, Ю. И. Сержанин, В. И. Слесаревич. – Минск : Наука и техника, 1967. – 120 с.

УДК 542.9:577.112:577.114:547.98:581.48:582.632.2

Ю. И. Вегеро

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

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ШМЕЛЕЙ ГОМЕЛЬСКОГО РЕГИОНА

*В ходе изучения фауны шмелей Гомельского региона было обнаружено, что на исследуемых участках зафиксировано восемь видов шмелей рода *Bombus*: *B. terrestris*, *B. muscorum*, *B. soroensis*, *B. hortorum*, *B. lucorum*, *B. schrencki*, *B. hypnorum*.*

При характеристике кормовой базы шмелей на исследованных биотопах, было отмечено, что в естественных экосистемах шмели предпочитают растения семейств *Fabaceae* (прежде всего, клевер), а в урбанизированных – *Asteraceae*. Длиннохоботковые шмели (*B. proscorum* и *B. hortorum*) опыляют растения, имеющие цветки с различной длиной венчика, а короткохоботковый шмель *B. terrestris* предпочитает растения, цветки которых имеют небольшую длину венчика [1].

В результате проведенных нами исследований выяснилось, что наибольшим (но крайне незначительно) видовым богатством отличался биотоп «сельскохозяйственное угодие (рапсовое поле)».

Цель работы – изучение видового состава шмелей и определение трофических связей на территории гомельского региона.

Незначительный рост видового богатства можно, по нашему мнению, объяснить изменением условий обитания, связанными с постоянным воздействием человека (уплотнение почв, уменьшение проективного покрытия растительности, увеличение площадей, покрытых песком) [2].

За время исследований выяснилось, что наибольшим превосходством как в численном, так и в видовом отношении, отличался Земляной шмель (*B. terrestris*), относительное обилие которого на часто посещаемом стационаре составило – 56,25 % от всех зафиксированных особей, а на редко посещаемом – 18,33 %. По нашему мнению, это может быть обусловлено большим количеством цветущих растений [3].

При оценке доминирования в исследованных сообществах было выявлено, что абсолютным доминантным видом на редко посещаемых участках являлся *B. terrestris* относительное обилие, которого составило 45 %.

Наиболее часто посещаемые шмелями растения на исследуемой территории можно представить диаграммой (в порядке убывания их предпочтения): зопник клубневой, пустырник татарский, клевер луговой, горошек приятный, горошек мышиный, клевер гибридный, черноголовка обыкновенная, лабазник вязолистный, пижма обыкновенная, чертополох курчавый, чина луговая, бодяк обыкновенный, эспарцет песчаный, клевер ползучий, вероника белойочная, живокость высокая, очиток гибридный (рисунок 1).

На основании этой диаграммы можно увидеть наибольшее предпочтение шмелей относительно растений из разных семейств. Согласно схеме, описанной выше были проанализированы 6 биотопов. Результаты представлены ниже на рисунках 1–4.



Рисунок 1 – Соотношение растений различных семейств в трофическом спектре шмелей [5]

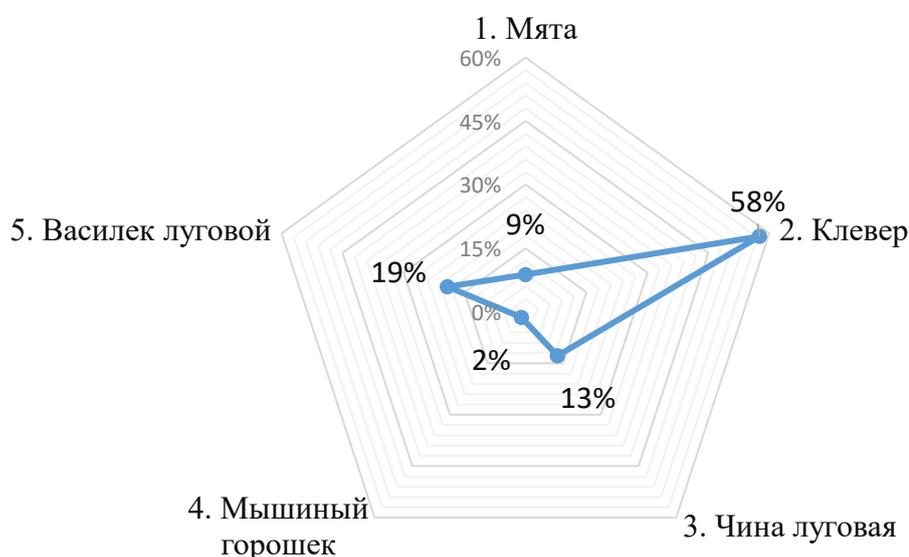


Рисунок 2 – Кормовые объекты шмелей на суходольном лугу

Наибольшее число посещений пришлось на представителей семейства бобовые (*Fabaceae*) – 70 %, причем растения данного семейства посещали все изучаемые виды шмелей [4]. Наименьшее количество посещений было отмечено для растений семейства яснотковые (*Lamiaceae*) – всего 9 % (рисунок 2).

Наибольшее число посещений пришлось на растения семейства сложноцветные (*Asteraceae*) – 40 %, а наименьшее на представителей семейства лютиковые (*Ranunculaceae*) и губоцветные (*Labiatae*) – 3,8 % (рисунок 3).

Характеризуя их кормовую базу, необходимо отметить, что шмелями посещались такие растения, как шиповник, фацелия, космея, мордовник, бархатец, цинния, аконит, пустырник.

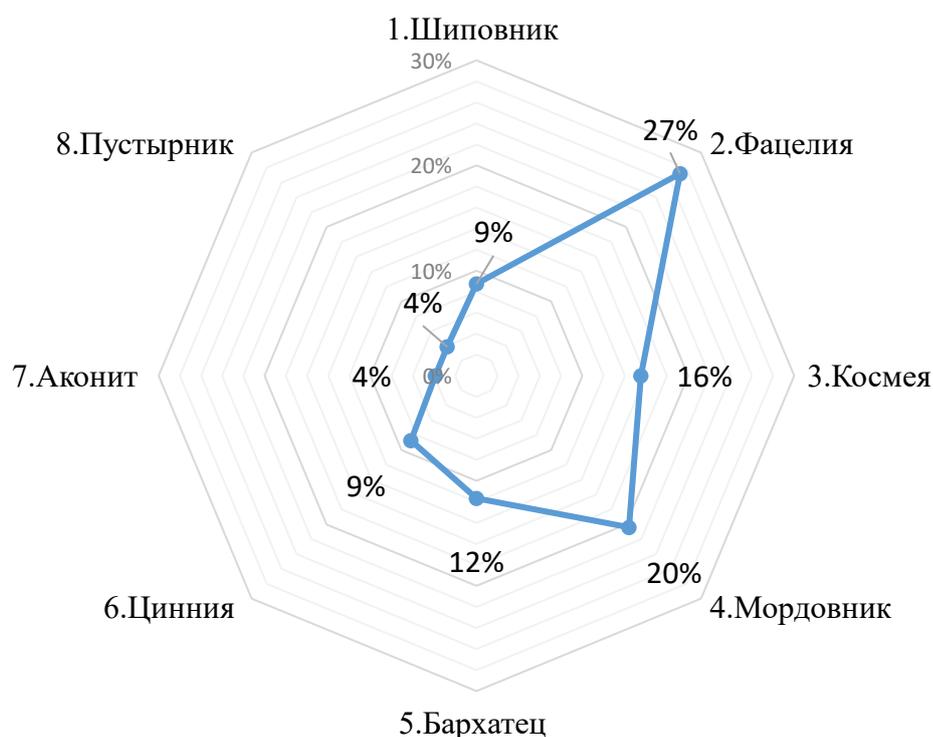


Рисунок 3 – Кормовые объекты шмелей на рапсовом поле

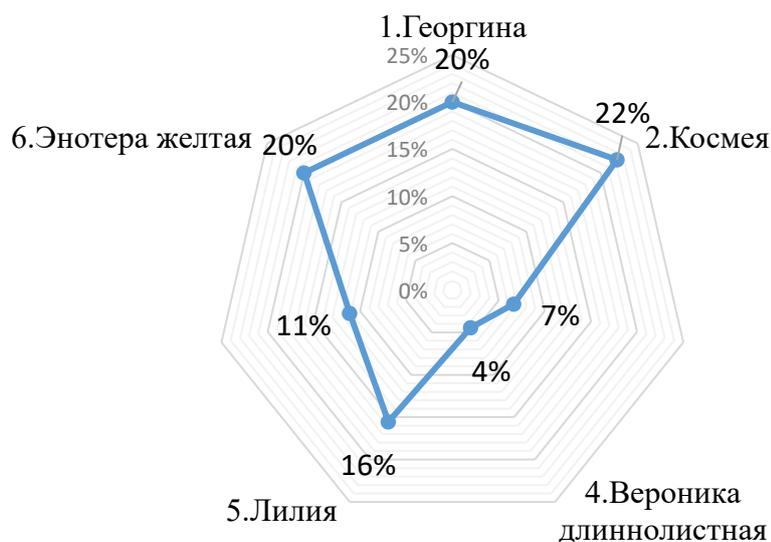


Рисунок 4 – Кормовые объекты шмелей на пойменном лугу

Наибольшее число посещений пришлось на растения семейства сложноцветные (*Asteraceae*) – 40 %, а наименьшее на представителей семейства *лилейные* (*Liliaceae*) и подорожниковые (*Plantaginaceae*) – 3,8 %. Характеризуя кормовую базу, необходимо отметить, что шмелями посещались такие растения, как георгина, космея, Вероника длиннолистная, лилия, энотера желтая (рисунок 4).

Список использованных источников

1. Акимушкин, И. И. Мир животных. Насекомые. Пауки. Домашние животные / И. И. Акимушкин. – М.: Мысль, 1993. – 625 с.
2. Захваткин, Ю. А. Курс общей энтомологии: учебник / Ю. А. Захваткин. – М.: ЛИБРОКОМ, 2014. – 368 с.
3. Штейнберг, Д. М. Сем. Сколии (Scoliidae). Фауна СССР. Насекомые: Перепончатокрылые / Д. М. Штейнберг. – М.: АН СССР, 1962. – Т.13. – 185 с.
4. Фасулати, К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. – М.: Высшая школа, 1961. – 304 с.
5. Рисунок соотношение растений различных семейств в трофическом спектре шмелей [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <https://secret-guns.ru/klimaticheskie-osobennosti-kakoi-klimat-harakterendlya-rossii.html>. – Дата доступа: 25.04.2023.

УДК 612.794

В. П. Ветлина

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

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНОРЕЦЕПЦИИ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГОВ НА РАЗНЫХ УЧАСТКАХ ТЕЛА

Статья посвящена исследованию порога тактильной чувствительности у студентов биологического факультета и сравнению полученных данных с нормативными значениями.

Тактильная чувствительность (лат. *tactilis* – осязаемый, от *tango* – касаюсь) – это ощущение, возникающее в результате восприятия механических стимулов, таких как прикосновения, давление, вибрация и текстура, через специализированные рецепторы кожи [1].

Тактильные стимулы воспринимаются благодаря нервным окончаниям, расположенным вокруг волосяных фолликулов, а также рецепторам (диски Меркеля, тельца Пачини и Мейснера). Они активируются при вибрации и прикосновении и быстро адаптируются к изменениям.

Наиболее высокая тактильная чувствительность наблюдается на кончиках пальцев рук, языка, губ, где располагается наибольшее количество механорецепторов [2].

Целью исследования является исследование механорецепции у студентов биологов на разных участках.

Определение тактильной чувствительности осуществляется с помощью циркуля Вебера.

Нормальные значения, с которыми проводится сравнение полученных результатов, представлены в таблице 1.

В исследовании приняли участие 40 девушек и юношей биологического факультета. У каждого студента был определен порог тактильной чувствительности на четырех участках тела.

Таблица 1 – Нормативные значения порога тактильной чувствительности на различных участках кожи [3]

Кончики пальцев, мм.	Тыльная поверхность ладони, мм	Предплечье, мм	Плечо, мм
2,2–2,5	30,0	40,5	67,4

Определено, что у принявших в эксперименте студентов (таблица 2) наименьшие отличия в результатах первого и второго опыта были выявлены на участке тела кончики пальцев (1 мм), а наибольшие отличия в результатах первого и второго опыта установлены для участка тела плечо (от 1 мм до 12 мм). Это связано с тем, что на участке кончики пальцев скопление чувствительных рецепторов максимальное, в то же время на других участках кожи их значительно меньше.

Таблица 2 – Измерение порога тактильной чувствительности у студентов на различных участках тела

№	Кончики пальцев, мм			Тыльная сторона ладони, мм.			Предплечье, мм			Плечо, мм		
	1	2	порог	1	2	порог	1	2	порог	1	2	порог
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2	3	2,5	24	27	25,5	25	27	26,0	45	49	47,0
2	2	3	2,5	18	21	19,5	21	25	23,0	33	37	35,0
3	2	3	2,5	34	38	36,0	30	34	32,0	50	53	51,5
4	3	4	3,5	20	23	21,5	33	34	33,5	40	45	42,5
5	2	3	2,5	22	24	23,0	38	40	39,0	42	43	42,5
6	3	2	2,5	43	48	45,5	37	39	38,0	44	46	45,0
7	2	3	2,5	33	36	34,5	24	26	25,0	25	28	26,5
8	2	3	2,5	31	37	34,0	19	23	21,0	22	25	23,5
9	3	2	2,5	28	31	29,5	30	28	29,0	28	30	29,0

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	2	3	2,5	14	18	16,0	19	21	20,0	23	27	25,0
11	2	2	2,0	45	47	46,0	45	48	46,5	85	83	84,0
12	2	3	2,5	23	27	25,0	27	29	28,0	40	46	43,0
13	2	3	2,5	31	33	32,0	25	29	27,0	37	41	39,0
14	2	3	2,5	22	28	25,0	32	35	33,5	32	33	32,5
15	2	3	2,5	27	32	29,5	36	33	34,5	26	32	29,0
16	2	3	2,5	34	36	35,0	29	31	30,0	28	29	28,5
17	2	3	2,5	31	27	29,0	37	42	39,5	29	41	35,0
18	2	3	2,5	27	28	27,5	39	41	40,0	37	45	41,0
19	2	3	2,5	24	25	24,5	40	38	39,0	32	37	34,5
20	2	3	2,5	17	21	19,0	24	26	25,0	24	22	23,0
21	3	2	2,5	23	26	24,5	40	41	40,5	75	78	76,5
22	3	5	4,0	15	25	20,0	25	30	27,5	50	60	55
23	3	2	2,5	30	50	40,0	30	40	35,0	30	35	32,5
24	3	3	3,0	27	37	32,0	32	38	35,0	57	65	61,0
25	3	2	2,5	25	30	27,5	30	42	36,0	65	69	67,0
26	3	2	2,5	25	34	29,5	39	42	40,5	34	42	38,0
27	3	2	2,5	34	42	38,0	28	32	30,0	44	57	50,5
28	3	2	2,5	25	34	29,5	26	30	28,0	46	54	50,0
29	3	2	2,5	35	40	37,5	27	31	29,0	38	52	45,0
30	3	2	2,5	23	31	27,0	40	42	41,0	42	55	48,5
31	2	2	2,0	27	32	29,5	25	35	30,0	39	54	46,5
32	3	2	2,5	22	28	25,0	42	43	42,5	37	47	47,0
33	3	2	2,5	26	29	27,5	28	35	31,5	48	54	51,0
34	3	3	3,0	30	36	33,0	44	45	44,5	38	43	40,5
35	3	3	3,0	29	34	31,5	32	39	35,5	36	45	40,5
36	3	2	2,5	27	32	29,5	29	37	33,0	46	55	50,5
37	2	2	2,0	31	35	33,0	23	32	27,5	41	47	44,0
38	2	2	2,0	33	36	34,5	28	34	31,0	40	51	45,5
39	3	2	2,5	27	32	29,5	39	41	40,0	43	47	45,0
40	3	2	2,5	29	33	31,0	26	36	31,0	42	46	44,0

На втором этапе исследований был проведен сравнительный анализ полученных значений порогов механорецепции с нормативными показателями. Результаты представлены на рисунке 1.

В результате проведенных исследований нами было выявлено, что наибольшее совпадение полученных результатов порога тактильной чувствительности с нормативными значениями наблюдалось на кончиках пальцев (у 82,5 % студентов), а наименьшие – на участке тела плечо (2,5 %) (рисунок 1).

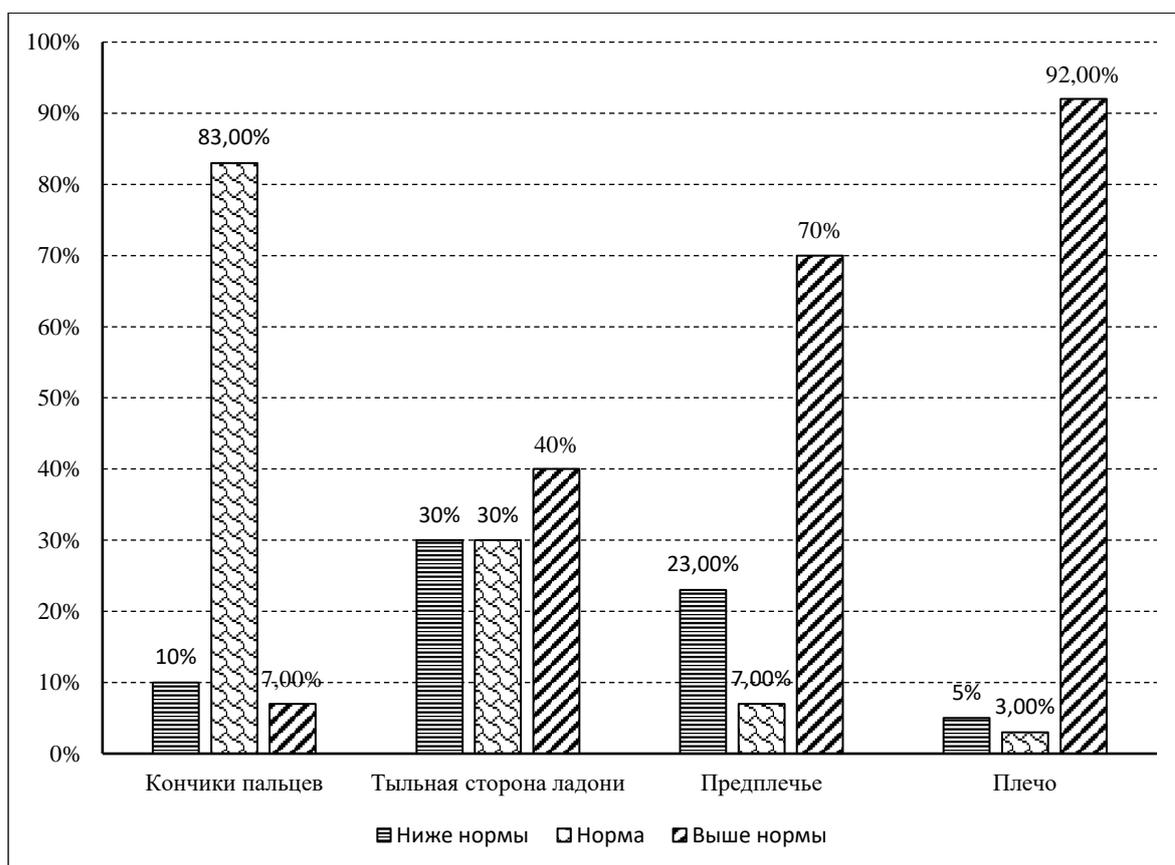


Рисунок 1 – Сравнение полученных результатов порога тактильной чувствительности на разных участках тела с нормальными значениями

Анализ тактильной чувствительности у студентов биологического факультета показал, что наибольшие значения порога чувствительности наблюдались на участке тела плечо, а наименьшие – на кончиках пальцев. Это связано с тем, распределение тактильных рецепторов неоднородно.

Последующее сравнение полученного порога тактильной чувствительности с нормативными значениями показало, что на кончиках пальцев в пределы нормы чувствительность укладывается у 83 % студентов, на тыльной стороне ладони – у 30 %, на предплечье – у 7 %, а на плече нормальные значения чувствительности у 3 %.

Список использованных источников

1. Покровский, В. М. Физиология человека / В. М. Покровский, Г. Ф. Коротько. – М.: Медицина, 2003. – 571 с.
2. Ломтатидзе, О. В. Физиология сенсорных систем / О. В. Ломтатидзе, А. С. Алексеева. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2022. – 77 с.

ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КЛЮЧЕВЫЕ СТИМУЛЫ ЛЕМУРОВ *LEMUR CATTA*

В ходе анализа экстерьерных характеристик тела кошачьих лемуров установлены половые различия по длине хвоста, проведена оценка влияния предрепродуктивного возраста лемура на количество инициируемого и получаемого груминга (тактильного стимула) в семье приматов.

Известно, что по состоянию 2024 года лемуры остаются под угрозой исчезновения. Основная причина сокращения популяций лемуров заключается в вырубке лесов, незаконной торговле и охоте. Именно эти причины послужили поводом внесения лемуров в Международную Красную книгу и в приложение I Конвенции о международной торговле. В связи с труднодоступностью лемуров для наблюдений в природе важным источником информации о биологии и этологии лемуров становится изучение их в неволе [1].

Цель работы: анализ экстерьерных характеристик тела *Lemur catta* и оценка влияния предрепродуктивного возраста лемура на количество инициируемого и получаемого груминга (тактильного стимула) в семье, а также оценка влияния ранга самки лемура на количество инициируемого и получаемого тактильного стимула в семье.

В условиях Московского зоопарка проводились наблюдения за группой из шести особей по изучению ключевых стимулов и группой из 18 особей для изучения экстерьерных характеристик. Наблюдаемые группы животных в возрасте от 2 месяцев до 14 лет, рождены в зоопарках, постоянно содержатся в вольере размером 6х8х6 метров. Изучение социального поведения проводилось методом регистрации отдельных поведенческих проявлений как аллогруминга, так и автогруминга лемуров.

Аллогруминг, как известно, является одной из важнейших форм аффилиативного поведения в сообществах приматов, служит признаком тесных связей между членами группы, способом снятия напряженности и предотвращения агрессии. В отличие от обезьян, у полуобезьян он осуществляется не пальцами, а специализированными зубами – «зубными щетками» [2].

Как показали наши исследования, при аллогруминге в большинстве случаев очищаются спина и голова партнера, на эти части тела

приходится от 36 до 57 % зарегистрированных случаев чисток (таблица 1). За весь период наблюдений ни разу не было отмечено груминга хвоста другой особи, даже попыток. Зато при автогруминге 1/3 всех чисток приходилось на уход за хвостом. Так как, основным инструментом груминга являются зубы и язык, то голова и шея лемура никогда самостоятельно не чистятся, это физически невозможно.

Таблица 1 – Особенности алло- и автогруминга у лемуров, %

Голова, шея	Спина	Живот	Конечности	Хвост
аллогруминг				
56	36	5	3	0
автогруминг				
0	34	23	13	30

В своем исследовании мы стремились рассмотреть следующую гипотезу: влияет ли ранг самки в группе на количество инициированного и полученного груминга, а именно: доминантная самка получает и предоставляет больше груминга, чем низкоранговая самка в неволе (рисунок 1).



Рисунок 1 – Доля груминга доминантной (слева) и низкоранговой (справа) самок

Исследования показали, что у альфа-самки *L. catta* (кличка Долли) продолжительность груминга в три раза больше, чем у низкоранговой самки по кличке Глэдис ($F = 1664$; достоверность 95,79 %). Таким образом, можно сделать достоверный вывод о том, что ранг самки *L. catta*

влияет на продолжительность сессий груминга. В 71 % случаев альфа-самка была реципиентом груминга, в 29 % – инициатором, тогда как низкоранговая самка имеет прямо пропорциональные показатели, что говорит о прямой корреляции ранга и инициации груминга. В то же время частота груминга обеих самок равна (коэффициент Фишера: 60000; достоверность 99 %), а, значит, не зависит от социального положения самки в группе.

У детёныша *L. catta* продолжительность груминга больше, чем у остальных особей ($F = 463,21$; достоверность 99,0 %). Также установлено, что детёныш получает значительно большее число сессий груминга, чем остальные особи ($F = 31,92$; достоверность 99,0 %). Можно сделать достоверный вывод, что детский возраст лемура *L. catta* влияет и на количество сессий груминга. В 95,0 % случаев детёныша *L. catta* был реципиентом груминга, и лишь в 5,0 % – инициатором (то есть в 19 раз реже), тогда как взрослые особи и получают, и предоставляют груминг друг другу в более равномерных долях, что говорит о прямой корреляции детского возраста лемура и инициации груминга.

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в последние десятилетия в изучении различных групп позвоночных животных, есть еще немало видов, распространение и биология которых изучены недостаточно. К таким животным можно отнести и лемуров. Известно, что лемуры активно передвигаются, используя хвост как балансир. Проведены измерения длины тела от конца морды до верхней стороны основания хвоста и длины хвоста. Исследования показали, что между признаками длина тела (X) и длина хвоста (Y) *L. catta* существует достоверная линейная корреляционная зависимость ($r = 0,893$), что подтверждает гипотезу о том, что *L. catta* используют хвост в качестве балансира. Средние значения составили: длина тела без учета хвоста $415,39 \pm 5,65$ мм; длина хвоста $594,06 \pm 4,85$ мм. Установлены достоверные различия по длине хвоста у самцов и самок ($td = 10, p < 0,05$).

Список использованных источников

1. Бутовская, М. А. Структура социальных связей в сообществах приматов / М. А. Бутовская, А. Г. Козинцев, Б. А. Козинцев // Этнографическое обозрение. – М., 1993. – №3. – С. 32.
2. Черевко, Л. Р. Сравнительный анализ особенностей поведения лемуров вари в зависимости от размера группы / Л. Р. Черевко, Е. В. Шапетько, Т. Н. Третинникова // Известия Алтайского государственного университета. Биологические науки. – М., 2010. – С.78–82.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ ПО МЕТОДУ Л. М. БЕЛОЗЕРОВОЙ

Данная статья посвящена определению биологического возраста у студенческой молодёжи по методу Л. М. Белозеровой. В результате исследования биологического возраста и последующего анализа статистических данных, удалось установить, что присутствует тенденция к увеличению биологического возраста у студентов и, следовательно, нарастающему старению организма участников из числа студенческой молодёжи.

Понятие биологического возраста возникло в результате осознания неравномерности развития, зрелости и старения. Одна из важнейших закономерностей онтогенеза – это неравномерность возрастных изменений. Это явление служит причиной расхождения между хронологическим и биологическим возрастом организма. По литературным данным биологический возраст может опережать либо отставать от хронологического возраста [1].

Цель исследования – определение биологического возраста, и на основании этого темпа старения организма у студентов-биологов, обучающихся в УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины».

Объект исследования – показатели биологического возраста.

Определение биологического возраста проводилось по методу Л. М. Белозеровой, с помощью измерения окружности грудной клетки и жизненного объема легких, а также с помощью измерения динамометрии правой и левой руки. В исследовании участвовали студенты второго курса биологического факультета в течение 3-х учебных лет 2021, 2022 и 2023 годов, общим числом 110 человек в возрасте от 18 до 22 лет.

Статистическая обработка полученных данных включала в себя дисперсионный анализ для оценки различий в биологическом возрасте между выборками. Критерий Вилкоксона использовался для сравнения биологического возраста с календарным. Для проверки нормальности распределения данных были использованы тесты Шапиро–Уилка.

На основе первичных данных была построена диаграмма процентного соотношения студентов по пяти функциональным классам, представленная на рисунке 1.

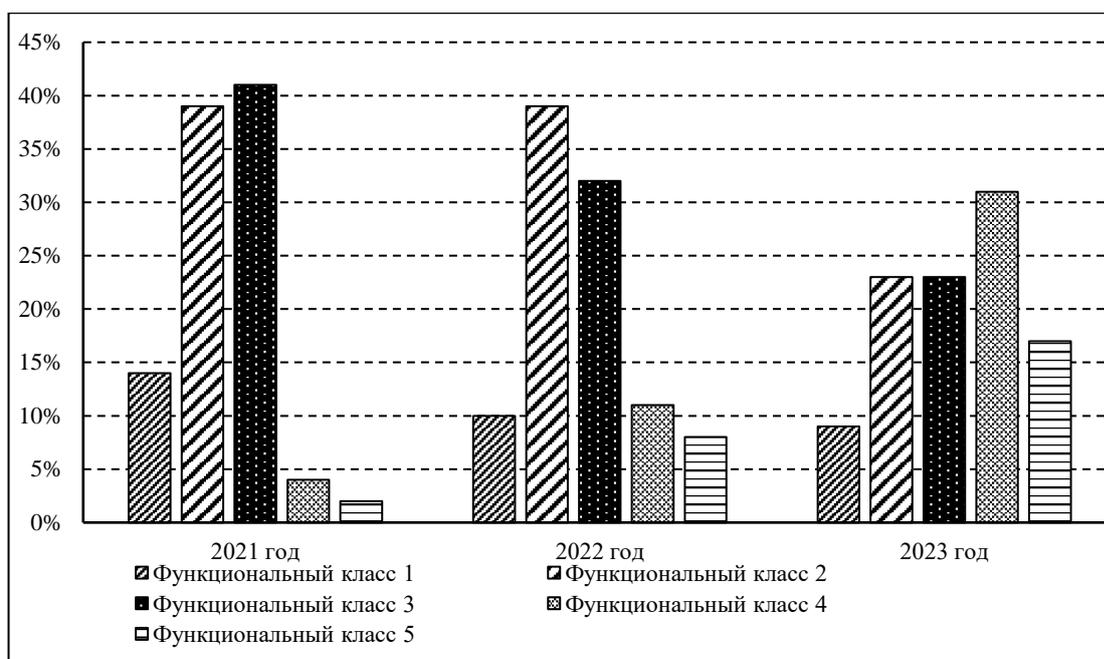


Рисунок 1 – Результаты распределения функциональных классов 2021–2023 год исследования по методу Л. М. Белозеровой

Исходя из рисунка 1 видно процентное соотношение функциональных классов по каждому году исследования.

На основании результатов теста Вилкоксона для связанных выборок, проведенного для трех групп данных, включающих календарный и биологический возраст (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты критерия Вилкоксона

Период исследования	Valid N	T	Z	P
БВ & КВ 2021 уч. год	40	0,00	5,51	0,000000
БВ & КВ 2022 уч. год	35	0,00	5,16	0,000000
БВ & КВ 2023 уч. год	35	0,00	5,16	0,000000

Было установлено, что p -value меньше 0,05 во всех трех группах. Это означает, что различия между календарным и биологическим возрастом являются статистически значимыми.

Для проверки статистической значимости различий в биологическом возрасте по трём исследованным годам использовался дисперсионный анализ (таблица 2).

Поскольку значение p для дисперсионного анализа меньше 0,05, это позволяет нам отвергнуть нулевую гипотезу о том, что нет различий в средних биологических возрастах между тремя годами. Таким образом, мы можем сделать вывод о наличии статистически значимых различий в биологическом возрасте между рассматриваемыми годами.

Таблица 2 – Результат теста Краскела-Уоллиса

Kruskal-Wallis test			
N = 10,63557, p = 0,0049			
Период исследования	Code	Valid N	Sum of Ranks
БВ 2021 уч. год	101	40	2008,500
БВ 2022 уч. год	102	35	1650,000
БВ 2023 уч. год	103	35	2446,500

В результате исследования было обнаружено значительное различие между календарным и биологическим возрастом у студентов биологического факультета. Так критерий Вилкоксона показал статистически значимую разницу, при этом биологический возраст оказался выше календарного. Например, в 2021 году разница составила 15,5 лет, в 2022 году 14,6 лет, а в 2023 году 19,05 лет. Важно отметить, что в 2023 году биологический возраст превышал средние значения на 0,72 года. А результаты анализа критерия Краскела-Уоллиса показали статистически значимые различия между биологическим возрастом в разные годы исследования. Средняя разница между биологическим возрастом в 2021 году и в 2023 году составила 3,84 лет, а между 2022 годом и 2023 годом 4,38 лет. Увеличение числа людей с 4 и 5 функциональным классом, свидетельствует о постепенном увеличении биологического возраста и нарастающем старении организма участников исследования.

Список использованных источников

1. Лукьянова, И. Е. Антропология: учебное пособие / И. Е. Лукьянова, В. А. Овчаренко. – М.: ИНФРА, 2008. – 240 с.

УДК 656.051

Е. Ю. Горбач

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

ИЗУЧЕНИЕ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Статья посвящена изучению умственной работоспособности студенческой молодежи с использованием корректурной пробы «Таблица Анфимова». В статье приводятся результаты оценки коэффициентов точности выполнения задания, умственной продуктивности, объема зрительной памяти и скорости переработки информации.

Совокупный объем ежедневных нагрузок, степень адаптации и реакция на них студенческой молодежи оказывают значительное влияние на работоспособность студентов, которая снижается в связи с накоплением умственного и физического утомления [1].

Цель исследования – изучение умственной работоспособности студентов биологического факультета.

В исследовании участвовали 20 студентов биологов. Была выбрана методика с использованием корректурной пробы «Таблица Анфимова». Таблица представляет собой набор различных букв или их сочетаний, в которых вычеркиваются или подчеркиваются тех или иных буквы [2]. По окончании работы с таблицей рассчитывали следующие параметры:

$$A = \frac{M}{N}, \quad (1)$$

где A – коэффициент точности выполнения задания;

M – количество вычеркнутых букв;

N – общее количество букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте.

$$P = A \cdot S, \quad (2)$$

где P – коэффициент умственной продуктивности;

A – коэффициент точности выполнения задания;

S – общее количество просмотренных знаков.

$$Q = 0,5936 \cdot S, \quad (3)$$

где Q – объем зрительной информации (бит);

0,5936 – средний объем информации, приходящийся на один знак;

S – общее количество просмотренных знаков.

$$\text{СПИ} = \frac{Q - 2,807 \cdot n}{T}, \quad (4)$$

где СПИ – скорость переработки информации (бит/с);

2,807 бита – потеря информации на один пропущенный знак;

Q – объем зрительной информации (бит);

T – время выполнения задания, сек.

Интерпретация результатов производится в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Критерии оценки умственного труда

Оценка	Количество труда – просмотрено знаков	Количество труда – допущено ошибок
Отлично	Более 1 000	2 и менее
Хорошо	900–1 000	3–5
Удовлетворительно	800–900	6–10
Неудовлетворительно	Менее 700	11 и более

На первом этапе исследований на основе корректурной таблицы Анфимова для 20 студентов биологов были получены данные по общему количеству просмотренных знаков (S), количеству вычеркнутых букв (M), общему количеству букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте (N), количеству допущенных ошибок (n) (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты исследования на первом этапе

№ испытуемого	S	M	N	n
1	968	59	59	0
2	484	63	64	1
3	478	65	69	4
4	1 936	59	59	0
5	484	120	124	4
6	1 452	61	61	0
7	2 420	52	52	0
8	2 389	61	61	0
9	484	46	50	4
10	484	61	61	0
11	966	57	59	2
12	482	61	64	3
13	476	63	69	6
14	1 934	57	59	2
15	482	118	124	6
16	1 450	59	61	2
17	2 418	50	52	2
18	2 387	59	61	2
19	482	44	50	6
20	482	59	61	2
Max	2 420	120	124	6
Min	482	44	50	0
Среднее (\pm)	1 157	64	66	2

Оценка результатов исследования, представленных в таблице 2 показала, что максимальное количество просмотренных знаков среди испытуемых составило 2 420, минимальное – 482. Таким образом, среднее количество просмотренных знаков составило 1 157. Количество вычеркнутых букв среди испытуемых варьировало от 44 до 120 со средним значением 64. Количество букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте варьировало от 50 до 124 со средним значением 66. Количество допущенных ошибок было в диапазоне от 0 до 6 со средним значением 2.

Используя данные таблиц 1 и 2 испытуемым была дана оценка умственного труда по количеству просмотренных знаков (рисунок 1) и по количеству допущенных ошибок (рисунок 2).

Из рисунка 1 видно, что половина испытуемых (50 %) получили неудовлетворительную оценку своему труду по количеству просмотренных знаков, 40 % – отличную оценку, 10 % – оценку «хорошо».

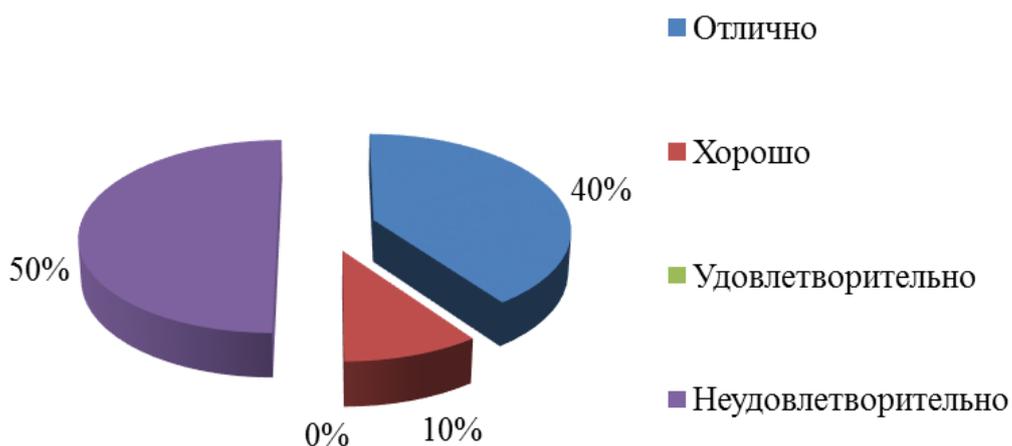


Рисунок 1 – Результаты оценки количества труда (просмотренных знаков)

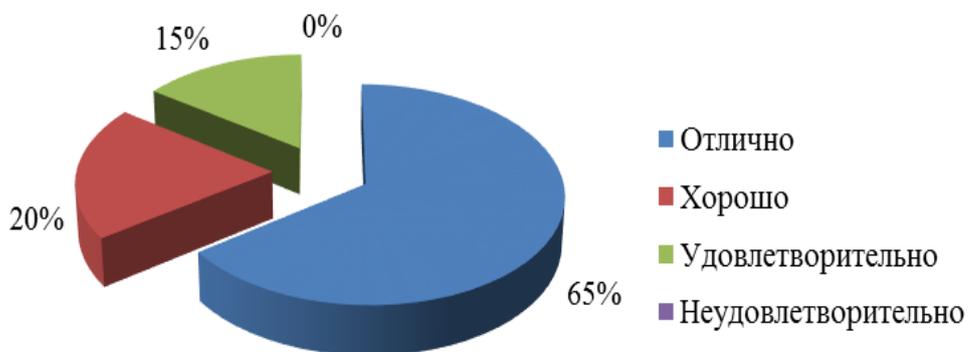


Рисунок 2 – Результаты оценки количества труда (допущенных ошибок)

Исходя из рисунка 2 видно, что результаты оценки допущенных ошибок значительно лучше, чем результаты оценки количества просмотренных знаков. Так, 65 % испытуемых получили отличную оценку своему труду по количеству допущенных ошибок, 20 % – оценку «хорошо», 15 % – удовлетворительно.

На следующем этапе были рассчитаны показатели умственной работоспособности студентов (таблица 3).

Из таблицы 3 видно, что средняя скорость переработки информации составила 170,07 бит/с, средний коэффициент точности выполнения составил 0,97, что является довольно высоким показателем, коэффициент умственной продуктивности варьировал от 424,16 до 2 420, а объем зрительной информации – от 282,55 до 1 436,51 бит. Большая разбежка наблюдалась в значениях показателя устойчивости внимания – от 3,89 до 46,54.

Таблица 3 – Показатели умственной работоспособности испытуемых

№ испытуемого	СПИ	<i>A</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	УВН
1	143,65	1,00	968,00	574,60	16,41
2	71,12	0,98	476,44	287,30	7,56
3	68,13	0,94	450,29	283,74	6,93
4	287,30	1,00	1 936,00	1 149,21	32,81
5	69,02	0,97	468,39	287,30	3,90
6	215,48	1,00	1 452,00	861,91	23,80
7	359,13	1,00	2 420,00	1 436,51	46,54
8	354,53	1,00	2 389,00	1 418,11	39,16
9	69,02	0,92	445,28	287,30	9,68
10	71,83	1,00	484,00	287,30	7,93
11	141,95	0,97	933,25	573,42	16,37
12	69,42	0,95	459,41	286,12	7,53
13	66,43	0,91	434,61	282,55	6,90
14	285,60	0,97	1 868,44	1 148,02	32,78
15	67,32	0,95	458,68	286,12	3,89
16	213,78	0,97	1 402,46	860,72	23,77
17	357,43	0,96	2 325,00	1 435,32	46,50
18	352,83	0,97	2 308,74	1 416,92	39,13
19	67,32	0,88	424,16	286,12	9,64
20	70,13	0,97	466,20	286,12	7,90
Max	359,13	1,00	2 420,00	1 436,51	46,54
Min	66,43	0,88	424,16	282,55	3,89
Среднее (±)	170,07	0,97	1 128,52	686,74	19,46

Таким образом можно сделать вывод, что, не смотря на довольно низкое количество совершаемых ошибок у студентов было большое

количество неудовлетворительных оценок по количеству просмотренных знаков, а также большие разбежки между максимальными и минимальными значениями показателей умственной работоспособности.

Список использованных источников

1. Иванова, Л. Н. Анализ умственной работоспособности студенческой молодежи в начале семестра / Л. Н. Иванова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 1 (203). – С. 134–137.

2. Семёнова, Т. А. Показатели умственной работоспособности школьников, обучающихся по программам углубленного изучения ряда предметов / Т. А. Семёнова // Журнал высшей нервной деятельности. – 2007. – Т. 57, № 4. – С. 444–449.

УДК 595.796

А. И. Горбаченко

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

ВИДОВАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ МУРАВЬЕВ (HYMENOPTERA, FORMICIDAE) РЯДА ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОЙ ОКРАИНЫ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Полученные результаты характеризуют особенности видового разнообразия и экологические особенности ассамблей муравьев, обитающих на южной окраине ближайшего пригорода г. Гомеля. Полученные данные раскрывают особенности экологической структуры ассамблей муравьев и ее изменений в результате антропогенного влияния, которое выражается как в рекреационной нагрузке, так и сельскохозяйственном возделывании земель.

Муравьи являются на сегодняшний момент в Беларуси достаточно слабоизученной группой. В международных базах данных видов муравьев для Беларуси есть расхождения в количестве видов: в базе ресурса Fauna Europaea – 61 вид [1], а в онлайн базе данных AntWeb – также для фауны Беларуси приведены 62 вида [2].

Целью исследования являлось изучение видовой структуры и особенностей распределения ассамблей муравьев южной окраины города Гомеля.

Исследования проводились на южной окраине города Гомель (окрестности УНБ «Ченки» УО «ГГУ им. Ф. Скорины») в летний период 2021–2023 гг. на трех различных стационарах.

Стационар 1 – «УНБ «Ченки». Антропогенный участок вблизи территории УНБ «Ченки». Рельеф кочковатый. Проективное покрытие травостоя – 60 %. Доминирует – горец птичий, полынь обыкновенная, горошек мышиный. Напочвенный покров частично представлен мятликов, *Artemisia campestris*, *Urtica dioica*, *Oenothera biennis*, *Euponymus europaeus*, *Picea abies*. Почва песчаная.

Стационар 2 – Смешанный лес. Стационар расположен в смешанном лесу. Мезорельеф кочковатый, микрорельеф – бугорчатый. Сомкнутость крон 70–80 %. Формула: 4С1Е2Д2Б1Кл. Бонитет: III. Первый ярус – дуб, береза, сосна, клен. Второй ярус – клен, граб. Подлесок образует *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana*, *E. europaeus*. Травянистый ярус – *Aegopodium podagraria*, *U. dioica*, *Convallaria majalis*, *Betonica officinalis*, *Campanula patula*. Почва дерново-подзолистая, легко суглинистая и сильно оподзоленная.

Стационар 3 – Агроценоз. Стационар находился в 150 м от р. Сож. Доминантная растительность была представлена *Poa angustifolia* и *Festuca rubra*. Проективное покрытие 60–65 %. Единично встречаются *Veronica spicata*, *Dianthus borbasii*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium arvense*, *Potentilla argentea* и др. Луг со следами кошения.

Материал собирался при помощи эксгаустера, маршрутным способом по трансектам шириной 3 метра и длиной 500 метров.

Первичная база данных составлялась с использованием электронных таблиц Calc офисного пакета Libre Office 7.6. Расчет индексов информационного разнообразия, концентрации доминирования, к-доминирование и ранжирование особей в ассамблеях рассчитывались при помощи программного пакета BioDiversity 2.0.

Всего за весь период исследований было коллектировано 3 146 особей муравьев, относящихся к 10 видам из 2 подсемейств: *Formica rufa*, *F. pratensis*, *F. exsecta*, *F. cinerea*, *F. fusca*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius alienus*, *L. flavus*, *L. niger*, *Camponotus ligniperda*.

В результате исследований выяснилось, что наибольшим видовым богатством отличался стационар УНБ «Ченки» (8 видов), но в нем было зафиксировано наименьшая численность муравьев. Стационар «Смешанный лес» характеризовался меньшим видовым богатством (5 видов), но по числам особей он является наиболее богатым.

Выявлено, что численность ассамблей муравьев достоверно отличалась как по годам исследований ($\chi^2 = 6,74$ при $p = 0,034$), так и в зависимости от местообитания, где проводились исследования ($\chi^2 = 8,67$ при $p = 0,013$) (рисунок 1).

Для всех исследованных сообществ характерно невысокое информационное разнообразие Шеннона, которое колеблется от 1,138 в смешанном лесу до 1,851 в УНБ «Ченки». Общее низкое информационное

разнообразии в смешанном лесу сопровождается достаточно высоким на общем фоне показателем индекса Симпсона и общее доминирование в ассамблеях муравьев этого стационара является наименьшим.

В то же время общее сравнительно высокое информационное разнообразие в антропогенно нарушенных исследованных сообществах сопровождается низким показателем индекса Симпсона, что может говорить об отсутствии в этих ассамблеях рецедентных видов при общем значительном показателе доминирования, особенно видов высокого и низкого ранга в УНБ «Ченки» и промежуточного ранга в агроценозе.

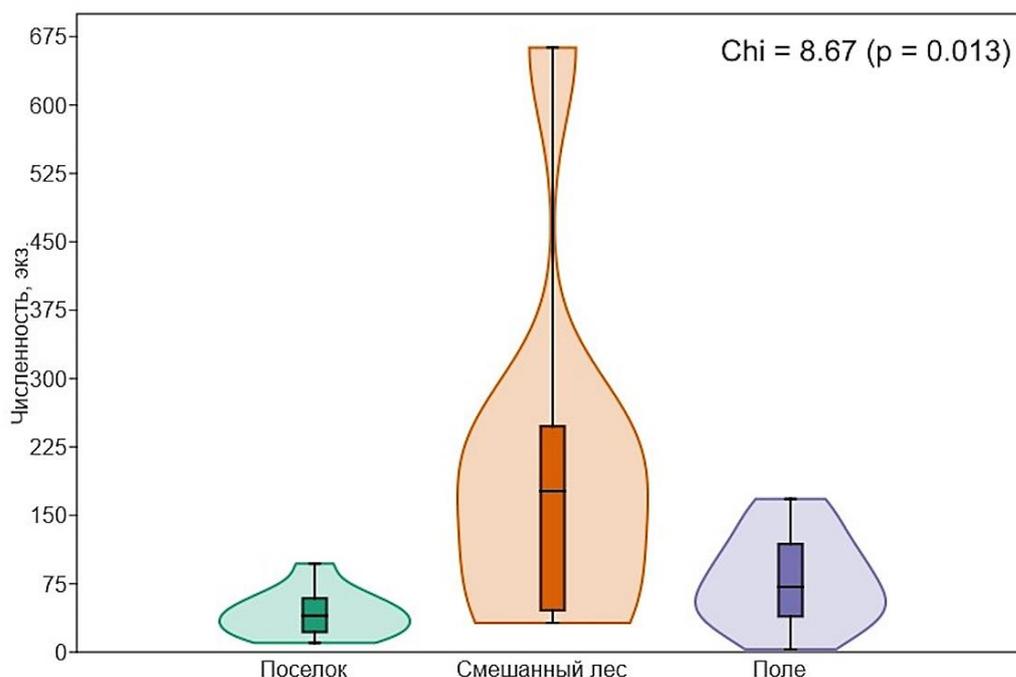


Рисунок 1 – Численность ассамблей муравьев в зависимости от места исследований

Также следует отметить, что очень высокая выравненность видов в этих ассамблеях говорит о значительном антропогенном прессе. При оценке рангового распределения обилий в сообществах муравьев на стационаре «Смешанный лес», подверженного наименьшей рекреационной нагрузке, редких видов меньше, чем обильных. Эти особенности позволяют отнести распределение видов муравьев в сообществах с наименьшей степенью рекреационного воздействия к модели логистически нормального распределения.

В ходе исследований выявлено, что ассамблеи муравьев южной окраины г. Гомеля сложены видами, имеющими широкое распространение, их видовая структура сильно зависит как от места обитания, так и от антропогенного воздействия, которое выражено преимущественно

рекреационной нагрузкой со стороны дачников и отдыхающего населения г. Гомеля, а также студентами во время прохождения полевой практики и благоустройства и озеленения территории учебно-научной базы.

Список использованных источников

1. Муравьи Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://formicidae-g2n.jimdofree.com/видовой-состав/>. – Дата доступа: 18.03.2022.

2. AntWeb [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.antweb.org/taxonomicPage.do?rank=species&countryName=Belarus&specimen=true>. – Дата доступа: 31.03.2024.

УДК 595.76

В. Б. Гороховик

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

КАТАЛОГЕНИЗАЦИЯ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ КОЛЛЕКЦИЙ НАСЕКОМЫХ КАФЕДРЫ БИОЛОГИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Данная статья посвящена изучению видового разнообразия жесткокрылых энтомологических коллекций кафедры биологии биологического факультета. Установлено, видовой состав жесткокрылых исследованных коллекций включает 23 вида, относящихся к 23 родам, 16 подсемействам. Наиболее богатыми видами являются представители семейств усачи – 8 видов и пластинчатоусые – 6 видов. Усачи доминируют среди остальных семейств. Причину их большой численности и видового разнообразия можно объяснить внешним видом, размером, пёстрой окраской, и в связи с этим повышенным вниманием со стороны студентов.

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.

Поэтому целью работы явилось изучение видового разнообразия жесткокрылых энтомологических коллекций кафедры биологии биологического факультета.

Исследования проводились на основе изучения видового состава жесткокрылых энтомологических коллекций, составленных студентами в период летней учебно-полевой практики 2023 года в окрестностях УНБ «Ченки» Гомельского района. Определение проводилось на основе соответствующих определителей [1].

Видовой состав жесткокрылых составленных коллекций характеризуется большим разнообразием (таблица 1).

По результатам данных таблицы 1 основную массу жуков составили представители семейств Усачи (Cerambycidae) – 4 подсемейства, 8 родов, из каждого по 1-му виду. В семействе Lucanidae представлено всего одно подсемейство, которое включает 1 род и 1 вид. Семейство Scarabaeidae было представлено 4 подсемействами, 6 родами и 6 видами. Остальные семейства представлены 16 подсемействами 23 родами и 23 видами.

Таблица 1 – Видовой состав жесткокрылых исследованных коллекций

№	Подсемейство	Род	Количество видов
1	2	3	4
1	Семейство Cerambycidae		
1.1	Cerambycinae	<i>Aromia</i>	1
		<i>Callidium</i>	1
		<i>Hylotrupes</i>	1
1.2	Lepturinae	<i>Strangalia</i>	1
		<i>Stictoleptura</i>	1
1.3	Lamiinae	<i>Monochamus</i>	1
		<i>Acanthocinus</i>	1
1.4	Spondylidinae	<i>Spondylis</i>	1
2	Семейство Lucanidae		
2.1	Lucaninae	<i>Dorcus</i>	1
	Семейство Scarabaeidae		
3.1	Melolonthinae	<i>Amphimallon</i>	1
		<i>Polyphylla</i>	1
3.2	Dynastinae	<i>Oryctes</i>	1
3.3	Rutelinae	<i>Phyllopheta</i>	1
3.4	Cetoniinae	<i>Oxythyrea</i>	1
		<i>Cetonia</i>	1
	Семейство Buprestidae		
4.1	Agrilinae	<i>Agrilus</i>	1
5	Семейство Carabidae		
5.1	Broscinae	<i>Broscus</i>	1
6	Семейство Hydrophilidae		
6.1	Hydrophilinae	<i>Hydrochara</i>	1

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
7	Семейство Chrysomelidae		
7.1	Galerucinae	<i>Agelastica</i>	1
7.2	Donaciinae	<i>Donacia</i>	1
8	Семейство Cleridae		
8.1	Clerinae	<i>Trichodes</i>	1
9	Семейство Silphidae		
9.1		<i>Phosphuga</i>	1
10	Семейство Canthidae		
10.1		<i>Cantharis</i>	1
Всего	16	23	23

Семейство Cerambycidae характеризуется высоким обилием видов. Наиболее обильными являются виды: большой еловый чёрный усач (*Monochamus sartor*), странгалия четырёхполосая (*Strangalia quadrifasciata*) – по 15 % от общего количества представленных в коллекции видов жесткокрылых и усач фиолетовый (*Callidium violaceum*) – 13 %. Данные виды можно обнаружить на мертвой древесине, на лиственных и хвойных породах деревьев, кроме странгалии четырёхполосой, которая встречается на цветах растений и очень схожа по внешнему виду с осой. Наименьшим относительным обилием характеризуется усач домовый – 8 %.

Семейство Пластинчатоусые (Scarabaeidae) также широко представлено в видовом отношении. Наиболее часто встречаются виды: нехрущ июньский (*Amphimallon solstitiale*), бронзовка золотистая (*Cetonia aurata*). Их относительное обилие составило 18 % и 20 %, соответственно. Данные виды наиболее часто встречаются на листьях деревьев и хвое, кроме бронзовки золотистой, которая приурочена к опушкам леса, полянам, лугам. Наименьшим относительным обилием характеризуются бронзовка вонючая (*Oxhytrea funesta*) – 18 %, которую можно встретить на опушках леса, на цветах и хрущик садовый – 18 %. Это сельскохозяйственный вредитель.

Семейства Рогачи (Lucanidae), Златки (Agrilinae), Жужелицы (Broscinae), Водолюбы (Hydrophilidae), Листоеды (Chrysomelidae), Пестряки (Cleridae), Мертвоеды (Silphidae), Мягкотелки (Canthidae) отличаются наименьшим количеством видов. Это объясняется тем, что некоторые представители встречаются лишь в определенных местообитаниях. Благодаря мелким размерам и покровительственной эти виды достаточно сложно обнаружить.

Таким образом, видовой состав жесткокрылых исследованных коллекций включает 23 вида, относящихся к 23 родам, 16 подсемействам. Самыми богатыми видами являются представители семейств усачи – 8 видов и пластинчатоусые – 6 видов. Данные виды имеют высокое обилие: нехрущ июньский – 18 % от общего количества отловленных представителей семейства, бронзовка золотистая – 20 %, усач мускусный – 11 %, странгалия четырехполосая – 15 %, большой чёрный еловый усач – 15 %. Среди остальных семейств доминирующими видами являются: мертвоед трехреберный – 15 %, листоед ольховый – 12 %, пчеложук пчелиный – 12 %, мягкотелка красноногая – 19 %.

Список использованных источников

1. Мамаев, Б. М. Определитель насекомых Европейской части СССР / Б. М. Мамаев, Л. Н. Медведев, Ф. Н. Правдин. – М.: Просвещение, 1976. – 304 с.

УДК 612.84

А. Д. Громыко

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

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОЙ РЕАКЦИИ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

По данным литературных источников известно, что 80 % информации человек получает посредством зрения, однако успешность использования и высокая производительность труда у представителей ряда профессий зависят не только от высоких зрительных функций, которые исследуются в повседневной практике коррекции зрения, но и от когнитивной способности человека – зрительно-моторной реакции.

Человек использует и тренирует зрительно-моторную реакцию во всех сферах своей деятельности. Огромное значение имеет зрительно-моторная реакция также и при занятиях спортом, когда происходит координация того, что видят наши глаза, с движениями тела [1].

Благодаря использованию различных методик на оценку моторно-зрительной реакции можем избежать проблем в нарушениях развития, в трудностях при обучении, в профессиональных областях и в нашей повседневной жизни [2]. Функциональное состояние человека является

прогностическим показателем оценки его работоспособности и определяется степенью активации всех систем организма, задействованных в исследуемом виде деятельности, успешность которой во многом зависит от резервных возможностей центральной нервной системы [3].

Цель работы: оценить скорость зрительно-моторной реакции у студентов биологического факультета.

В исследовании приняли участие студенты четвертого курса биологического факультета УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» в количестве 90 человек (45 юношей и 45 девушек) в возрасте от 18 до 22 лет.

Первым этапом исследования являлось определение зрительно-моторной реакции с помощью методики «Простая зрительно-моторная реакция». Для студентов биологического факультета среднее значение простой зрительно-моторной реакции составило $(205 \pm 3,8)$ мс, что говорит о том, что студенты биологического факультета имеют быструю зрительно-моторную реакцию.

Далее проводилась оценка утомления юношей и девушек по динамике точных ответных реакций испытуемого. На рисунке 1 представлена диаграмма, отражающая результаты точных показателей ответных реакций у юношей биологического факультета.

Анализ полученных данных показывает, что у 70 % исследуемых юношей отсутствовали ошибки при выполнении заданий, у 16 % исследуемых были отмечены от 2 до 3 ошибок и у 14 % наблюдалось от 4 до 6 ошибок. Юноши, в исследуемой выборке, у которых наблюдалось бы более 7 ошибок, отсутствовали.

На рисунке 2 представлена диаграмма, отражающая результаты точных показателей ответных реакций у девушек.

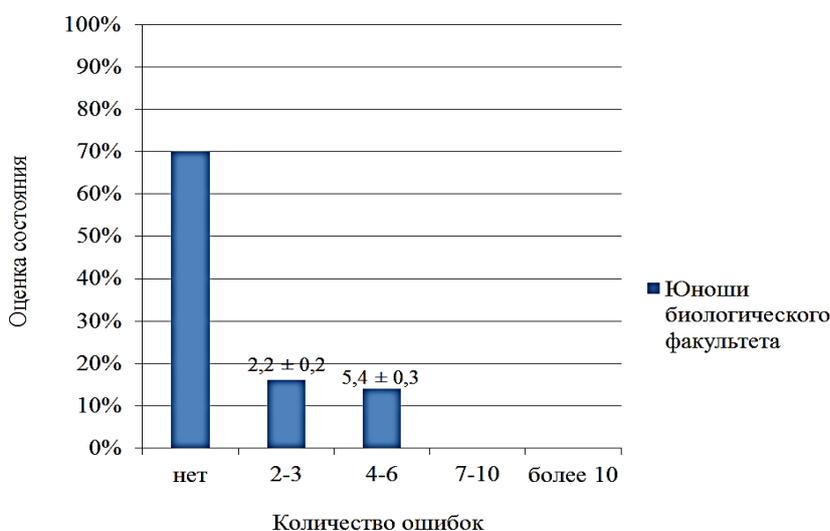


Рисунок 1 – Результаты показателей ответных реакций у юношей

Анализ полученных данных показывает, что у 56 % исследуемых девушек отсутствовали ошибки при выполнении заданий, у 4 % исследуемых были отмечены от 2 до 3 ошибок и у 26 % наблюдалось от 4 до 6 ошибок при выполнении заданий. У 14 % девушек в выборке было отмечено от 7 до 10 ошибок. Более 10 ошибок при выполнении заданий в данной выборке не наблюдалось.

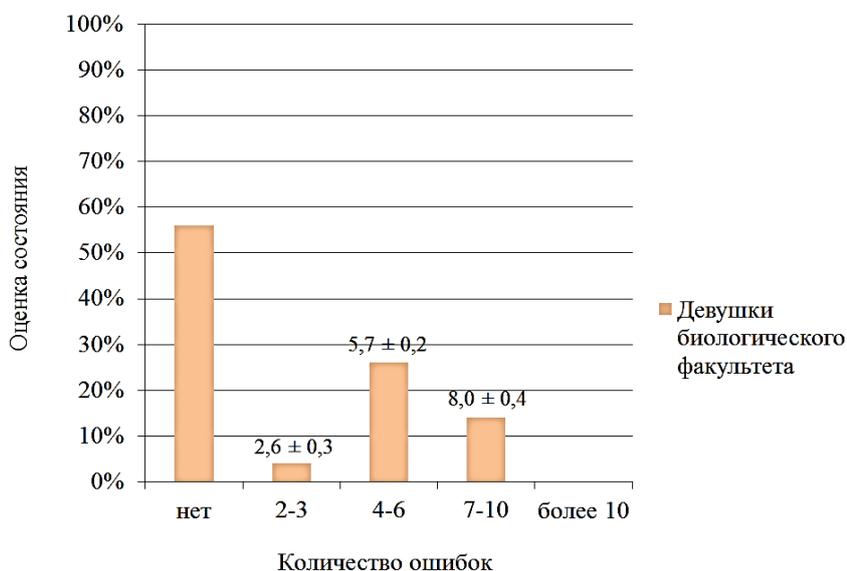


Рисунок 2 – Результаты показателей ответных реакций у девушек

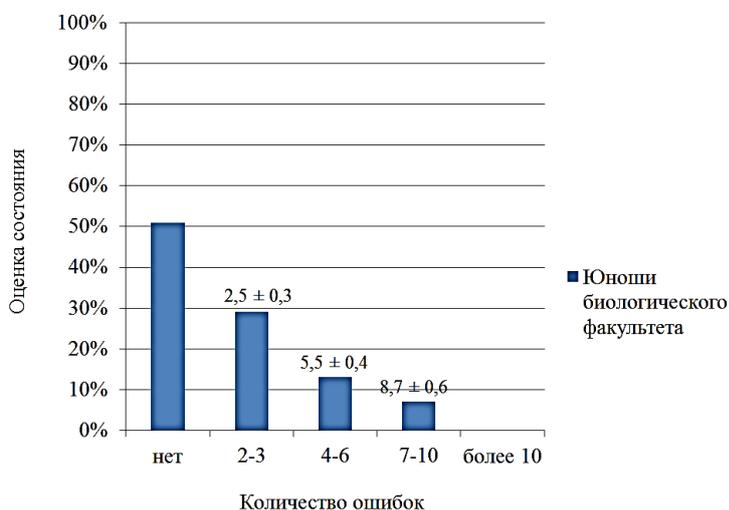


Рисунок 3 – Результаты показателей ответных реакций у юношей

Вторым этапом исследования являлось определение зрительно-моторной реакции с помощью методики «Сложная зрительно-моторная реакция». В основе метода лежит анализ стабильности зрительно-моторных реакций в ответ на световые раздражители трёх типов: зеленый,

синий и красный цвета. Для студентов биологического факультета среднее значение сложной зрительно-моторной реакции составило ($522 \pm 12,7$ мс), что говорит о слегка замедленной реакции.

На рисунке 3 представлена диаграмма, отражающая результаты точных показателей ответных реакций у юношей.

Анализ полученных данных показывает, что у 51 % исследуемых юношей отсутствовали ошибки при выполнении заданий, у 29 % исследуемых были отмечены от 2 до 3 ошибок и у 13 % наблюдалось от 4 до 6 ошибок, у 7 % наблюдалось от 7 до 10 ошибок. Юноши, в исследуемой выборке, у которых наблюдалось бы более 10 ошибок, отсутствовали. Полученные данные показали, что для 93 % юношей биологического факультета, которые участвовали в исследовании, характерна нормальная оценка признаков усталости.

На рисунке 4 представлена диаграмма, отражающая результаты точных показателей ответных реакций у девушек.

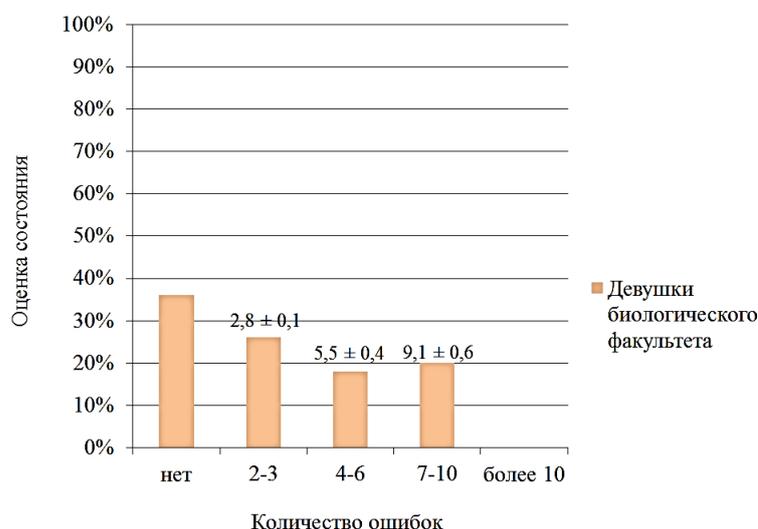


Рисунок 4 – Результаты показателей ответных реакций у девушек

Анализ полученных данных показывает, что у 36 % исследуемых девушек, обучающихся на биологическом факультете, отсутствовали ошибки при выполнении заданий, у 26 % исследуемых были отмечены от 2 до 3 ошибок и у 18 % наблюдалось от 4 до 6 ошибок при выполнении заданий. У 20 % девушек в выборке было отмечено от 7 до 10 ошибок. Более 10 ошибок при выполнении заданий в данной выборке не наблюдалось.

Таким образом, полученные данные показали, что для 80 % девушек биологического факультета, которые участвовали в исследовании, характерна нормальная оценка признаков усталости. У 20 % девушек в выборке наблюдается нарушения в оценке показателей усталости.

Список использованных источников

1. Дорджиева, Д. Б. Возрастные различия времени зрительно-моторной реакции у школьников / Д. Б. Дорджиева, И. А. Бадмаева, С. В. Карлова. – М.: Наука вчера, сегодня, завтра, 2017. – 10 с.
2. Шутова, С. В. Сенсомоторные реакции как характеристика функционального состояния ЦНС / С. В. Шутова, И. В. Муравьева. – М.: Вестник ТГУ, 2013. – 2840 с.
3. Коган, А. Б. Зрительно-моторная реакция у детей и взрослых с односторонним и норциальным доминированием функций / А. Б. Коган. – М.: Мир, 1986. – 373 с.

УДК 636.71:57.018.6

А. К. Диденко

Науч. рук.: С. А. Зятков, ст. преподаватель

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ И СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕПРЕССИВНОГО СОСТОЯНИЯ У СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ НА ПРИМЕРЕ ГЕНА СЕРОТОНИНОВОГО ТРАНСПОРТЕРА

Статья посвящена анализу взаимодействия депрессивного состояния и деятельности гена серотонинового транспортера среди студентов биологического факультета. В исследование входили анкетирование с использованием тестов У. Зунга и А. Бэка, а также молекулярно-генетический анализ методом ПЦР.

Серотонинергическая система участвует в реализации многих физиологических функций человека. Одним из ключевых звеньев этой системы является транспортер серотонина (5-НТТ). Он принимает участие в осуществлении обратного захвата нейромедиаторов в клетку из синапса [1]. 5-НТТ совместно с ионами натрия (Na^+) переносит серотонин внутрь клетки, тем самым является Na^+Cl^- -зависимым транспортером [2].

Актуальность исследований обусловлена тем, что работа серотонинового транспортера может влиять на депрессивное состояние и агрессивные проявления в поведении человека, что делает серотониновый транспортер перспективной терапевтической мишенью для управления импульсивностью и агрессией.

Цель исследования – провести анализ серотониновой системы на основе молекулярно-генетических и физиолого-психологических методов у студентов биологического факультета.

Исследования проводились при помощи молекулярно-генетического анализа (выделение ДНК, ПЦР, электрофорез в агарозном геле) и статистического анализа (методики У. Зунга [3] и А. Бека [4]).

Исследования проводились на базе кафедры биологии биологического факультета УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

Было выявлено, что около половины студентов-биологов, не имеют склонности к депрессивному и эмоционально-подавленному состоянию, однако стоит учесть, что у части наблюдается легкая степень эмоционально-подавленного состояния, и лишь у единиц – выраженное депрессивное состояние (рисунок 1).



Рисунок 1 – Результаты тестирования на выявление депрессивного состояния студентов с использованием методик У. Зунга и А. Бека

Затем был проведен молекулярно-генетический анализ, включавший выделение ДНК, ПЦР, электрофорез в агарозном геле.

Проведенный анализ позволил выявить полиморфизм по гену 5-НТТ. К данному гену относятся два аллеля, а именно длинная форма аллеля (L), содержащая 16 повторений и короткий форма аллеля (S), содержащая 14 повторений. Данные аллели характеризуются способностью к модуляции транскрипционной активности гена серотонинового переносчика. По сравнению с длинным вариантом аллеля (L), короткая форма (S) этого полиморфизма обеспечивает низкую активность поглощения 5-НТ. Связано это с тем, что короткий аллель (S) обладает значительно низкой эффективностью транскрипции гена 5-НТТ [5].

В ходе работы отработаны молекулярно-генетические методики выделения ДНК, ПЦР и агарозного гель-электрофореза. Проведенная работа дала возможность типировать все три генотипа (SS, SL, LL) гена серотонинового транспортера SLC6A4. Сопоставив результаты статистического и молекулярно-генетического анализов, мы сделали вывод, что для более эффективных результатов и выявления зависимости эмоционального состояния от генотипа человека необходимо использование обоих методов с дальнейшей их обработкой и подведению итогов.

Проведённые комплексные исследования показали, что ген переносчика серотонина (5-НТТ) является удобным маркером для молекулярно-генетического анализа и совместно с статистическими данными позволяет оценивать депрессивное состояние у студенческой молодежи.

Список использованных источников

1. Lanni, C. Depression and antidepressants: molecular and cellular aspects / C. Lanni [et al.] // Cell. Mol. Life Sci. – 2009. – Vol. 18, № 9. – P. 2985–3008.

2. Бохан, Н. А. Серотониновая система в модуляции депрессивного и аддиктивного поведения / Н. А. Бохан, С. А. Иванова, Л. А. Левчук. – Томск: Изд-во Иван Фёдоров», 2013. – 102 с.

3. Шкала самооценки депрессии Зунга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://psyttests.org/depr/zung-run.html>. – Дата доступа: 4.03.2024.

4. Шкала депрессии Бека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://psyttests.org/depr/bdi-run.html>. – Дата доступа: 4.03.2024.

5. Ковальзон, В. М. Современный взгляд на серотониновую теорию депрессии // В. М. Ковальзон. – Российский неврологический журнал. – 2020. – № 3. – С. 101– 102.

УДК 542.9:577.112:577.114:547.98:581.48:582.632

О. В. Дробышевская

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

БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ

Цирроз печени – это хроническое заболевание печени, характеризующее замещением паренхиматозной ткани печени на соединительную (фиброзную), нарушением всех функций приводящее к летальному исходу

в связи с необратимостью самого процесса. В результате проделанной работы, можно сделать вывод, что цирроз печени наиболее часто встречается у мужчин после 45 лет.

Заболевание развивается во всех возрастных группах, но чаще у людей трудоспособного возраста от 35–50 лет (соотношение мужчин к женщинам 4:1) [1, 2].

Биохимический анализ крови является наиболее простым и доступным методом оценки состояния печени.

Изменения показателей крови могут свидетельствовать о некорректном лечении и необходимости изменения его тактики.

Проведение исследования крови позволяет отслеживать улучшения и ухудшения состояния печени при тех или иных обстоятельствах, что позволит разработать оптимальную схему лечения.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что проведение биохимического анализа крови является неотъемлемой частью диагностики цирроза печени, а также контролем структурного и функционального состояния клеток печени при уже выставленном диагнозе.

Цель работы: оценка состояния печени людей, страдающих циррозом печени посредством сравнения отклоненных показателей в анализах с нормой и выявление групп населения, наиболее подверженных данному заболеванию.

Сбор материала осуществлялся с октября 2023 года по март 2024 года на базе Государственного учреждения здравоохранения «Гомельская городская клиническая больница № 1».

В ходе исследования было проанализировано 50 биохимических анализов крови пациентов с циррозом печени. Исследуемые были разделены по половому признаку и классифицированы по ВОЗ относительно возраста. Таким образом, тридцатью исследуемыми являлись мужчины, оставшиеся двадцать женщины.

При проведении исследования по возрастному критерию женская часть исследуемых разделилась таким образом:

В диапазоне от 18 до 44 лет находилось 2 женщины, от 45 до 59 – 13, от 60 до 74 – 3 и от 75 до 90 всего 2.

Материалом исследования являлась кровь, полученная путем взятия её из вены. Кровь, в количестве 4 мл, взятая у пациентов, страдающих циррозом печени, была перелита в пробирки для биохимического анализа и отправлена в лабораторию, где проводилось центрифугирование исследуемой крови с целью отделения сыворотки и затем дальнейшее её исследование с помощью специального оборудования лаборантом.

При проведении исследования по возрастному критерию женская часть исследуемых разделилась таким образом:

В диапазоне от 18 до 44 лет находилось 2 женщины, от 45 до 59 – 13, от 60 до 74 – 3 и от 75 до 90 всего 2.

Отклонения в показателях наблюдались значительные:

– АСТ в норме у женщин до 35 МЕ/л, в то время, как у исследуемых возрастной группы 18-44, показатель превышает норму более, чем в два раза, а у всех последующих возрастных групп увеличение в три раза;

– АЛТ практически у всех исследуемых превышало норму более, чем в четыре раза. Норма составляет от 6 до 37 МЕ/л.

Нормой ГГТП у женщин является значение от 6 до 42 ед/л, исходя из данных таблицы превышение по этому показателю составляет приблизительно 61 ед/л, если взять среднее значение женщин всех возрастных групп.

Щелочная фосфатаза. Норма для женщин до 250 ед/л. В категории 18–44 превышение на 52 ед/л, 45–59 на 40 ед/л, 60–74 на 60 ед/л, а 75–90 на 35 ед/л.

Показатель до 4,3 мкмоль/л является нормой непрямого или связанного билирубина. У возрастной группы от 18 до 44 показатель в пределах нормы, у остальных возрастных групп более, чем в четыре раза превышен.

Свободный или прямой билирубин до 17 мкмоль/л, показатели у всех исследуемых превышены в четыре раза, как и общий билирубин.

Мужская часть исследуемых разделилась по возрастным группам таким образом: от 18 до 44 – 7 человек, от 45 до 59 – 11 мужчин, от 60 до 74 – 7, от 75 до 90 – 5.

АСТ в норме у мужчин до 41 МЕ/л, у наших исследуемых групп в возрасте от 75–90 показатель превышает норму практически в три раза, у остальных более, чем в четыре.

АЛТ увеличено у всех возрастных групп практически в шесть раз.

Нормой ГГТП являются значения в пределах от 10 до 71 ед/л, среднее отклонение всех возрастных групп колеблется от 26 до 44 ед/л.

Для щелочной фосфатазы оптимальными являются значения, не превышающие 270 ед/л. Наиболее незначительное отклонение от нормы наблюдается у возрастных групп 18-44 и 45–59, оно составляет 29–30 ед/л. У исследуемых мужчин возрастом от 60 до 74 лет отклонение от нормы в данном показателе 55 ед/л, а вот в группе от 75 до 90 оно самое значительное и составляет 90 ед/л.

Норма билирубина в общей сложности не должна быть более 20 мкмоль/л, где связанный билирубин должен составлять до 4,3 мкмоль/л, а свободный до 17 мкмоль/л. Среднее значение отклонения у всех исследуемых возрастных групп –87,5, что превышает норму в четыре раза.

Также было проведено сравнение отклонений вышеуказанных показателей биохимического анализа крови. Критерием сравнения являлся пол и возраст исследуемых. Оценивалась доля отклонения от нормы в каждой группе в процентном соотношении.

Исходя из проделанной работы, можно сделать вывод, что цирроз печени наиболее часто встречается у мужчин после 45 лет, что сходится с научной литературой, обработанной в ходе сбора информации по теме.

Список использованных источников

1. Цирроз_печени [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. – Дата доступа: 29.02.2024.

2. Цирроз печени – [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://fnkcfmba.ru/zabolevaniya/tsirrozpecheni/#:~:text=Цирроз%20печени%20%20это%20хроническое%20заболевание,связи%20с%20необратимостью%20самого%20процесса.> – Дата доступа: 29.02.2024.

УДК 542.9:577.112:577.114:547.98:581.48:582.632

Е. В. Еленич

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

ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ГАСТРИТАХ У ДЕТЕЙ

Хронический гастрит – длительный повторяющийся воспалительный процесс в тканях желудочного эпителия [1]. В результате исследования полученные данные указывают на то, что дети являются уязвимой группой населения, анализ показателей крови является простым и доступным методом диагностики, который широко применен в педиатрической практике для оценки состояния здоровья детей с хроническими гастритами.

Биохимический анализ крови является полезным дополнительным методом диагностики и мониторинга хронических гастритов

у детей. Показатели крови могут отражать наличие воспаления, аномалий в работе органов пищеварения и обмена веществ, что может помочь врачу в определении степени и характера заболевания [2].

Цель работы – изучение особенностей показателей крови у детей с хроническими гастритами.

Сбор материала осуществлялся в период с октября 2023 года по март 2024 года на базе Учреждения «Гомельская областная детская клиническая больница».

Для собственного исследования основывалась на результатах биохимических анализов детей с хроническим гастритом. Рассмотрим методику исследования показателей крови и проанализируем полученные результаты.

Исследование показателей крови происходит методом забора венозной крови. Кровь, в количестве 4 мл, взятая у детей, страдающих хроническим гастритом, была перелита в пробирки для биохимического анализа и отправлена в лабораторию, где проводилось центрифугирование исследуемой крови с целью отделения сыворотки и затем дальнейшее её исследование с помощью специального оборудования лаборантом.

В процессе исследования сравнивали каждый показатель крови, пациентов, имеющих заболевание хронический гастрит, с нормами данных показателей в зависимости от возраста детей, принявших участие в данном исследовании. В таблице 1 указаны частота встречаемости отклонений от нормы, каждого показателя биохимического анализа крови, в зависимости от возраста и пола детей с хроническим гастритом. Нормы биохимических показателей крови были взяты в той же больнице.

В исследование участвовало 50 детей с хроническим гастритом. Из 50 детей было 25 девочек и 25 мальчиков. Исходя из результатов, полученных в исследовании и представленных в таблице 1, можно сделать вывод о том, по каким показателям биохимического анализа крови детей с хроническими гастритами наиболее часто встречаются нарушения при данном заболевании.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что биохимический анализ крови является полезным дополнительным методом диагностики и мониторинга хронических гастритов у детей. Показатели крови могут отражать наличие воспаления, аномалий в работе органов пищеварения и обмена веществ, что может помочь врачу в определении степени и характера заболевания.

Таблица 1 – Частота встречаемости отклонений от нормы биохимических показателей крови пациентов с хроническим гастритом

Биохимический показатель крови	Доля детей, у которых было обнаружено отклонение от нормы
С-реактивный белок	66 %
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)	68 %
Са (кальций)	92 %
общий белок	16 %
альбумин	12 %
общий холестерин	6 %
общий билирубин	9 %
щелочная фосфатаза	6 %
Аспартатаминотрансфераза (АсАТ)	10 %
Аланинаминотрансфераза (АлАТ)	4 %
КК-МВ	6 %
Na (натрий)	14 %
Хлоридов	36 %
Fe (железо)	32 %

Например, уровень гемоглобина и железа может помочь определить наличие анемии, что часто является сопутствующим состоянием при хронических гастритах [3]. Уровни белков и альбумина могут свидетельствовать о наличии нарушений в пищеварении и всасывании питательных веществ, что также характерно для гастритов [2].

Однако для точной диагностики и мониторинга хронических гастритов у детей также требуется комплексный подход, включающий различные методы и исследования. Биохимические анализы крови должны рассматриваться в сочетании с другими методами, такими как эндоскопия, обследование желудка и другие лабораторные исследования [1].

Список использованных источников

1. Педиатрия: учебник для среднего медицинского образования; под ред. Н. П. Шабалова / В. В. Тихонов, Е. И. Хубулава. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2019. – 581 с
2. УО Белорусский государственный медицинский университет 1-я кафедра детских болезней [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://www.bsmu.by/upload/medialibrary/4de/d0a2djz2xg3h0h8mvn1gadzodqiwl71d/2.pdf>. – Дата доступа: 16.06.2024.

3. Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Иркутский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения России» [Электронный источник]. – Режим доступа: https://irkgmu.ru/src/downloads/e88deca0_hronicheskiiy_gastrit.pdf. – Дата доступа: 10.06.2024.

УДК 612.821.2

Д. С. Журович

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

ОЦЕНКА ЗРИТЕЛЬНОЙ ПАМЯТИ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Одним из важных факторов в развитии человека, помимо развития физических качеств, также является развитие памяти и внимания и выявления более эффективных способов, средств, методов, при помощи которых можно за минимальный промежуток времени достичь хорошего результата.

На сегодняшний день одной из важнейших проблем психологии является проблема особенностей развития зрительной памяти студентов [1]. Зрительная память связана с сохранением и воспроизведением зрительных образов. Она формируется и развивается за счет информации, поступающей из вне через зрительные анализаторы. Основная функция зрительной памяти – восприятие, сохранение и воспроизведение зрительных образов. Люди, у которых преобладает данный вид памяти, обладают способностью видеть информацию в виде образов, даже в момент, когда нет воздействия на органы чувств [2].

Цель работы – оценить различия объема зрительной памяти у студентов биологического факультета с разным типом темперамента.

В исследовании приняли участие студенты четвертого курса биологического факультета УО «ГГУ имени Ф. Скорины» в количестве 50 человек – 25 девушек и 25 юношей в возрасте от 20 до 21 года.

Анализ полученных данных показывает, что флегматический тип темперамента характерен для 36 % девушек из исследуемой группы. Главное отличительное качество флегматика – спокойствие. Студенты с флегматическим типом темперамента более чуткие в общении с другими. Флегматики проявляют мало эмоций, некоторые из них могут показаться пассивными и бесчувственными, избегают конфликтов.

Сангвинистический тип темперамента имеют 28 % девушек из выборки. У студенток с таким типом темперамента отмечается уравновешенность, оптимистичность, жизнерадостность. Они легко переживает неудачи, создают приятный микроклимат в коллективе, но не всегда выполняют свои обещания, порой слишком поспешен в делах и суждениях и излишне самоуверенны.

Холеристический тип темперамента характерен для 24 % девушек. Главные отличительные качества холериков – несдержанность, смелость, задорность. Меланхолический тип темперамента характерен для 12 % девушек. Такие студентки чувствительны, неэнергичны, подвержены пессимизму, но обладают аналитическим мышлением, творчески подходят к работе, тонко чувствуют и доводят дело до завершения.

Анализ полученных данных показывает, что флегматический тип темперамента характерен для 44 % юношей из исследуемой группы. Такие юноши спокойны и сдержанны, плохо приспосабливаются к новой обстановке, при этом отличаются терпением, самообладанием, предприимчивостью. Сангвинистический тип темперамента характерен для 28 % юношей из выборки. Считается наиболее уравновешенным в плане реактивности и тормозных реакций типом темперамента.

Холеристический тип темперамента характерен у 20 % юношей. Определяющие характеристики доминантность и напористость, в отличие от сангвиников, холерики более решительны, могут быть нетерпеливы и упрямы. Меланхолический тип темперамента имеют 8 % юношей. Как правило, меланхолик предпочитает работать в одиночку и редко бывает активным командным игроком. Если что-то идет не по плану, такой человек становится капризным и беспокойным.

Анализ данных оценки объема кратковременной памяти показывает, что высокий уровень запоминания имеют 28 % девушек. У студенток с данным уровнем памяти развито запоминание, сохранение и воспроизведение образов ранее воспринимавшихся предметов и явлений. Высокий уровень памяти также имеют также 28 % девушек. Этот уровень характеризуется довольно высокой продуктивностью памяти, хотя запоминание происходит медленно, но сохранение полное и точное.

Средний уровень памяти имеют 24 % девушек. Уровень продуктивности памяти удовлетворительный, продуктивность не очень высокая, запоминание происходит быстро, но воспроизведение неполное. Низкий уровень памяти имеют 16 % девушек. При таком уровне памяти процессы запоминания, сохранения и воспроизведения не обеспечивают усвоение информации в полном объеме. Очень низкий уровень памяти наблюдается у 4 %. У студенток с данным уровнем памяти запоминание осуществляется медленно, сохранение информации недолгое, воспроизведение неполное.

Анализ данных оценки коэффициента памяти у юношей биологического факультета показывает, что: очень высокий уровень памяти имеют 28 % юношей. Запоминание информации быстрое и точное, воспроизведение полное и точное. Высокий уровень памяти характерен для 52 % юношей. Этот уровень характеризуется высокой продуктивностью памяти, хотя запоминание происходит медленнее, но сохранение и воспроизведение полное и точное.

Средний уровень памяти имеют 20 % юношей; продуктивность памяти удовлетворительная, не высокая, но запоминание информации происходит быстро. Одним из важных моментов является рассмотрение особенностей проявления темперамента студентов и их влияние на развитие памяти.

В таблице 1 представлены результаты, отражающие зависимость объема памяти от типа темперамента у студентов.

Таким образом, исходя из данных, представленных в таблице 1, можно сделать вывод, что особенности проявления темпераментных особенностей в протекании речевых и мыслительных процессов, а также в специфике внимания, влияют на специфические особенности развития памяти.

Таблица 1 – Зависимость объема памяти от типа темперамента

Типы темперамента	Степень развития зрительной памяти, %				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Флегматик	0	0	9,5	81	9,5
Сангвиник	31	38	31	0	0
Холерик	0	0	0	27	73
Меланхолик	0	40	60	0	0

В заключение, можно сказать, что темперамент накладывает отпечаток на все свойства и особенности психики, а именно: на скорость возникновения психических процессов (мышление, внимание, память) и их устойчивость, на интенсивность психических процессов, темп и ритм деятельности и поведения.

Список использованных источников

1. Алексеева, А. Н. Развитие внимания студентов / А. Н. Алексеева. – М.: Современное слово, 2014. – 308 с.

2. Дорофеев, Б. А. Взаимосвязь типа темперамента и организационных, коммуникативных способностей студентов / Б. А. Дорофеев, К. Ю. Ковтун. – М.: Эксмо, 2015. – 189 с.

УДК 612.821.8:612.833.8

П. А. Исаенко

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

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОСТОЙ ЗРИТЕЛЬНО-МОТОРНОЙ РЕАКЦИИ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

В ходе исследования показателей простой зрительно-моторной реакции у студентов биологического факультета были обнаружены статистически значимые различия в скорости простой зрительно-моторной реакции между девушками и юношами.

Простая зрительно-моторная реакция – это элементарный вид произвольной реакции на зрительные стимулы. Скорость простой зрительно-моторной реакции у молодых здоровых людей определена анатомическими особенностями анализатора, особенностями нервных процессов, психофизиологическим состоянием организма [1].

Оценка скорости сенсомоторной реакции используется для изучения механизмов памяти, исследования восприятия информации, ее обработки, для определения психофизиологического соответствия профессиональным требованиям, имитации аварийных ситуаций с перспективой изменения уровня сложности задач.

С помощью исследования данных показателей, можно сделать вывод о свойствах и функциональном состоянии центральной нервной системы на момент исследования, которое в свою очередь определяет работоспособность обследуемого, наличие либо отсутствие патологических изменений неврологического характера, дает возможность диагностировать подвижность нервных процессов [2].

Цель: оценить распределение показателей простой зрительно-моторной реакции студентов биологического факультета.

Исследование проводилось на базе кафедры биологии Учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины». В обследовании участвовали 30 человек в возрасте от 17 до 25 лет.

Для проведения исследования использовалась методика «Простая зрительно-моторная реакция»: студентам последовательно предъявлялись световые сигналы красного цвета, при появлении сигнала нужно было как можно быстрее нажать на кнопку, не допуская ошибок. У студентов измерялось время реакции, проводилась расчётная оценка устойчивости нервной системы и степень точности реакции на сигнал (таблица 1).

Оценка результатов осуществлялась на основании среднего времени реакции: чем оно меньше, тем выше скорость реагирования и, следовательно, более подвижной является нервная система.

Таблица 1 – Показатели распределения скорости зрительно-моторной реакции

Параметр	Юноши	Девушки
Минимальное значение, мс	142,67 ± 26	233,33 ± 14
Максимальное значение, мс	451	461,67
Среднее арифметическое, мс	344,27	372,79
Стандартное отклонение, мс	83,37	66,48
Точность, %	53	46
Экссесс	1,6100	0,6213
Ассиметрия	-0,83567	0,5030

Статистический анализ данных, полученных в ходе исследования, показал, что распределение показателей во всех случаях соответствовало нормальному. У девушек $p = 0,1779$, у юношей $p = 0,3743$, что больше $0,05$, соответственно распределение нормальное. При исследовании выяснено, что значение скорости простой зрительно-моторной реакции у 90 % обследованных студентов ниже нормы.

У 13,33 % студентов скорость простой зрительно-моторной реакции носит стабильной характер. 86,67 % всех обследованных студентов имели слабую устойчивость нервной системы, что характеризуется низкой или средней оценкой показателя устойчивости реакции. Наблюдалась низкая точность реагирования на зрительный стимул. В связи с полученными данными можно сделать вывод, что скорость восприятия информации также снижена. Большинству характерна низкая работоспособность и подвижность нервных процессов.

Результаты проводившегося исследования обусловлены тремя процессами: восприятием, обработкой информации и откликом. Нарушение любого из них негативно сказывается на скорости отклика.

Полученные результаты свидетельствуют о состоянии организма студентов на момент исследования (усталость, сонливость, тревожность, настроение), о частоте необходимости быстрого реагирования на стимул в жизни обследуемых (чем чаще студенты сталкиваются с необходимостью быстрого реагирования, тем лучше показатели), предпочитаемыми видами деятельности в свободное время (в том числе видами игр, поскольку чем большей сосредоточенности требуют игры, тем благоприятнее это сказывается на скорости реакции).

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что на момент проведения исследования психофизическое состояние юношей было более устойчивым, а нервные процессы более подвижными, а также, что предпочитаемое парнями времяпрепровождения позволяет им эффективнее справляться с поставленной задачей при проверке скорости реакции на зрительный стимул.

Список использованных источников

1. Шутова, С. В. Сенсомоторные реакции как характеристика функционального состояния ЦНС / С. В. Шутова, И. В. Муравьева. – М.: Вестник ТГУ, 2013. – С. 2831–2840

2. Черевикова, И. А. Функциональное состояние студентов бакалавриата / И. А. Черевикова, И. В. Ярославцева. – М.: Известия Иркутского государственного университета, 2017. – С. 99–104.

3. Смирнов, В. М. Физиология: учебник для студентов лечебного и педиатрического факультетов / В. М. Смирнов, Д. С. Свешников [и др.]. – Москва: МИА, 2019. – 520 с.

УДК 636.8:57.018.6

К. А. Карташ

Науч. рук.: С. А. Зяцьков, ст. преподаватель

АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ И ПИЩЕВОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ПОПУЛЯЦИИ *FELIS CATUS* ЮГО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ

*Статья посвящена генетической структуре популяции *Felis catus* юго-востока Беларуси. Так же исследования проводились по 7 генам окраса и структуре шерсти.*

В последние годы, как модель для иллюстрации основных генетических законов стали с успехом использовать домашнюю кошку (*Felis catus* L.). Хорошо различающиеся окрасы меха у домашних кошек оказались для студентов наиболее удобными дискретными менделевскими признаками, позволяющими легко усваивать генетические закономерности [1].

Более того, кошки оказались удачным объектом для популяционно-генетических и геногеографических исследований. Это связано, во-первых, с тем, что в кошачьих популяциях высока частота легко идентифицируемых по внешнему виду животных мутантных генов окраса и формы меха, чего никогда не наблюдается в популяциях диких животных. А во-вторых, сохраняют все характеристики истинно природных популяций, и поэтому многие задачи популяционной генетики – роль генетического дрейфа, искусственного и естественного отбора, мутационного процесса и миграций в изменении генных частот во времени и пространстве – могут быть успешно проиллюстрированы на *F. catus* [2].

Цель исследования – определить генетическую структуру популяций *F. catus* Юго-Востока Беларуси и провести сравнительный анализ пищевой специализации у особей различного окраса.

Объектом исследования являлась кошка домашняя – *Felis catus*.

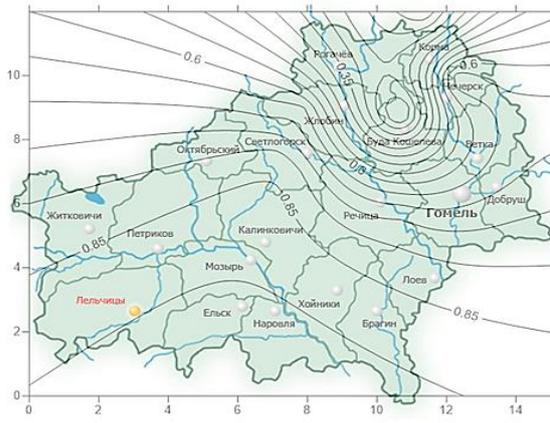
При выполнении этой работы применялся метод трансект и метод визуального типирования.

Определение генетической структуры *F. catus* юго-востока Беларуси проводилось в нескольких городах: Комарин, Брагин, Ельск, Наровля, Калинковичи, Мозырь.

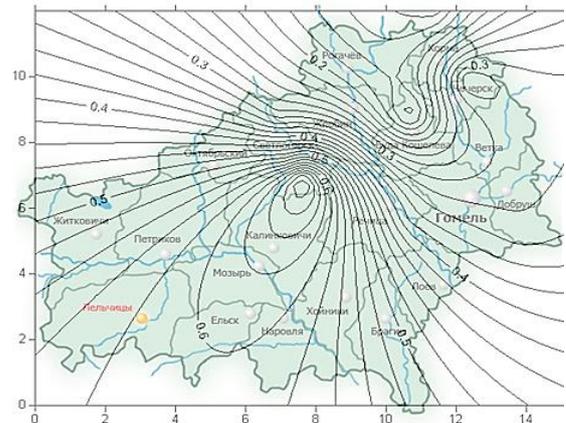
Используя программу Surfer, были составлены карты распределения аллельных частот по территории юго-востока Беларуси (рисунки 1–3). Для получения более точной картины были взяты данные из публикации. Используя эти данные были составлены более обширные таблицы.

На карте 1 (рисунок 1 (а)) видно распределение гена агути, где круг минимальная частота встречаемости, а с севера на юг происходит увеличение.

На карте 2 (рисунок 1 (б)) распределение *dilute* и видно, что с севера на юг происходит увеличение, а максимальное значение в Мозырьском районе. Распределение гена Long hair мы так же видим, что идет увеличение с севера на юг (рисунок 2 (а)). Распределение гена Orange, здесь с запада на восток идет увеличение до 27 %, возле Светлогорска находятся ядра с минимальными значениями (рисунок 2 (б)).

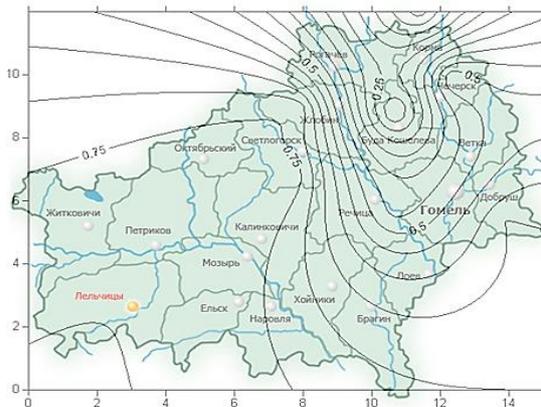


а

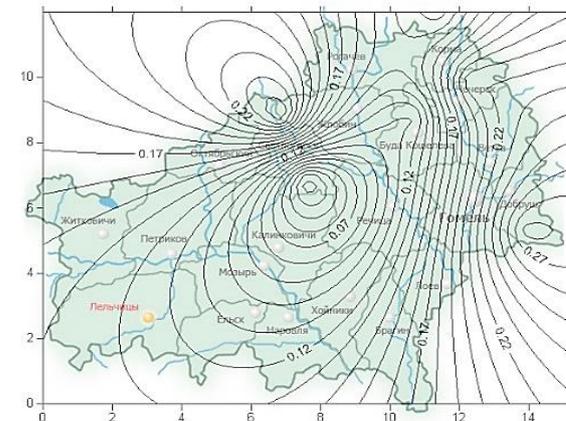


б

Рисунок 1 – Распределение аллельных частот по территории юго-востока Беларуси: а – аллель а; б – аллель d

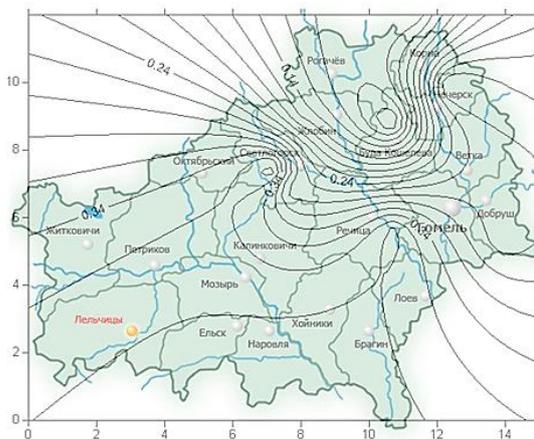


а

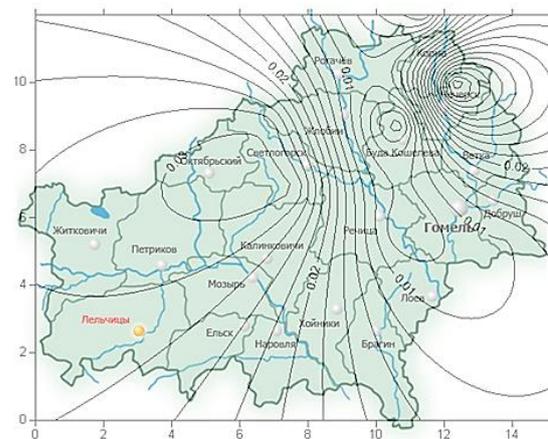


б

Рисунок 2 – Распределение аллельных частот по территории юго-востока Беларуси: а – аллель l; б – аллель O



а



б

Рисунок 3 – Распределение аллельных частот по территории юго-востока Беларуси: а – аллель S; б – аллель W

Частота аллеля S, идет увеличение с Севера на Юг (рисунок 3 (а)). От Рогачева до Брагина идет линия разделения, а влево и вправо частота несколько возрастает (рисунок 3 (б)).

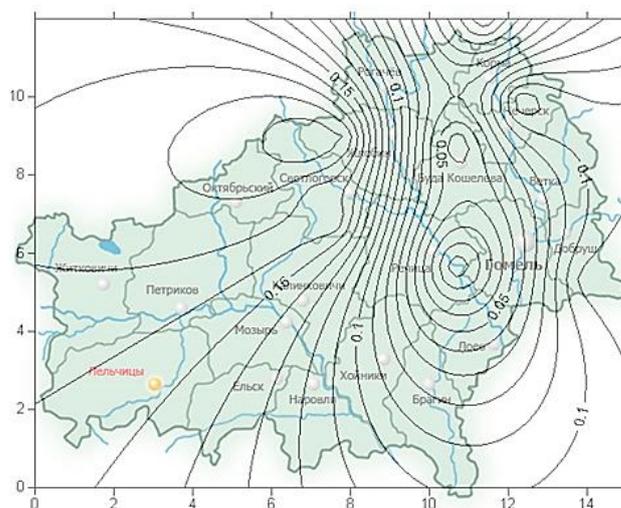


Рисунок 4 – Распределение аллельных частот по территории юго-востока Беларуси, аллель t^b

Между Гомелем и Речицей ядро с минимальным значением, а ядро с максимальным значением чуть выше Светлогорска.

Для каждой встреченной особи был присвоен свой номер и составлен ее генетический портрет. Установление генотипов проводили методом визуального типирования характера и окраски шерстного покрова животных.

Определение частот встречаемости мутантных аллелей проводилось по 7 генам окраса и структуры шерсти: сцепленного с полом гена Orange (доминантный аллель O), а так же шести аутосомных генов (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 t^b). Все мутантные аллели, за исключением аллеля l, влияют на окраску шерстного покрова и характер его распределения. Аллель l в гомозиготе определяет длинную шерсть.

Список использованных источников

1. О'Брайен, С. Генетика кошки / С. О'Брайен [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1993. – 212 с.
2. Лобашов, М. Е. Генетика / М. Е. Лобашов – Л.: Наука, 1967. – 680 с.

ОЦЕНКА ОБЪЕМА ЗРИТЕЛЬНОЙ ПАМЯТИ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

В статье представлены данные кратковременной произвольной зрительной памяти, ее объема и точности у девушек и юношей. В результате исследования установлены средние показатели устойчивости внимания у юношей от 5 до 9 чисел. Уровень узнавания у юношей варьирует от 0,5 до 0,8, у девушек варьирует от 0,6 до 0,8.

Зрительный анализатор представляет собой совокупность структур, воспринимающих видимую область спектра и формирующих зрительные ощущения. С помощью зрительного анализатора человек воспринимается от 80 до 90 % всей информации об окружающем мире. Благодаря деятельности зрительного анализатора человек различает освещенность предметов, их цвет, форму, величину, направление передвижения, расстояние, на которое они удалены от глаза и друг от друга. Все это позволяет оценивать пространство, ориентироваться в окружающем мире, выполнять различные виды целенаправленной деятельности.

Наряду с понятием зрительного анализатора существует понятие органа зрения. Орган зрения, глаз, включает три разных в функциональном отношении элемента: световоспринимающий аппарат, светопреломляющий аппарат и светорегулирующий аппарат. Кроме того в состав глаза входят глазное яблоко и защитные приспособления, наружные оболочки глаза (склера и роговица); слезный аппарат; веки; ресницы и брови.

Глазное яблоко имеет шаровидную форму, у него выделяют передний и задний полюсы, а также состоит из внутреннего ядра, которое окружают три оболочки: наружная фиброзная, средняя сосудистая, внутренняя сетчатая. Ресничное тело, состоящее из различно направленных гладкомышечных пучков, участвует в аккомодации глаза к видению предметов, расположенных на различном расстоянии. Радужка представляет собой круглый диск с отверстием в центре. Расположена радужка между роговицей спереди и хрусталиком сзади. Она отделяет переднюю камеру глаза, ограниченную спереди роговицей, от задней камеры глаза, находящейся впереди от хрусталика.

Хрусталик представляет собой прозрачную двояковыпуклую линзу диаметром около 9 мм, имеющую переднюю и заднюю поверхности. Хрусталик покрыт прозрачной капсулой [1]. Зрительная память – это способность запоминать и воспроизводить информацию, которую мы видим. Она является одним из важнейших компонентов памяти и играет ключевую роль в нашей повседневной жизни [2].

Объем зрительной памяти – важный показатель, от которого зависит возможность сохранения того или иного количества запечатленной информации. У каждого свой объем памяти, то есть число элементов (цифры, слова, предметы), которые можно удержать в памяти. Средняя величина объема памяти взрослого человека 7 ± 2 предмета, ребенка 4 ± 2 [3].

Объект исследования – показатели зрительной памяти студентов биологического факультета.

Цель: определить и оценить кратковременную зрительную память, ее объем и точность у студентов биологического факультета.

Исследование зрительной памяти проводится с помощью методики «Память на числа» и методики «Узнавание фигур». В процессе проведения работы для изучения возможностей памяти было обследовано 38 человек, из них 8 юношей и 30 девушек в возрасте от 18 до 21 года.

Обследования проводились на базе УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины». Оценка зрительной памяти проводилась на 2 курсе биологического факультета в течение рабочего дня. Общее количество задействованных в исследовании человек составило 38 человека, из них в возрасте 18 лет составило 12 человек, 19 лет и старше 26 человек.

Установлено, что юноши в возрасте 18 лет запомнили и воспроизвели от 5 до 7 правильных чисел (таблица 1). Наибольшее количество ошибок в воспроизведении правильных чисел наблюдалось в группе юношей 18 лет. Здесь можно предположить, что юноши 18 лет обладают меньшей устойчивостью внимания при выполнении задания. Так как норма взрослого человека – 7 чисел. Наименьшее количество ошибок в воспроизведении правильных чисел наблюдается у юношей в возрасте от 19 до 21 года. Исходя из результатов, они обладают высокой устойчивостью внимания при выполнении задания.

Таблица 1 – Устойчивость внимания у юношей

Возраст, лет	Количество	Количество чисел
18	4	5
19	3	7
Старше 19	5	9

Было выявлено, что девушки в возрасте 18 лет запомнили и воспроизвели до 6 правильных чисел (таблица 2). Девушки в возрасте 19 лет запомнили и воспроизвели до 7 правильных чисел. А девушки в возрасте от 20 и более лет запомнили и воспроизвели до 8 правильных чисел. Наибольшее количество ошибок в воспроизведении правильных чисел наблюдается в группе девушек 18 лет.

Таблица 2 – Устойчивость внимания у девушек

Возраст, лет	Количество	Количество чисел
18	8	6
19	12	7
Старше 19	3	8

В таблице 3 представлены результаты оценки объема кратковременной памяти юношей.

Таблица 3 – Объем памяти (юноши)

Возраст, лет	Правильные ответы	Неправильные ответы	Уровень узнавания
18	6,3	2,8	0,5
19	7,0	2,0	0,6
Старше 19	8,0	1,0	0,8

В целом выявлено, что у юношей в возрасте 18 лет уровень узнавания составил от 0,38 до 0,63 (таблица 3). Уровень узнавания юношей в возрасте 19 и более лет от 0,5 до 0,8. Наиболее оптимальный уровень узнавания равен единице, поэтому, чем ближе результаты испытуемого к единице, тем лучше у него функционируют процессы узнавания наглядного материала. Таким образом, только у двух юношей в возрасте 19 и 21 года наилучше всего функционируют процессы узнавания наглядного материала. Так как их уровень узнавания составил 0,8.

В таблице 4 представлены результаты оценки объема кратковременной памяти девушек.

Таблица 4 – Объем памяти (девушки)

Возраст, лет	Правильные ответы	Неправильные ответы	Уровень узнавания
18	7,1	1,9	0,7
19	7,2	1,8	0,7
Старше 19	8,0	1,0	0,8

В результате было установлено, что у девушек в возрасте 18 лет уровень узнавания составил от 0,5 до 1 (таблица 4). Уровень узнавания девушек в возрасте 19 и более лет, также составил от 0,5 до 1. Таким образом, у четырех девушек в возрасте от 18 до 20 лет наилучше всего функционируют процессы узнавания наглядного материала. Так как их уровень узнавания составил 1,0.

При исследовании кратковременной непроизвольной зрительной памяти, ее объема и точности выяснилось, что у юношей средние показатели устойчивости внимания выше, чем у девушек. Они обладают более высокой устойчивостью внимания при выполнении задания. А также, уровень узнавания юношей и девушек отличается на 0,1, значит процессы узнавания наглядного материала в норме.

Список использованных источников

1. Роуз, С. Устройство памяти. От молекул к сознанию / С. Роуз. – М.: Мир, 1995. – 378 с.

2. Педагогическая энциклопедия / Глав. ред. И. А. Каиров и Ф. Н. Петров. – Т. 2. – М.: Советская энциклопедия, 1965. – 912 с.

3. Астраханов, Ю. С. Глазные болезни / Ю. С. Астраханов, Г. В. Ангелопуло. – СПб.: СпецЛит, 2004 – 322 с.

УДК 597.2

Е. А. Коробанёва

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

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 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. Полученные данные позволят судить о состоянии популяции.

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 масса 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].

Многие современные формы существуют в неизменном виде уже примерно полмиллиона лет, при этом рыбы считаются процветающей группой животного мира и являются важным звеном в пищевых цепях водоемов. 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].

Целью данного исследования являлось изучение видового разнообразия ихтиофауны, а также определение основных морфометрических показателей пресноводных рыб, обитающих в различных водоемах, расположенных на территории Гомельского района.

Актуальность данной работы состоит в том, что данные, полученные в ходе исследований, могут дать представление о состоянии рыбных ресурсов в условиях Гомельского района.

Практическая значимость данного исследования заключается в применении полученных данных по видовому составу и структуре сообществ массовых рыб в районе исследований для разведения и отлова последних, без ущерба для ихтиофауны соответствующих водоемов.

На рисунке 1 представлено видовое разнообразие отловленных рыб на всех участках в 2022–2023 годах.

Исходя из полученных данных, за весь летний период 2022–2023 годов, было выловлено 396 особей рыб, из которых в 2022 году – 205 экземпляров, а в 2023 году – 191 особь.

Доминантным видом в уловах являлся окунь речной в количестве 62 особей, так же наиболее часто встречалась густера в количестве 40 особей и плотва в количестве 34 особей. Наименее часто в уловах нами был отмечен судак обыкновенный в количестве четырёх особей и язь в количестве трёх экземпляров соответственно.

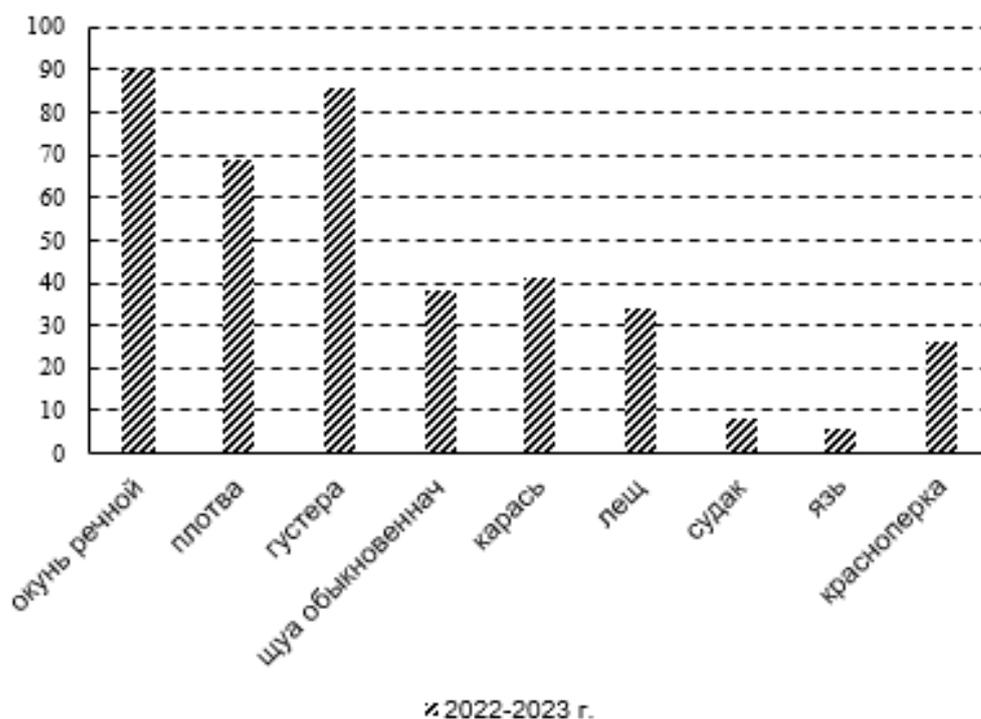


Рисунок 1 – Видовое разнообразие отловленных рыб на всех участках в 2022–2023 годах

В таблице 1 представлены морфометрические показатели отловленных рыб за весь период исследований.

Таблица 1 – Общие морфометрические показатели отловленных рыб за летний период 2022–2023 года, см

Вид	Год	Средние морфометрические промеры, см			
		Длина тела	Длина головы	Наибольшая высота тела	Наименьшая высота тела
1	2	3	4	5	6
Окунь	2022	13,9±2,4	2,5±0,8	4,0±0,8	1,7±0,7
	2023	14,6±2,4	2,2±0,6	4,1±0,6	1,6±0,7
Густера	2022	14,7±0,2	3,7±0,5	5,1±0,5	2,6±0,5
	2023	16,0±0,2	3,4±0,3	5,8±0,5	3,3±0,3
Плотва	2022	11,4±0,6	2,1±0,7	3,9±0,2	2,3±0,5
	2023	10,9±0,4	1,6±0,7	3,4±0,4	1,9±0,3
Красноперка	2022	15,3±0,7	3,4±0,5	5,2±0,7	1,6±0,2
	2023	16,1±0,5	2,7±0,4	5,1±0,5	2,3±0,2
Карась	2022	11,0±0,8	2,4±0,4	3,5±0,4	1,8±0,3
	2023	11,6±0,3	2,3±0,4	3,3±0,5	2,0±0,2
Судак	2022	11,6±0,9	3,7±0,5	2,9±0,3	2,0±0,4
	2023	11,3±0,7	4,1±0,4	3,1±0,2	2,1±0,2

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Щука	2022	26,2±1,3	6,1±0,8	5,7±0,3	3,8±0,2
	2023	22,3±1,0	5,3±0,8	5,5±0,5	2,9±0,3
Лещ	2022	17,5±1,2	4,4±0,9	6,0±0,7	3,3±0,5
	2023	16,3±1,0	3,9±1,0	4,8±0,7	2,7±0,7
Язь	2022	11,5±1,0	1,6±0,5	3,5±0,4	2,4±0,6
	2023	12,6±0,8	1,8±0,3	4,0±0,3	2,5±0,3

Из данных, приведенных выше, следует, что наиболее крупными морфометрическими показателями в 2023 году обладали виды, относящиеся к промысловым: щука (22,3±1,0) см и лещ (16,3±1,0) см. Однако в сравнении с 2022 годом морфометрические показатели данных видов отличаются у щуки на (3,9±0,3) см., а у леща на (1,2±0,2) см.

Наименьшими показателями обладали такие виды, как карась (11,6±0,3) см., плотва (10,9±0,4) см., и судак (11,3±0,7) см., прирост длины тела у данных видов в 2023 году стал менее интенсивен. В 2022 году длина прироста тела у карася была меньше на (0,6±0,5) см., а у судака на (0,3±0,2) см.

Наибольшая длина головы нами была отмечена у щуки, ее размер составил 5,3 см, наименьший показатель по данному параметру был зафиксирован у плотвы – 1,6 см. В 2022 году наибольшая длина головы нами была отмечена у щуки, ее размер составил 6,1 – это 0,9 мм. больше, чем в 2023 году, а наименьший показатель по данному параметру в 2022 году был зафиксирован у язя – 1,6 см.

Таким образом, в результате проведенной работы за период 2022–2023 годов было выловлено 396 экземпляров рыб, относящиеся к следующим 9 видам: окунь речной (*Perca fluviatilis* L.), густера (*Blicca bjoerkna*), плотва обыкновенная (*Rutilus rutilus* L.), краснопёрка (*Scardinius erythrophthalmus*), щука обыкновенная (*Esox lucius* L.), лещ (*Abramis brama*), карась речной (*Carassius gibelio*), судак обыкновенный (*Sander lucioperca*) и язь (*Leuciscus idus*).

За весь летний период 2022–2023 годов, было выловлено 396 особей рыб, из которых в 2022 году – 205 особей, а в 2023 году – 191 особь.

Доминантным видом в уловах являлся окунь речной в количестве 62 особей, так же в уловах наиболее часто встречалась густера в количестве 40 особей и плотва в количестве 34 особей. Наименее часто в уловах встречался судак обыкновенный в количестве четырёх особей и язь в количестве трёх экземпляров соответственно.

На основании данных сравнительных таблиц морфометрических показателей можно наблюдать незначительное увеличение или уменьшение некоторых показателей у разных особей рыб.

Список использованных источников

1. Пономарев, С. В. Ихтиология / С. В. Пономарев, Ю. М. Бакаева, Ю. В. Федоровых; под ред. С. В. Пономарева. – 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 6112.13

Е. Д. Крупенич

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

ПОКАЗАТЕЛИ ЖИЗНЕННОЙ ЕМКОСТИ ЛЕГКИХ И ДЫХАТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА В ГОДОВОМ ЦИКЛЕ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Статья посвящена определению показателей внешнего дыхания (ЖЕЛ и ДО) у студентов биологического факультета в разные сезоны года. Наибольшее количество максимальных значений изучаемых параметров внешнего дыхания было замечено в летнее время, что позволяет говорить об активизации дыхательной системы в этот сезон.

Любое нарушение функций дыхательной системы опасно для процесса жизнедеятельности организма в целом, поэтому актуальны исследования, направленные на определение и анализ параметров внешнего дыхания учащейся молодежи [1].

Целью работы являлся сравнительный анализ параметров внешнего дыхания ЖЕЛ и ДО студентов биологов в разные сезоны года.

Методика исследования включала измерение показателей внешнего дыхания с помощью спирометра. Испытуемый зажимает во рту мундштук и дышит в него так, как говорит исследователь. Воздух проходит через проводящую часть и попадает на датчик. Он регистрирует

силу, скорость и объем потока, преобразуя эти данные в различные показатели. С помощью полученных данных строится общее представление о ФВД [2].

В исследовании приняли участие 40 студентов биологического факультета «Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины» в возрасте 17–21 года. В ходе проведения сбора данных у студентов определяли жизненную емкость лёгких (ЖЕЛ), дыхательный объём (ДО).

Для мониторинга годовой сезонной динамики параметров внешнего дыхания у студенческой молодёжи измерения проводились в летнее, осеннее, зимнее и весеннее время.

В таблице 1 представлены данные по сезонной динамике показателей жизненной емкости легких (ЖЕЛ).

Из таблицы 1 видно, что среднее значение ЖЕЛ за все периоды составило 5,29 л, что является показателем выше нормы. Минимальное среднее значение ЖЕЛ – 5,14 л наблюдалось в зимний период, что также является показателем выше нормы. Максимальное среднее значение 5,42 л регистрировалось в летний период, что является показателем выше нормы. Минимальное значение ЖЕЛ наблюдалось в весеннее и зимние время и составило 4,00 л. Максимальное значение ЖЕЛ было замечено весной и составило 6,80 л.

Таблица 1 – Значения показателей ЖЕЛ в разные сезоны года у студентов биологического факультета

ЖЕЛ, л	Сезон			
	Осень	Лето	Весна	Зима
Среднее	5,18	5,42	5,40	5,14
Минимальное значение	4,00	4,10	4,00	4,00
Максимальное значение	6,10	6,60	6,80	5,90
Стандартное отклонение	0,45	0,66	0,66	0,49
Стандартная ошибка	0,07	0,10	0,10	0,08
Точность опыта, %	1,38	1,92	1,94	1,51

Изменения индивидуальных показателей ЖЕЛ студентов биологического факультета по сезонам года представлено на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что наиболее значимые различия наблюдаются между значениями ЖЕЛ в зимне-осеннее и летне-весеннее время в максимальных показателях, но по мере уменьшения значений ЖЕЛ все линии ряда данных сливаются. Анализ кривых графика показывает, что у подавляющего большинства студентов параметры ЖЕЛ в летне-весенний период выше, чем в осенне-зимний период.

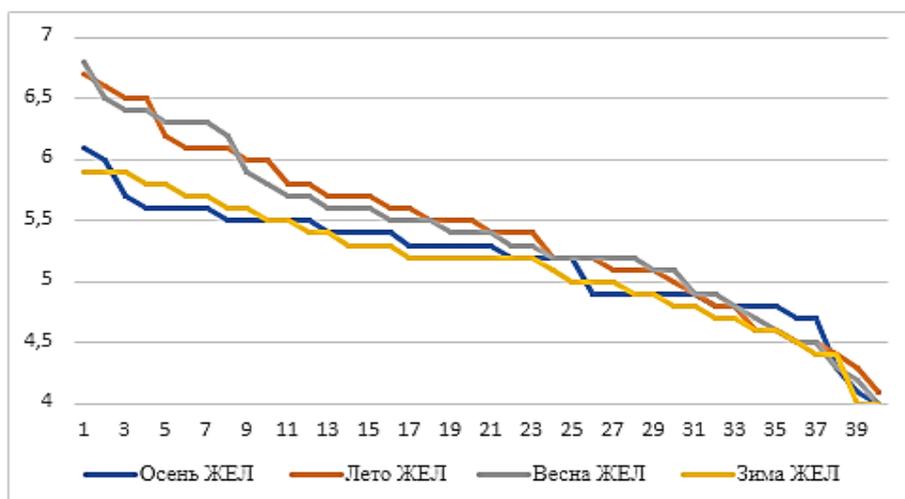


Рисунок 1 – Годовая динамика показателей ЖЕЛ у студентов биологического факультета

В таблице 2 представлены данные по сезонной динамике показателя дыхательный объем (ДО).

Из таблицы 2 видно: среднее значение ДО для четырех периодов составило 0,53 л, что является нормальным показателем.

Таблица 2 – Значения показателей ДО в разные сезоны года у студентов биологического факультета

ДО, л	Сезон			
	Осень	Лето	Весна	Зима
Среднее	0,51	0,55	0,54	0,52
Минимальное значение	0,40	0,40	0,40	0,40
Максимальное значение	0,60	0,70	0,70	0,60
Стандартное отклонение	0,05	0,08	0,07	0,06
Стандартная ошибка	0,01	0,01	0,01	0,01
Точность опыта, %	1,57	2,22	2,15	1,7

Минимальное среднее значение ДО – 0,51 л, наблюдаемое в осенний период, является показателем выше нормы. Максимальное среднее значение ДО 0,55 л было зарегистрировано в летнее время. Минимальное значение ДО составило 4,00 л и наблюдается на протяжении всего годового цикла. Максимальное значение составило 0,70 л и было выявлено в летний и весенний период.

Изменения индивидуальных показателей ДО студентов биологического факультета по сезонам года представлено на рисунке 2.

Из рисунка 2 видно, что показатели ДО в зимнее время отличаются от показателей в остальные периоды в сторону минимальных значений. Также заметны отличия между осенним и весенне-летним

периодами. При понижении температуры вдыхаемого воздуха понижается дыхательный объем. Это повышает разведение вдыхаемого воздуха в теплом альвеолярном газе и стабилизирует температуру в легких.

Показатели основных параметров внешнего дыхания (ЖЕЛ, ДО) студентов биологического факультета превышали норму или находились в пределах нормы, что свидетельствует о хорошем состоянии дыхательной системы студентов.

Наибольшее количество максимальных значений параметров внешнего дыхания было замечено в летнее время, что позволяет говорить об активизации дыхательной системы в этот сезон. Так как во время сбора данных в летний период исследуемые находились на УНБ «Чёнки», можно говорить о благоприятном воздействии нахождения на свежем воздухе для дыхательной системы.

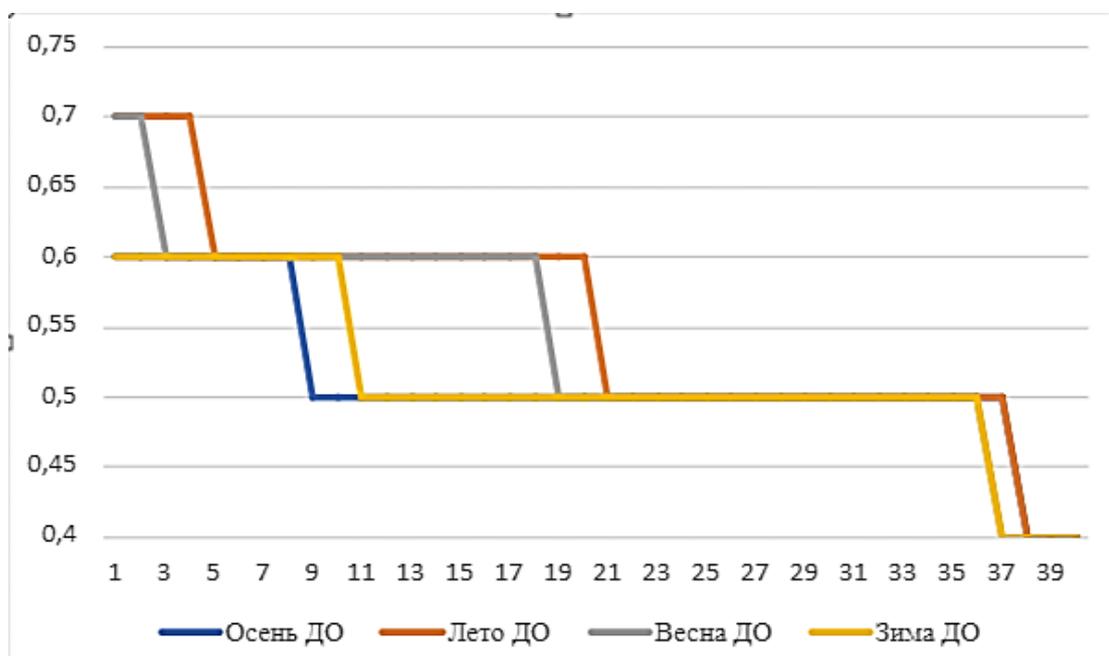


Рисунок 2 – Динамика ДО в годовом цикле у студентов биологического факультета

Наибольшее количество минимальных значений было зарегистрировано в зимнее время, что позволяет говорить о снижении функционального состояния дыхательной системы в данный сезон. В зимний период при температуре ниже нуля вдыхаемый воздух не нагревается до нужной температуры. Это приводит к тому, что холодный воздух может стать причиной сокращения и сужения дыхательных путей, а это, в свою очередь, приводит к снижению ДО и ЖЕЛ. Снижение ДО повышает разведение вдыхаемого воздуха в теплом альвеолярном газе и стабилизирует температуру в респираторных отделах легких.

Список использованных источников

1. Камкин, А. Г. Фундаментальная и клиническая физиология / А. Г. Камкин, А. А. Каменский. – М.: Академия, 2004. – 1073 с.
2. Чучалин, А. Г. Функциональная диагностика в пульмонологии: практическое руководство / А. Г. Чучалин. – М.: Атмосфера, 2009. – 192 с.

УДК 57.043

Е. В. Кузьмина

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

ВЛИЯНИЕ ШУМОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА УМСТВЕННУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ У СТУДЕНТОВ

В работе рассматриваются биологические проблемы на основе влияния шумовых воздействий на остроту слуха и умственную работоспособность у студентов, ведь в современном мире у лиц с уровнем ниже «социально адекватного» возникают сложности в общении, процессе обучения и отграничению человека от социума [1].

Цель исследования: найти взаимосвязь между остротой слуха и умственной работоспособностью студентов Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины.

Для выявления уровня умственной работоспособности человека использовалось 4-минутное задание с помощью таблицы В. Я. Анфимова [2].

Пробы выполняют на специальных таблицах, представляющих собой набор различных букв (таблицы Анфимова) или их сочетаний. Задания, предлагаемые испытуемым, сводятся к вычеркиванию или подчеркиванию тех или иных букв. При обработке результатов определяются количественные показатели работоспособности, такие как объем работы (количество просмотренных знаков за 4 минуты); объем зрительной информации; скорость переработки информации [3].

Кроме того, определяются качественные показатели работоспособности – количество ошибок, допущенных при просмотре знаков по корректурной таблице в течение 4 минут; коэффициент точности выполнения задания; коэффициент умственной продуктивности; показатель устойчивости внимания. Корректурный тест «Таблица Анфимова» содержит в себе 1 600 буквенных символов. Буква И встречается в таблице 153 раза, а буква К – 236 раз [4].

В таблице Анфимова, начиная с первой верхней строки, последовательно просматривая буквы в направлении слева направо, необходимо вычеркнуть все встречающиеся буквы «И» и буквы «К» в течение 4 минут [5] (рисунок 1).

Ф.И.О. _____ Дата _____
 День недели _____ Время _____

Буквы И; К

СХАВСХЕВИХИАИСНХВХВКАСИНИСВХВХЕИАНСИЕВАК
 ВНХИВСИАВСАВСНАЕКЕАХВКЕСВСНАИСАИСАИСИАВК
 НХИСХВХЕКВХИВХЕИСИЕИНАИЕИКХККХЕКВКИСВХИ
 ХАКХНСКАИСВЕКВХНАИСНХЕКХИСНАКСКВХКВНАВСН
 СНАЙКАЕККИСХАИВХЕКВИСНАЙКЕКАЕКСНАИХЕИКАС
 НАЕСВНИХКАЕСНАХНКАЕСНАКАЕВЕВКАИСНАСНАИВК
 АНАКАЕКСНСХЕВХЕНАИСХКЕКИКНАЕСНКАКАЕХКАЕК
 АСЕНАЕХКАЕНАЙКЕАИСНКАЕКЕКЕВЕВНКВНАИЕИХЕКНА
 КАХЕЕКВНАХЕКНАЕКВИКАКЕКНАИЕИКСНАВАЕЕАХНК
 АЕНКВХЕЕСВХКАКВСВКЕВКААЕСАВИЕХЕКНАЕЕНЕВХ
 КАЕНАИСНАЕСНКВКАЕЕХСККВИАСННАЕСНКАВСХАВС
 НАЙКАЕЕСКАЕСЕХЕКВАИСНАЕАВКАЕИАИСХЕХЕКВИК
 ВЕНАИЕНАЙКАЕИХНАИХКХЕХЕВИСНВКАЕХЕСНАИНКА
 ЕВИВНАЕИХЕВКАЕВАЕНАИХЕИСНАЕХЕКАЕВЕКАКАК
 СНАКАЕСХЕНАИЕИСНАЕАИСНКВЕХЕКХЕККАЕСКАЕАК
 АЕСХЕВСКХЕИХНАИСНКВЕВЕСНАЙКАЕХЕКНАИСНИСН
 ЕИСНВИЕХКВХЕИВНАКАЕХЕИСВХАЕКАЕХСИСНАИХЕВ
 КАЕСНАКАЕЕНАИСХКИВХНИХЕСНАИВЕВНАКАЕВССНА
 ИКВЕХКВКАЕВКАНХКАСНАКСХЕХЕХЕАЕСНАКАЕКАЕН
 АЕХКАЕКЕИХЕВХАКАЕСНАЙКАЕСХЕВИЕКАЕСВЕНСНА
 ИСАКВСНХКЕСХАЕСНАЕНКАСХКАХВХЕЕКАЕИЕНАЕСХ
 ЕКНАИВКВКХЕКИСНАИХКАХЕНАЕЕНИКВКАЕСНАЕЕХВ
 КВИЕКАИЕХЕКВСНЕИССВНЕВИСНАЕАХЕХКАНАХСКАВ
 КХАЕСНАИНКАСХЕАЕХКВЕХЕАИСНАСКАЕСЕНЕКАХЕЕ
 КАСНКАСЕКАЕКАНАКХЕКСЕХЕНАЕСВНЕИХЕНАЙКВНС
 ИХАХЕНАНАЕССВКАНКАЕВИКАИКАКНАВСХЕКСХЕИСН
 АИЕИНЕВИСНАИВЕВХЕИСКАИЕВХЕКХСКАИЕХКАЕАКА
 ЕЕСВКХЕХАНАКСХЕХКВСНХКАВВХКАСНАИСКСКХЕНА
 ИСНКАВКЕВХКАЕИСНАИНКАСНЕХКСХЕВКХЕИХНАЙКЕ
 СНАВСХЕВИХНАИСНКАХВКСНАЕСКАВХЕНАЕСНЕВНАК
 ВНХЕКСНАВКАЕСНАЕККАХЕКЕСВСНАИНАИСНАИХНВК
 НХЕСКАХЕКВХЕВХЕКСНЕВНАСЕНКАНАКХЕКВКИСВХЕ
 НАКХЕККАЕСВЕКВХНАИСНХЕКХИСНАКАКВХВНАЕСНА
 СНАЙКАЕККИСХАИВХЕКВИСНАЙКЕКАЕКСНАИХЕИКАС
 НАЕСВНИХКАЕСНАХНКАЕСНАКАЕВЕВКАИСНАСНАИВК
 АНАКАЕКСНСХЕВХЕНАИСХКЕКИКНАЕСНКАКАЕХКАЕК
 АСЕНАЕХКАЕНАЙКЕАИСНКАЕКЕКЕВЕВНКВНАИЕИХЕКНА
 КАХЕЕКВНАХЕКНАЕКВИКАКЕКНАИЕИКСНАВАЕЕАХНК
 ХКВНХВКСНХНАИСНВКАХСВКХВХАИСНАНАХСНХВХВХ
 АИСХААИКХАЕВЕХКСНВИВАИСНАХКИВХЕКИАХИНАИС

Рисунок 1 – Корректурный тест «таблица Анфимова»

По окончании работы с таблицей Анфимова подсчитывали:

- а) общее количество просмотренных знаков (S);
- б) количество вычеркнутых букв (M);

в) общее количество букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте (N);

г) количество допущенных ошибок (пропущенных букв) (n).

Также рассчитывали:

– коэффициент точности выполнения задания, который вычисляли по формуле 1:

$$A = M / N, \quad (1)$$

где A – коэффициент точности выполнения задания;

M – количество вычеркнутых букв;

N – общее количество букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте.

– коэффициент умственной продуктивности:

$$P = A \cdot S, \quad (2)$$

где P – коэффициент умственной продуктивности;

A – коэффициент точности выполнения задания;

S – общее количество просмотренных знаков.

Констатирующий эксперимент определения умственной работоспособности по таблице В. Я. Анфимова: была проведена диагностика 15 испытуемых до прослушивания музыки, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты диагностики до прослушивания музыки

№	U	U_2	ОШ _{ст}	Д _{ст}	Q
1	829	404	0,00000724	0,99	0,965
2	778	311	0,00001028	0,642	0,951
3	892	487	0,0000112	1,232	0,946
4	901	573	0,00001554	1,744	0,927
5	1076	678	0,00000929	0,588	0,955
6	765	446	0,00002876	2,242	0,874
7	693	278	0,00000866	0,718	0,958
8	898	582	0,00001336	1,374	0,937
9	656	327	0,00002439	1,222	0,891
10	1021	699	0,00000392	0,572	0,98
11	912	504	0,00002632	1,586	0,883
12	704	465	0,00001136	0,43	0,946
13	723	420	0,00000277	0,476	0,986
14	798	367	0,00002256	3,8	0,898

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
15	999	564	0,00001201	0,7	0,943
Среднее значение	847,82± ±18,24	527,2± ±19,88	0,00003375± ±0,00003425	0,921± ±0,117	0,932± ±0,0054

1. Объем выполненной работы (U) – количество просмотренных знаков за 4 минуты.

2. Количество работы, выполненное за вторые 2 минуты (U_2).

3. Стандартизация ошибок общих ($OШ_{ст}$) (пересчет на 500 знаков).

4. Ошибки на дифференцировку ($Д_{ст}$) (пересчет на 200 знаков).

5. Продуктивность работы (Q).

Контрольный эксперимент определения умственной работоспособности по таблице В. Я. Анфимова: была проведена диагностика 15 испытуемых после прослушивания музыки. Результаты представлены в таблице 2.

На основе полученных данных мы провели оценку достоверности различий в продуктивности работы (Q) до и после прослушивания музыки в программе Statistica 7.0 с помощью t-теста Стьюдента. Полученные результаты показали высокую достоверность разницы сравниваемых параметров ($p < 0,001$).

Таблица 2 – Результаты диагностики после прослушивания музыки

№	U	U_2	$OШ_{ст}$	$Д_{ст}$	Q
1	791	346	0,0000177	2,89	0,887
2	747	298	0,0000162	1,342	0,925
3	856	443	0,0000210	2,7	0,9
4	882	492	0,0000211	2	0,9
5	1004	604	0,0000159	1,324	0,926
6	759	375	0,0000342	4,8	0,853
7	630	249	0,0000127	2,4	0,94
8	811	501	0,0000197	2,794	0,91
9	586	282	0,0000419	3,546	0,866
10	934	617	0,0000111	0,648	0,949
11	713	458	0,0000336	3	0,855
12	658	339	0,00002128	1,769	0,9
13	618	381	0,00001618	1	0,925
14	721	329	0,00003621	5,471	0,847
15	898	512	0,00002227	1,953	0,899
Среднее значение	706,62± ±19,434	400,4± ±16,834	0,00002868± ±0,00002052	2,827± ±0,214	0,884± ±0,00610

Графическое отображение анализа представлено на рисунке 2 в виде диаграммы Тьюки (боксплотов), которое демонстрирует, что средние показатели продуктивности работы до прослушивания музыки выше, чем после прослушивания музыки.

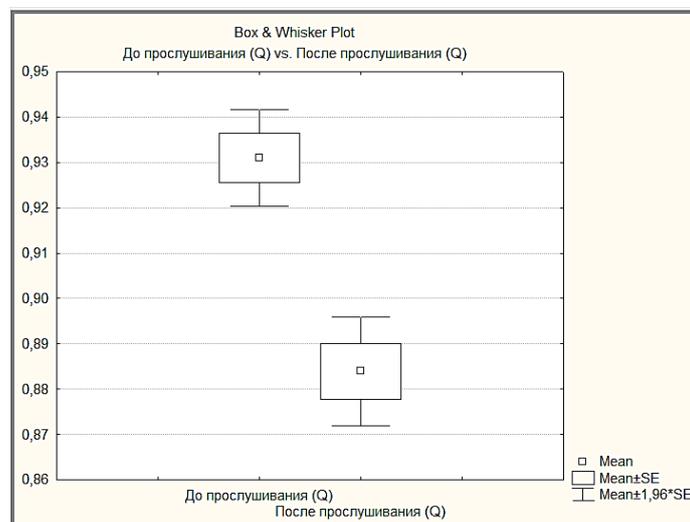


Рисунок 3 – Диаграмма размахов продуктивности работы до и после прослушивания

Исходя из полученных данных тестирования, которое проводилось в 12 часов дня, можно сделать вывод, что работоспособность испытуемых после прослушивания музыки снижается и результативность падает (продуктивность работы до прослушивания музыки составляет $0,932 \pm 0,0054$, после прослушивания музыки – $0,884 \pm 0,00610$).

Список использованных источников

1. Швецов, А. Г. Анатомия, физиология и патология органов слуха, зрения и речи : учебное пособие / А. Г. Швецов. – Великий Новгород, 2006. – 68 с.
2. Спиридонова, Ю. А. Шум и его влияние на человека / Ю. А. Спиридонова, Б. А. Макаров // Национальные приоритеты России. – 2013. – № 2(9). – С. 68–69.
3. Барабанов, Р. Е. Этиология нарушения слуха и речи у глухих и слабослышащих детей / Р. Е. Барабанов // Молодой ученый. – 2011. – № 5, т. 2. – С. 174–176.
4. Чернюк, В. В. Оценка влияния шума на работоспособность и остроту слуха у студентов [Электронный ресурс] / В. В. Чернюк, О. В. Заяц. – Режим доступа: <http://elib.grsmu.by/bitstream/handle/files/21343/23306.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. – Дата доступа: 08.03.2023.

5. Ардабацкий, С. А. Теоретические и практические аспекты проблемы шумового загрязнения / С. А. Ардабацкий // Бюллетень медицинский интернет-конференций. – 2017. – Т. 7, № 6. – С. 1136–1138.

УДК 612.216.2

А. С. Лебедева

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

ВОДНЫЕ ВЫСШИЕ РАКООБРАЗНЫЕ (CRUSTACEA, MALACOSTRACA) ФАУНЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Высшие раки – это класс, к которому относятся самые крупные представители ракообразных (крабы, речной рак, креветки, мокрицы, бокоплавы). Настоящая работа посвящена изучению ракообразных фауны Беларуси.

Объектом исследований выступали высшие ракообразные (класс Malacostraca). Тело высших ракообразных заключено в хитиновый панцирь и состоит из 20 сегментов, из которых пять составляют голову, восемь – грудь и семь – брюшко. Первый и последний (акрон и тельсон) соответствуют собственно головной и анальной лопастям аннелид и иногда не считают отдельными сегментами. Верхняя сторона каждого сегмента называется тергитом, нижняя – стернитом. Тергиты, разрастаясь вниз, образуют складки, частично или полностью закрывающие с боков конечности и называются плеврами или эпимеральными пластинками. Иногда такие пластинки образуют разрастающиеся коксальные членики ножек, и тогда они называются коксальными [1].

Голова почти всегда сливается с частью грудных сегментов, в результате чего образуется покрытая сплошным панцирем (карапаксом) головогрудь (цефалоторакс) или челюстегрудь (гнатоторакс). На ней находятся парные придатки (антенны I или антеннулы), которые располагаются на акроне. На остальных головных сегментах находятся настоящие конечности. На первом головном сегменте находятся антенны II, вторая пара представлена жвалами (мандибулы). На двух последних локализируются 2 пары нижних челюстей (максилы I и II) [2].

Конечности грудного отдела в основном выполняет локомоторную функцию, при этом они являются мультифункциональными, могут использоваться для плавания, дыхания и других целей.

Брюшко хорошо обособлено от груди и почти всегда несет конечности, число которых различно (от 1 до 6 пар). Брюшные, или абдоминальные, ножки чаще всего двуветвистые, плавательные, но

иногда выполняют дыхательную функцию (их ветви частично превращены в жабры) или служат для вынашивания яиц; последняя пара брюшных ножек, а иногда три последних пары, имеют другое строение и называются уроподами, или хвостовыми ножками. Уроподы у одних форм служат для прыжков, у других вместе с тельсоном образуют хвостовой плавник. В редких случаях брюшко редуцировано до небольшого придатка.

Выделительная железа у высших раков большей частью антеннальная (ее протоки открываются на коксоподите антенн II), но у некоторых групп есть и максиллярная. Общим признаком всех высших ракообразных является расположение половых отверстий, которые у самок почти всегда находятся на VI, у самцов – на VIII (последнем) грудном сегменте.

Развитие большинства высших ракообразных протекает без метаморфоза (вернее, стадия, соответствующая науплиусу, проходит внутри яйца) и яйца вынашиваются в специальной выводковой сумке, или марсупиуме, образованном специальными пластинчатыми придатками части грудных ножек – оостегитами [3].

Цель исследования – изучение особенностей морфологии и биологии высших ракообразных фауны Беларуси

Практическое значение работы заключается в выявлении представителей высших раков фауны Беларуси в водоемах Гомельской области для оценки их экологической значимости в роли сохранения биологического равновесия экосистем в рамках концепции устойчивого развития.

Исследования проводились с февраля по апрель 2024 года на основании литературных источников и онлайн баз данных.

В Беларуси амфиподы представлены двумя подотрядами: п/отр. Gammaridea (Latreille 1802), представленный одним семейством Pontoporeiidae (Dana, 1852), и п/отр. Senticaudata (Lowry & Myers, 2013) – с пятью хорошо обособленными семействами: Corophiidae (Leach, 1814), Crangonyctidae (Bousfield, 1973), Gammaridae (Latreille, 1802), Pallaseidae (Tachteew, 2001) и Pontogammaridae (Bousfield, 1977).

К настоящему времени в водоемах Беларуси зарегистрировано девять чужеродных видов и шесть аборигенных видов разноногих ракообразных. К чужеродным относятся: *Echinogammarus ischnus* (Stebbing, 1899), *Echinogammarus trichiatus* (Martynov, 1932) [2], *Chelicorophium curvispinum* (G.O. Sars, 1895), *Chelicorophium robustum* (G.O. Sars, 1895), *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald, 1841), *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894), *Obesogammarus crassus*

(G.O. Sars, 1894), *Obesogammarus obesus* (G.O. Sars, 1896) и *Pontogammarus robustoides* (G.O. Sars, 1894) [3]. Из оставшихся шести видов два являются реликтовыми – это *Pallaseopsis quadrispinosa* (G.O. Sars, 1867) и *Monoporeia affinis* (Lindström, 1855). Остальные виды считаются аборигенными: *Stygobromus ambulans* (F. Müller, 1846), *Gammarus lacustris* (Sars, 1863), *Gammarus pulex* (Linnaeus, 1758) и *Gammarus varsoviensis* (Jazdzewski, 1975) [1].

Список использованных источников

1. Семенченко, В. П. Чужеродные виды понто-каспийских амфипод (Crustacea, Amphipoda) в бассейне реки Днепр (Беларусь) / В. П. Семенченко, В. В. Вежновец, Т. П. Липинская // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2013. – № 3. – С. 88–97.
2. Дедю, И. И. Амфиподы и мизиды бассейнов рек Днестра и Прута / И. И. Дедю; отв. ред. М. Ф. Ярошенко. – М.: Наука, 1967. – 172 с.
3. Анатомия беспозвоночных: пиявка, прудовик, дрозофила, таракан, рак (Лабораторные животные) / А. Д. Ноздрачев [и др.] ; под общ. ред. А. Д. Ноздрачева. – Серия «Учебник для вузов. Специальная литература». – Спб.: Изд-во «Лань», 1999. – 320 с.

УДК 599.323:59.009:591.158.1(476.2)

Д. И. Либенко

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

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА)

Статья рассматривает видовой состав микромаммалий в условиях Ченковского лесничества Гомельского района. Исследован видовой состав микромаммалий в уловах, рассчитаны индексы биологического разнообразия, доминирования и равномерности видов мышевидных грызунов на трех изучаемых биотопах. Показатели видовой структуры характеризуют сообщество микромаммалий Ченковского лесничества как сообщество с низким уровнем видового разнообразия и достаточной степенью сформированности.

В основу настоящей статьи положены исследования видового состава, структуры сообществ, особенностей распределения и численности

микромаммалий в уловах, проведенных на луговых, лесных и антропогенных стационарах в окрестностях учебно-научной базы «Ченки» УО «ГГУ им. Ф. Скорины» в летний период 2023 г.

Учет микромаммалий проводился по стандартной методике, путем отлова с помощью ловушек типа «Геро» (рисунок 1). Определение проводилось с помощью определителя [1].



Рисунок 1 – Ловушки типа «Геро»

Параметры биологического разнообразия сообществ мышевидных грызунов в 2023 году в окрестностях УНБ «Ченки» с использованием отработанных методик их расчета [2] представлены в таблице 1.

За период проведения исследований были отловлены 20 особей микромаммалий, относящихся к 3 видам, типичным для станций нашего региона: 1 вид семейства Хомяковые (Cricetidae) – полевка рыжая лесная (*Clethrionomys glareolus* Schreb.) – 10 особей; 2 вида семейства Мышиные (Muridae) – мышь полевая (*Apodemus agrarius* L.) – 6 особей, мышь домовая (*Mus musculus* L.) – 4 особи (таблица 1).

Анализируя индексы альфа-разнообразия сообществ, представленные в таблице 1, можно отметить высокую степень сформированности и значительное сходство сообществ микромаммалий на обследованных стационарах, что объясняется схожими экологическими условиями на исследованных территориях (все они находятся на смежных участках).

Индекс информационного разнообразия сообществ (индекс Шеннона) показывает низкие значения (от 0,240 до 0,451 отн. ед.), что связано с ограниченным количеством видов в уловах. Это можно объяснить невысоким видовым разнообразием микромаммалий в условиях нашего региона. Индексы концентрации доминирования имеют

достаточно высокие значения (до 0,776 отн. ед.) при относительно низких показателях равномерности видов (от 0,347 отн. ед.), что косвенно указывает на большую стабильность микромаммалоценозов по сравнению с их нарушенностью.

Таблица 1 – Параметры биологического разнообразия сообществ мышевидных грызунов в 2023 году

Вид	Стационар			Σ	%
	Смешанный лес	С/х поле	Дачный участок		
Рыжая лесная полевка (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	3	3	4	10	50
Полевая мышь (<i>Apodemus agrarius</i>)	1	3	2	6	30
Домовая мышь (<i>Mus musculus</i>)	0	0	4	4	20
Всего особей, шт.	4	6	10	20	
Всего видов, шт.	2	2	3	3	
Информационное разнообразие, H', отн. ед	0,240	0,300	0,451		
Выравненность по Пиелу, e, отн. ед	0,347	0,430	0,410		
Концентрация доминирования, D	0,622	0,500	0,776		

В ходе исследований доминирующим видом оказалась рыжая лесная полевка, доля которой составила 50 % от общего числа пойманных особей. Полевая мышь и домовая мышь с долями 30 % и 20 % соответственно стали субдоминантными видами (рисунок 2).

Таким образом, подводя итоги полученных данных, можно сделать следующие выводы:

1. В результате проведенных исследований сообществ мышевидных грызунов за 2023 год было поймано 20 особей, относящихся к 3 видам: рыжая лесная полевка (*Clethrionomys glareolus*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*) и домовая мышь (*Mus musculus*).

2. В микромаммалоценозах доминирующим видом осталась рыжая лесная полевка, ее доля составила 50 % от общего числа пойманных особей. Субдоминантными видами стали полевая мышь и домовая мышь с долями 30 % и 20 % соответственно.

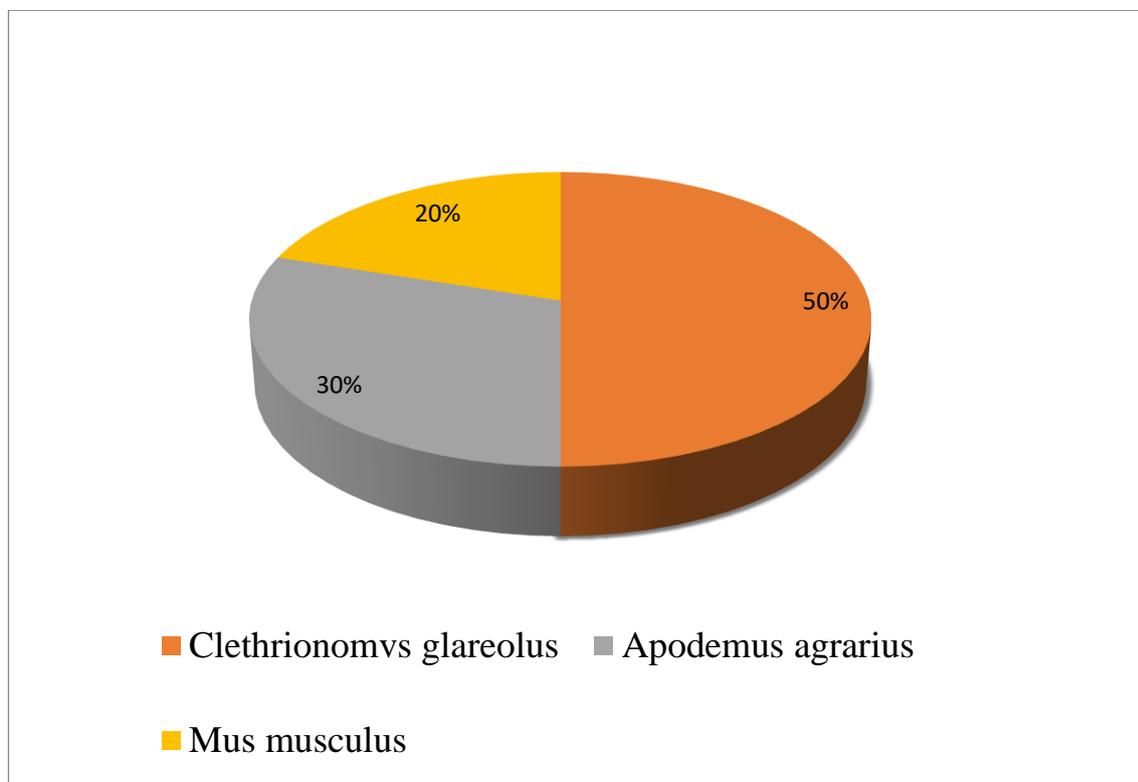


Рисунок 2 – Относительное обилие мышевидных грызунов в обследованных станциях

3. Исследованные станции демонстрируют устойчивый видовой состав. Параметры видовой структуры описывают сообщество микромаммалей Ченковского лесничества как сообщество с ограничено низким видовым разнообразием и достаточно развитой степенью сортированности.

Список использованных источников

1. Кучмель, С. В. Определитель млекопитающих Беларуси / С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко, Б. П. Савицкий. – Мн.: БГУ, 2007. – 168 с.
2. Потапов, Д. В. Видовой состав и разнообразие мышевидных грызунов в лесах рекреационного назначения в условиях Гомельского района / Д. В. Потапов // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сборник научных трудов ИЛ НАН Беларуси. Выпуск 71. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2011. – С. 423–432.

**ВИДОВОЙ СОСТАВ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВ NYMPHALIDAE, PIERIDAE,
SATYRIDAE ЛУГОВЫХ СООБЩЕСТВ
ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА**

Данная статья посвящена изучению видового состава и распространения представителей семейств Nymphalidae, Pieridae, Satyridae луговых сообществ Гомельского района. Установлено, что семейство Nymphalidae является самым многочисленным по количеству родов и видов и представлено 11 родами Nymphalis, Pararge, Vanessa, Aglais, Apatura, Polygonia, Speyeria, Melanargia, Argynnis, Issoria, Clossiana и 14 видами. Самыми разнообразными являются такие рода как Vanessa, Argynnis: в каждом из них было выявлено по 2 вида.

Многоцветницы (Nymphalidae) – одно из самых многочисленных семейств чешуекрылых. Он представлен более чем 2 000 видами насекомых различной окраски и формы, распространенными по всему миру. Белянки (Pieridae) – одно из семейств дневных бабочек, которые встречаются по всему миру. Окрашены, как правило, в белые и желтые тона. В средней полосе их можно встретить на лугах, огородах, лесных полянах, в садах и других мест. Бархатницы (Satyridae) – бабочки средних размеров или крупные. Усики булавовидные, с хорошо очерченной булавой или утолщающейся постепенно; иногда булава немного сплюснена. Представители этих семейств, как составляющее звено биогеоценозов, выполняют важную роль в экологических связях, пищевых цепях и круговороте биогенов. [1]. Поэтому целью работы явилось изучение видового состава и основных характеристик структуры сообществ дневных бабочек семейств Nymphalidae, Pieridae, Satyridae луговых сообществ Гомельского района.

Исследования проводились на территории Ченковского лесничества Гомельского района в летний период на протяжении 2024 года на трех различных биотопах.

Видовой состав бабочек из семейств Nymphalidae, Pieridae, Satyridae, характеризуется таксономическим богатством и большой разнородностью и включает 18 видов, относящихся к 15 родам и 3 подсемействам (таблица 1).

Исходя из данных таблицы 1, можно увидеть, что семейство Nymphalidae является самым многочисленным по количеству родов

и видов. Nymphalidae представлено 11 родами и 14 видами. Самыми разнообразными являются такие рода как *Vanessa*, *Argynnis* в каждом из них было выявлено по 2 вида.

Таблица 1 – Видовой состав семейств *Nymphalidae*, *Pieridae*, *Satyridae*

№	Подсемейство	Род	Количество видов
1	Семейство Nymphalidae (Leach, 1815)		
1.1	Nymphalinae Swinson, 1827	<i>Nymphalis</i> (Klук, 1780)	1
		<i>Pararge</i> (Linnaeus, 1758)	1
		<i>Vanessa</i> (Fabricius, 1807)	2
		<i>Aglais</i> (Dalman, 1816)	1
		<i>Apatura</i> (Fabricius, 1807)	1
		<i>Polygonia</i> (Linnaeus, 1758)	1
		<i>Speyeria</i> (Scudder, 1872)	1
		<i>Melanargia</i> (Meigen, 1828)	1
		<i>Argynnis</i> (Fabricius, 1807)	2
		<i>Issoria</i> (Linnaeus, 1758)	1
		<i>Clossiana</i> (Reuss, 1920)	1
<i>итого</i>	<i>1</i>	<i>11</i>	<i>14</i>
2	Семейство Pieridae (Duponchel, 1835)		
2.1	Pierinae (Duponchel, 1835)	<i>Pieris</i> (Schrank, 1801)	3
		<i>Gonepteryx</i> (Leach, 1815)	1
<i>Итого</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
3	Семейство Satyridae (Boisduval, 1833)		
3.1	Satyrinae (Boisduval, 1833)	<i>Maniola</i> (Schrank, 1801)	1
		<i>Aphantopus</i> (Wallengren, 1853)	1
<i>Итого</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
Всего	3	15	18

Семейства Pieridae и Satyridae обладают бедным видовым разнообразием по сравнению с Nymphalidae. К подсемейству Pierinae относятся 2 рода *Pieris* и *Gonepteryx*.

В результате исследования чешуекрылых на разнотипных луговых системах Гомельской области было встречено 30 особей, относящихся к 10 родам. На стационаре 1 было встречено 43 особи, относящихся к 20 видам, среди которых наиболее встречаемыми видами

были: *Aglais io* (12 %), *Apatura iris* (14 %), *Pieris brassicae* (14 %), *Gonepteryx rhamni* (7 %), *Vanessa atalanta* (7 %). На стационаре 2 учтено 30 особей, относящихся к 14 видам, среди них преобладали следующие виды: *Aglais io* (40 %), *Vanessa atalanta* (13 %), *Argynnis paphia* (7 %), *Argynnis aglaja* (7 %)

Список использованных источников

1. Денисова, С. И. К изучению насекомых (Insecta) Придвинского заказника / С. И. Денисова // Дневные бабочки (Lepidoptera) Придвинского заказника: сб. науч. тр. – Витебск, 2000. – С. 287–289.

УДК 595.733

Ж. И. Миненко

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

МАССОВЫЕ ВИДЫ НАСТОЯЩИХ СТРЕКОЗ (ODONATA, LIBELLULIDAE) ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

Данная статья посвящена изучению массовых видов семейства *Libellulidae* Гомельского района. Установлено, что в Гомельском районе обитают следующие виды стрекоз семейства *Libellulidae*: стрекоза обыкновенная (*Sympetrum vulgatum*), стрекоза жёлтая (*Sympetrum flaveolum*), стрекоза кроваво-красная (*Sympetrum sanguineum*), стрекоза решётчатая (*Orthemtrum cancellatum*), стрекоза четырехпятнистая (*Libellula quadrimaculata*), стрекоза рыжая (*Libellula fulva*), стрекоза двухцветная (*Leucorrhinia pectoralis*), стрекоза плоская (*Libellula depressa*), стрекоза белолобая (*Leucorrhinia albifrons*).

Стрекозы – это одна из самых древних групп наземных членистоногих, существующих на нашей планете. Представители данного отряда, которые встречаются практически повсеместно, имеют прямое или косвенное значение и для человека. С одной стороны стрекозы уничтожают большое количество кровососущих насекомых, наносящих вред человеку [1]. Но в птицеводстве они являются вредителями, так как, являясь хозяевами при развитии трематод, могут вызывать массовые и тяжелые заболевания птиц. Также и в рыбном хозяйстве, с одной стороны личинки стрекоз – часть пищи рыб, с другой – личинки почти всех стрекоз являются конкурентами рыбьей молоди. Поэтому целью работы являлось изучение видового состава и распространения стрекоз семейства *Libellulidae* на территории Гомельского района.

Для установления видового состава стрекоз семейства Libellulidae в Гомельском районе было выбрано три стационара. Исследования проводились в период с конца июня по середину августа 2024 года.

Всего было учтено 147 стрекоз семейства Libellulidae. В результате на первом стационаре было собрано 46 особей стрекоз семейства Libellulidae, что составляет 31 % от общего количества отловленных особей. На втором стационаре – 33 особи, что составляет 22 % от общего количества, и на третьем стационаре – 68 особей, что составляет 47 %.

Как показало наблюдение, в Гомельском районе обитают следующие виды стрекоз семейства Libellulidae: стрекоза обыкновенная (*Sympetrum vulgatum*), стрекоза жёлтая (*Sympetrum flaveolum*), стрекоза кроваво-красная (*Sympetrum sanguineum*), стрекоза решётчатая (*Orthetrum cancellatum*), стрекоза четырехпятнистая (*Libellula quadrimaculata*), стрекоза рыжая (*Libellula fulva*), стрекоза двухцветная (*Leucorrhinia pectoralis*), стрекоза плоская (*Libellula depressa*), стрекоза белолобая (*Leucorrhinia albifrons*) (таблица 1).

На стационаре 1 было отловлено семь видов стрекоз, относящихся к трём родам. В «Микрорайоне Хутор» видовой состав также представлен 3 родами: *Leucorrhinia*, *Libellula*, *Sympetrum*, шестью видами. На стационаре 3 видовой состав представлен также четырьмя родами: *Leucorrhinia*, *Libellula*, *Orthetrum*, *Sympetrum*, девятью видами. Самым многочисленным по количеству видов является род *Libellula*.

В таблице 1 представлен видовой состав стрекоз на исследованных стационарах Гомельского района.

Исходя из полученных данных, выявлено, что по численности и видовому богатству стрекозы преобладали на стационаре дача «Спутник». Данные можно объяснить тем, что жизненный цикл стрекоз неразрывно связан с водоемами. Только вблизи стационара 3 располагался водоем (болото), такие условия являются оптимальными для обитания представителей стрекоз. Стационары 1 и 2 находятся на значительном расстоянии от водоема, что в некоторой степени препятствует освоению данной территории представителями отряда Odonata.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика видового состава на исследуемых стационарах, 2024 г.

Виды	Стационары			
	Стационар 1	Стационар 2	Стационар 3	Всего
Род Стрекозы-каменушки (<i>Sympetrum</i>)				
<i>Sympetrum vulgatum</i>	5	6	10	8
<i>Sympetrum flaveolum</i>	17	12	23	19
<i>Sympetrum sanguineum</i>	–	4	12	8

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Род Белоносы (<i>Leucorrhinia</i>)				
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	10	7	8	7
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	5	–	4	3
Род Либеллулы (<i>Libellula</i>)				
<i>Libellula quadrimaculata</i>	2	1	4	3
<i>Linnaeus depressa</i>	4	3	4	3
<i>Libellula fulva</i>	3	–	1	1
Род Прямобрюхи, или ортетрумы (<i>Orthetrum</i>)				
<i>Orthetrum cancellatum</i>	–	–	2	7
Всего экземпляров	46 (31 %)	33 (22 %)	68 (47 %)	147

Таким образом, видовая структура стрекоз на исследуемых стационарах варьирует в значительной степени. Единственным общим видом-доминантом, который преобладал на всех трех участках, был вид *Sympetrum flaveolum* – 13 % от общего количества встреченных экземпляров.

В таблице 2 приведены рассчитанные по трем стационарам индексы биологического разнообразия, характеризующие видовую структуру стрекоз на обследованных участках.

Таблица 2 – Индексы биологического разнообразия

Индексы	Стационар 1	Стационар 2	Стационар 3
Индекс Шеннона	1,34	1,02	1,73
Индекс Симпсона	0,83	0,82	0,96
Индекс Пиелу	0,77	0,79	0,88

Анализируя индексы видовой структуры, можно отметить, что индекс информационного разнообразия (индекс Шеннона) на стационаре 3 составил 1,73, что связано с большим видовым разнообразием стрекоз с числом зарегистрированных видов. На стационаре 2 индекс Шеннона составил 1,02, что свидетельствует о наименьшем видовом разнообразии стрекоз.

При анализе индексов концентрации доминирования можно заключить, что все участки имеют высокий показатель индекса Симпсона: стационар 1 – 0,83; стационар 2 – 0,82; стационар 3 – 0,96. Данные значения свидетельствуют о меньшем числе доминирующих видов. При этом индекс выравненности видов во всех стационарах так

же высокий: стационар 1 – 0,77; стационар 2 – 0,79; стационар 3 – 0,88. Такие показатели могут свидетельствовать о том, что участки находятся на стадии формирования.

Список использованных источников

1. Бирг, В. С. Видовое разнообразие и особенности биологии стрекоз Витебской области / В. С. Бирг, Н. С. Сеньковская // Актуальные вопросы биологии: сборник научных статей преподавателей биологических кафедр факультета естествознания БГПУ им. М. Танка. – Минск, 2008. – С. 23–25.

УДК 595.799

В. А. Миськова

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

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ШМЕЛЕЙ (HUMENOPTERA, BOMBUS) НА ТЕРРИТОРИИ УРБОЦЕНОЗОВ

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

Шмели (*Bombus*) – род перепончатокрылых насекомых из семейства настоящих пчёл (*Apidae*). Около 300 видов шмелей обитают в Северной Евразии, Северной Америке, Южной Америке, Северной Африке, а также в горах некоторых других регионов. Известно более 255 видов шмелей, которые могут существенно различаться размерами и окраской, из них на территории Республики Беларусь встречаются 32 вида [1, с. 123].

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

Исследования проводились маршрутным методом, во время которого практиковался визуальный учет и сбор экземпляров.

Для установления видового состава шмелей в Гомельском районе было выбрано три биотопа: городской частный сектор, парковая зона и деревенский частный сектор. Всего было учтено 111 особей шмелей. В результате на первом биотопе было собрано 30 особей

шмелей, что составляет 27 % от общего количества отловленных особей. На втором биотопе – 46 особей, что составляет 41 % от общего количества, и на третьем биотопе – 36 особей, что составляет 32 %.

Как показало исследование, в Гомельском районе обитают следующие виды шмелей: шмель земляной (*Bombus terrestris*), шмель каменный (*Bombus lapidarius*), шмель лесной (*Bombus sylvestris*), шмель моховой (*Bombus muscorum*), шмель полевой (*Bombus pascuorum*), шмель садовый (*Bombus hortorum*).

На биотопе 1 род *Bombus* представлен пятью видами: шмель земляной (*Bombus terrestris*), шмель каменный (*Bombus lapidarius*), шмель лесной (*Bombus sylvestris*), шмель моховой (*Bombus muscorum*), шмель садовый (*Bombus hortorum*). Наибольшее число встреч на данном биотопе имел вид *Bombus terrestris* (рисунок 1).

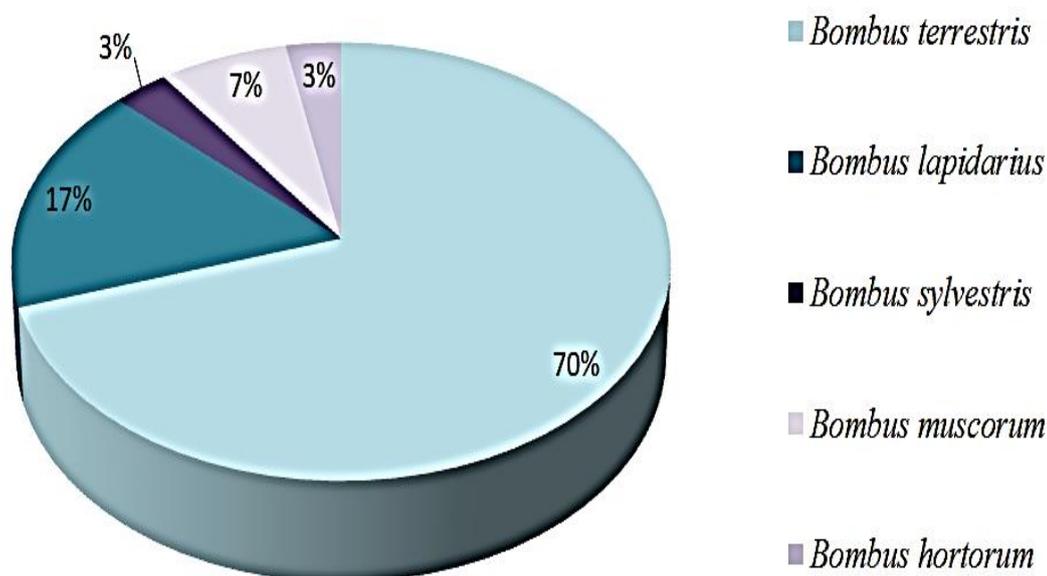


Рисунок 1 – Видовое богатство и относительное обилие шмелей на биотопе 1

По показателю относительного обилия доминирующим видом на биотопе 1 являлся *Bombus terrestris* (70 %), а субдоминантным видом был *Bombus lapidarius* (17 %). В единственном числе на данном биотопе были встречены такие виды как *Bombus sylvestris* и *Bombus muscorum*. Показатель их относительного обилия составил 3 %.

На биотопе 2 род *Bombus* представлен также пятью видами: шмель земляной (*Bombus terrestris*), шмель каменный (*Bombus lapidarius*), шмель лесной (*Bombus sylvestris*), шмель моховой (*Bombus muscorum*), шмель полевой (*Bombus pascuorum*). Наибольшее число встреч на данном стационаре имел также вид *Bombus terrestris* (рисунок 2).

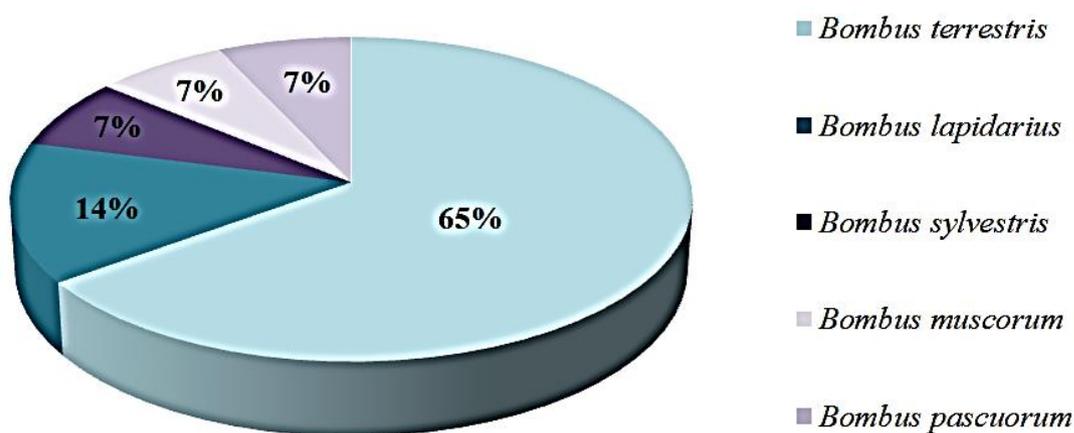


Рисунок 2 – Видовое богатство и относительное обилие шмелей на биотопе 2

Было установлено, что по показателю относительного обилия доминирующим видом как и на биотопе 1, являлся *Bombus terrestris* (65 %), а субдоминантом – *Bombus lapidarius* (14 %). Такие виды как *Bombus sylvestris*, *Bombus muscorum* и *Bombus pascuorum* на данном биотопе встречались редко (рисунок 2).

На биотопе 3 род *Bombus* представлен четырьмя видами: шмель земляной (*Bombus terrestris*), шмель каменный (*Bombus lapidarius*), шмель лесной (*Bombus sylvestris*), шмель моховой (*Bombus muscorum*). Наибольшее число встреч на данном биотопе имел вид *Bombus terrestris* (рисунок 3).

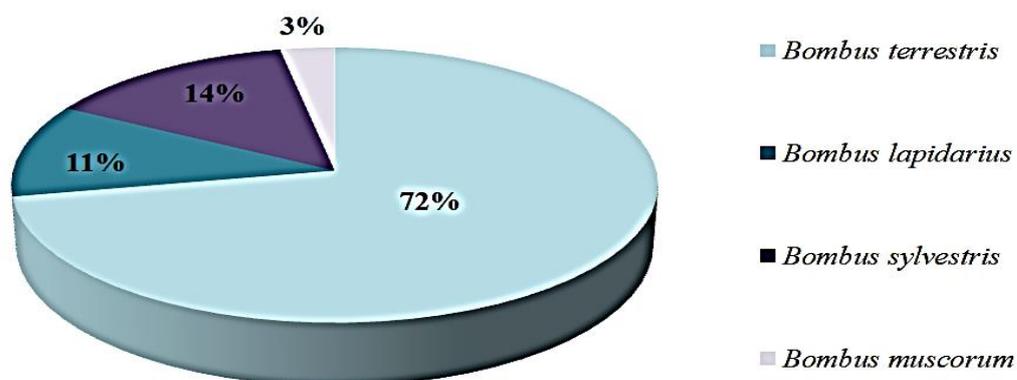


Рисунок 3 – Видовое богатство и относительное обилие шмелей на биотопе 3

Было установлено, что по показателю относительного обилия доминирующим видом являлся *Bombus terrestris* (72 %), а субдоминантом – *Bombus sylvestris* (14 %). Вид *Bombus muscorum* был встречен единожды на данном биотопе (рисунок 3).

Исходя из полученных данных, выявлено, что по численности и видовому богатству шмели преобладали в парковой зоне. Данные

можно объяснить тем, что уровень видового богатства шмелей максимально на разнотравных лугах. Меньшее видовое богатство отмечено в городском секторе.

Таким образом, единственным общим видом-доминантом, который преобладал на всех трех участках, был вид *Bombus terrestris* – 69 % от общего количества встреченных экземпляров.

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.

УДК 595.733.3/595.733.4

А. Г. Моисеенко

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

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СТРЕКОЗ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДСКОГО ПОСЕЛКА ЧЕНКИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА

*Данная статья посвящена разнообразию видового состава, особенностям биотопического распределения и параметрам биологического разнообразия стрекоз в окрестностях г/п Ченки Гомельского района. В ходе исследований было установлено, что отловленные стрекозы относятся к 2 подотрядам (Равнокрылые – *Zygoptera*, Разнокрылые – *Anisoptera*), 7 семействам (13 видов). За период исследований доминирующим видом оказалась красотка-девушка, обилие которой составило 17,3 % от всего числа отловленных особей, а также стрелка голубая (16 %) и стрекоза желтая (10,6 %).*

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 встречаемости массовых видов стрекоз пойменных территорий Гомельского района.

Исследования проводились в окрестностях г/п Ченки Гомельского района в летний период 2024 года на трех стационарах: луг близ УНБ «Ченки», пойменный луг и озеро Узкое.

В таблице 1 отражен видовой состав, относительное обилие и параметры видового разнообразия стрекоз в изученных биотопах за летний период 2024 года. За период исследований было отловлено 150 стрекоз.

Таблица 1 – Параметры биологического разнообразия стрекоз

Вид	Стационар, особей		
	Луг близ УНБ «Ченки»	Пойменный луг	Озеро Узкое
Красотка-девушка (<i>Calopteryx virgo</i> L.)	0	13	13
Лютка-дриада (<i>Lestes dryas</i> K.)	0	5	1
Лютка зеленоватая (<i>Lestes virens</i> Charp.)	0	4	0
Стрелка голубая (<i>Enallagma cyathigerum</i> Charp.)	0	8	16
Стрелка весенняя (<i>Coenagrion lunulatum</i> Charp.)	0	2	3
Плосконожка обыкновенная (<i>Platycnemis pennipes</i> P.)	8	0	1
Дедка желтоногий (<i>Gomphus flavipes</i> Charp.)	7	0	0
Бабка бронзовая (<i>Cordulia aenea</i> L.)	7	0	4
Стрекоза желтая (<i>Sympetrum flaveolum</i> L.)	7	5	4
Стрекоза обыкновенная (<i>Sympetrum vulgatum</i> L.)	4	6	0
Стрекоза плоская (<i>Libellula depressa</i> L.)	5	0	1
Стрекоза красная (<i>Leucorrhinia rubicuda</i> L.)	6	1	6
Стрекоза кроваво-красная (<i>Sympetrum sanguineum</i> Mull.)	7	1	5
Всего особей, шт.	51	45	54
Всего видов, шт.	8	9	10
Информационное разнообразие, H', отн. ед.	0,922	0,567	0,877
Выравненность по Пиелу, e, отн. ед	0,443	0,258	0,380
Индекс Симпсона, D, отн. ед.	0,129	0,168	0,181

Отловленные стрекозы относятся к 2 подотрядам (Равнокрылые – *Zygoptera*, Разнокрылые – *Anisoptera*), 7 семействам (13 видов): Красотки (*Calopterygidae*), Лютки (*Lestidae*), Стрелки (*Coenagrionidae*), Плосконожки (*Platycnmididae*), Дедки (*Gomphidae*), Бабки (*Corguliidae*), Настоящие стрекозы (*Libellulidae*). Наиболее массовым за время исследований был вид стрелка голубая (*Enallagma cyathigerum* Charp.).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что наиболее массовым и доминирующим видом в обследованных биотопах является красотка-девушка (17,3 %), что связано с близостью к воде, так как стрекозы используют водоемы, как место размножения и откладки яиц, выход имаго из личинки. Также доминантами явились стрелка голубая (16 %) и стрекоза желтая (10,6 %). Стрекоза красная и кроваво-красная (по 8,7 %), бабка бронзовая (7,3 %), стрекоза обыкновенная (6,7 %) и плосконожка обыкновенная (6 %) соответственно стали субдоминантными видами, а дедка желтоногий (4,7%), стрекоза плоская и лютка-дриада (по 4%), стрелка весенняя (3,3%) и лютка зеленоватая (2,7%) – рецедентными видами.

Анализируя данные таблицы 1, можно отметить невысокие индексы информационного разнообразия (до 0,922), которые свидетельствуют о низком видовом разнообразии стрекоз в обследованных биотопах. Средние индексы выравненности видов (до 0,443) говорят о достаточной степени сформированности сообществ стрекоз в изученных биотопах. Высокие индексы концентрации доминирования (до 0,181) указывают на малое количество доминирующих видов.

Используя коэффициент видового сходства сообществ (коэффициент Жаккара), удалось определить на сколько стрекозы из разных биотопов схожи между собой по видовому составу. Вычисленные параметры занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Видовое сходство сообществ стрекоз из разных биотопов, отн. ед.

Биотопы	Луг близ УНБ «Ченки»	Пойменный луг	Озеро Узкое
Луг близ УНБ «Ченки»		0,31	0,5
Пойменный луг	0,31		0,46
Озеро Узкое	0,5	0,46	

Наибольшее сходство по видовому составу стрекоз наблюдается между биотопами «Луг близ УНБ «Ченки»» – «Озеро Узкое» (0,5 отн. ед.) и «Пойменный луг» – «Озеро Узкое» (0,46 отн. ед.). Это объясняется близостью к воде, так как многие виды стрекоз используют водоемы, как место размножения и откладки яиц, выход имаго из личинки.

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

М. А. Мохорева

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

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ИНДИКАТОРНЫЕ ФЕНЫ И СУТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ «ЧЁНКИ»

Статья посвящена изучению морфометрических показателей, индикаторных фенов и суточной активности прыткой ящерицы рекреационной зоны «Чёнки». Рассчитаны средние величины длины тела и длины хвоста ящериц, отловленных на трех различных участках.

Отлов особей проводился по стандартной методике методом трансект, описанной в монографии М. М. Пикулика [1]. Ширина трансекты составила шесть метров. Общая длина учетного маршрута должна составлять 4–5 км на каждом участке. Учеты проводились в утренние, дневные и вечерние часы на трех участках близ д. Ченки Гомельского района Гомельской области: обочина автодороги, пойменный луг и смешанный лес.

Изучение изменчивости окраски и рисунка проводилось только прижизненно и на половозрелых ящерицах (7–10 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) [2]. 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.

На исследуемых участках отловлено 24 особи прыткой ящерицы: обочина автодороги – 10 особей; пойменный луг и смешанный лес по 7 особей.

В результате исследований средние величины длины тела и длины хвоста ящериц, отловленных на участке «Обочина дороги», составили соответственно $61,70 \pm 16,60$ и $91,10 \pm 21,30$ мм. Вариационный размах длины тела составил 46 мм; длины хвоста – 64 мм; веса тела – 15 г. Средний индикаторный фен у ящериц, пойманных на биотопе обочина автодороги следующий: L (100 % встречаемость), L₂ (60 %), D (100 %), Dc (70 %), M (100 %), Mm (100 %), M₃ (60 %). Таким образом, фенокомплексы следующие: боковые спинные полосы ветвистые; рисунок центральной спинной полосы темный; на спине имеются точечные округлые пятна.

На участке «Пойменный луг» отлов затруднен густотой растительного покрова. На данном участке число аутоотомированных прытких ящериц (*Lacerta agilis*) составило три особи, что указывает на достаточно низкое давление хищников. Средние величины длины тела и длины хвоста ящериц составили $66,20 \pm 14,10$ и $99,1 \pm 14,70$ мм. Вариационный размах длины тела составил 43 мм; длины хвоста – 27 мм; веса тела – 5 г. Фенокомплексы следующие: боковые спинные полосы прерывистые; рисунок центральной прерывистой спинной полосы размытый; на спине имеются крупные точечные угловатые пятна без окантовки.

На участке «Смешанный лес» встречаемость прыткой ящерицы невысокая. Средние величины длины тела и длины хвоста ящериц, отловленных в данном участке, составили соответственно $77,2 \pm 13,8$ и $106,5 \pm 13,4$ мм. Вариационный размах длины тела составил 43 мм; длины хвоста – 38 мм; веса тела – 8 г. Фенокомплексы следующие: боковые спинные полосы извилистые; рисунок центральной спинной полосы прерывистый; на спине имеются крупные точечные угловатые пятна (таблица 1).

Таблица 1 – Морфометрическая характеристика особей популяции прыткой ящерицы на участке

Вес тела, г	Длина тела, мм	Длина хвоста, мм	Фенетические символы
Обочина автодороги			
$11,50 \pm 4,84$	$61,70 \pm 16,60$	$91,10 \pm 21,30$	L, L ₂ , D, Dc, M, Mm, M ₃
Пойменный луг			
$10,10 \pm 3,99$	$66,20 \pm 14,10$	$99,10 \pm 14,70$	L, L ₁ , D, Dd, Dm, M, Mm, M ₁ , M ₄
Смешанный лес			
$9,50 \pm 3,20$	$77,20 \pm 13,80$	$106,50 \pm 13,40$	L, L ₁ , D, Dd, M, Mm, M ₁

При сравнении исследуемых популяций между собой выяснилось, что самцы и самки прыткой ящерицы по длине туловища достоверно

не различались по участкам, выборки самок отличались большей вариативностью по длине туловища, наибольшие показатели отмечены у ящериц, отловленных на участке «Смешанный лес».

Территория Ченковского лесничества – зона не только рекреации, но и участок, на котором любая деятельность человека напрямую или косвенно влияет на жизнедеятельность живых организмов. Ящерицы, как неотъемлемая часть фауны региона и важный компонент местных экосистем, постоянно сталкиваются с антропогенным воздействием (изменение ландшафта, связанные с вырубков, строительством дорог и реконструкцией нефтепровода). Проанализировав полученные данные за 2011, 2012 и 2023 годы по трем участкам, были составлены диаграммы, показывающие различия длины тела и длины хвоста. Катастрофических изменений в популяции прыткой ящерицы не произошло, так как не доказано достоверных различий ($p > 0,05$) в длине тела и хвоста ящериц разных поколений на территории Ченковского лесничества (рисунок 1, 2).

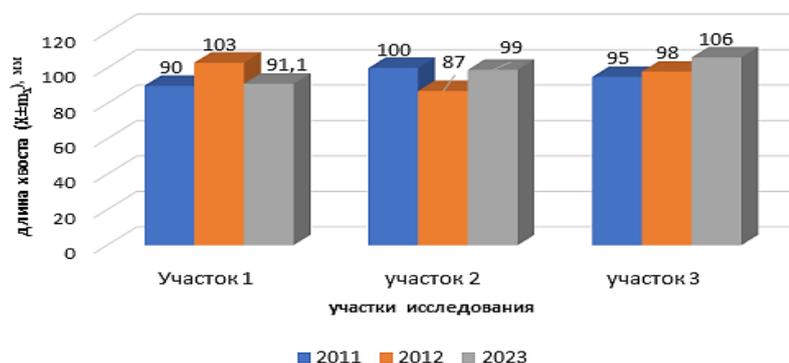


Рисунок 1 – Динамика морфометрических показателей (длины хвоста, мм) прыткой ящерицы на исследуемых участках за 2011–2012 и 2023 годы



Рисунок 2 – Динамика морфометрических показателей (длины тела, мм) прыткой ящерицы на исследуемых участках за 2011–2012 и 2023 годы

Установлено, что суточная активность прытких ящериц наиболее высока в дневное время с 10.00 до 17.00.

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 612.21

О. И. Новикова

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

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОБЫ СЕРКИНА

Статья посвящена оценке состояния здоровья и физической подготовки студентов биологов на основе результатов выполнения функциональной пробы Серкина. Полученные результаты свидетельствуют о достаточных возможностях дыхательной системы и нормальном состоянии здоровья и физической подготовки студентов.

Современное образование все более ориентировано на комплексный подход к изучению человеческого организма, включая его функциональные системы. Одним из важных аспектов поддержания здоровья является состояние дыхательной системы. Изучение функциональных резервов системы дыхания проводится с использованием функциональных проб, которые позволяют оценить активные показатели и скрытые резервы легких. Это способствует определению текущего уровня физической подготовленности и может помочь выявить проблемы, связанные с дыханием [1].

Целью работы было определение состояния здоровья и физической подготовки студентов с помощью функциональной пробы Серкина.

Методика исследования включала проведение пробы Серкина, которая направлена на изучение реакции легких на различные физические нагрузки. Результаты пробы отражают уровень кислородного обеспечения организма и общую физическую подготовку испытуемого.

Проба Серкина включает 3 задержки дыхания в разных вариантах: I фаза – определение задержки дыхания на вдохе сидя; II фаза – 20 приседаний за 30 сек, затем задержка; III фаза – отдых 1 мин и повторение I фазы. Результаты, полученные в ходе выполнения данной пробы, сравниваются с нормативными показателями, представленными в таблице 1.

В исследовании участвовали 30 студентов биологов. В таблице 2 приведены результаты выполнения студентами трех фаз пробы Серкина.

Таблица 1 – Нормативные показатели времени задержки дыхания при выполнении пробы Серкина

Состояние здоровья	I фаза в покое	II фаза после 20 приседаний	III фаза после отдыха
Здоровые тренированные	46–60с	Более 50 % от первой фазы	Более 100 % от первой фазы
Здоровые нетренированные	36–45	30–50 % от первой фазы	70–100 % от первой фазы
Скрытая недостаточность кровообращения	20–35	30 % и менее от первой фазы	Менее 70 % от первой фазы

Выявлено, что время задержки дыхания в фазе покоя варьировало от 21 до 61 секунд со средним значением 46 секунд (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты оценки функционального состояния дыхательной системы при помощи пробы Серкина

№ испытуемого	Максимальное время задержки дыхания в покое (I фаза)	Максимальное время задержки дыхания, после 20 приседаний (II фаза) и в % от I фазы	Максимальное время задержки дыхания, после отдыха 1 мин (III фаза) и в % от I фазы
1	2	3	4
1	32	13 (41 %)	30 (94 %)
2	47	22 (47 %)	36 (77 %)
3	35	12 (34 %)	25 (71 %)
4	35	18 (51 %)	23 (66 %)
5	45	22 (49 %)	35 (78 %)
6	56	32 (57 %)	56 (100 %)
7	60	35 (58 %)	51 (85 %)
8	50	20 (40 %)	47 (94 %)
9	51	25 (49 %)	50 (98 %)
10	21	12 (57 %)	18 (86 %)

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
11	55	31 (56 %)	56 (102 %)
12	60	31 (53 %)	53 (88 %)
13	50	20 (40 %)	45 (90 %)
14	40	10 (25 %)	24 (60 %)
15	48	15 (31 %)	47 (98 %)
16	45	19 (42 %)	40 (89%)
17	54	28 (59 %)	56 (104 %)
18	61	38 (62 %)	50 (82 %)
19	49	14 (29 %)	41 (84 %)
20	55	31 (56 %)	50 (91 %)
21	34	20 (59 %)	29 (85 %)
22	45	21 (47 %)	45 (100 %)
23	56	30 (54 %)	50 (89 %)
24	60	33 (55 %)	46 (77 %)
25	50	23 (46 %)	40 (80 %)
26	58	29 (50 %)	52 (90 %)
27	52	24 (46 %)	47 (90 %)
28	51	21 (41 %)	51 (100 %)
29	35	16 (46 %)	32 (91 %)
30	54	25 (46 %)	46 (85 %)
min	21	10	18
max	61	38	56
среднее	45,93	22,07	42,3

После выполнения второй фазы пробы время задержки дыхания существенно сократилось, о чем свидетельствует среднее значение, которое составило 22 секунды. На третьей фазе пробы время задержки дыхания увеличилось и составило 18–56 секунд со средним значением 42 секунды.

Результаты трех фаз пробы Серкина позволили провести оценку состояния здоровья и физической подготовки студентов. Полученные значения времени задержки дыхания сравнивались с нормативными показателями, представленными в таблице 1. Сравнительный анализ показал, что по результатам первой фазы пробы 70 % студентов здоровые тренированные, 10 % – здоровые не тренированные и у 20 % есть скрытая недостаточность кровообращения. По результатам II фазы пробы 40 % студентов здоровые тренированные, 57% – здоровые не тренированные и у 3 % есть скрытая недостаточность кровообращения. Данные третьей фазы показали, что 33 % студентов здоровые тренированные, 64 % здоровые не тренированные и у 3 % есть скрытая недостаточность кровообращения.

Скрытую недостаточностью кровообращения во всех трех фазах показало только 3 человека, здоровые нетренированные – 2 человека, а здоровые тренированные – 3 человека. У остальных студентов были выявлены смешанные результаты оценки состояния здоровья.

Если по двум фазам у студентов были выявлены одинаковые результаты, их относили в соответствующую группу. В процентном соотношении по трем фазам здоровые тренированные студенты составляют 48 %, здоровые нетренированные – 44 % и скрытая недостаточность кровообращения наблюдается у 8 %, что в целом свидетельствует о удовлетворительных результатах. Таким образом, испытуемые обладают достаточными возможностями и резервами показателей системы дыхания.

Список использованных источников

1 Чучалин, А. Г. Функциональная диагностика в пульмонологии: практическое руководство / А. Г. Чучалин. – М.: Атмосфера, 2009. – 192 с.

2. Клаучек, С. В. Физиология дыхания: методическое пособие / С. В. Клаучек, Е. В. Лифанова. – Волгоград : ВолгГМУ, 2005. – 88 с.

УДК 575.162

М. Е. Павлющенко

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

ПАЛЬЦЕВЫЕ ДЕРМАТОГЛИФЫ КАК МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЁРЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Пальцевые дерматоглифы уникальны для каждого человека и обладают высокой степенью наследуемости. Признаки дерматоглифики являются генетическими маркерами задатков человека и применяются для определения функциональных возможностей у спортсменов. Таким образом, определение маркеров позволяет прогнозировать развитие физических способностей, что является решающим аспектом в процессе выбора спорта в раннем возрасте.

В последние годы наблюдается большой интерес к изучению дерматоглифики как генетического маркера и его взаимосвязи с морфофункциональными и моторными характеристиками спортсменов [1].

Ранняя оценка врожденных физических способностей человека актуальна в различных отраслях деятельности, в том числе это касается решения вопросов профессиональной ориентации в подборе лиц, подходящих для определенного вида деятельности по генетически детерминированным признакам и по возможности адаптироваться к изменяющимся условиям среды [2].

Цель работы – изучить пальцевые дерматоглифы как морфологические маркёры физических возможностей человека.

В исследовании приняли участие студенты биологического факультета и факультета физической культуры УО «ГГУ имени Ф. Скорины» в количестве 60 человек в возрасте от 18 до 21 года, из них 15 спортсменов, 15 спортсменок и по 15 девушек и юношей, не занимающихся спортом.

Оценка узора производилась на основе дактилоскопических карт. Пальцевая дерматоглифика изучалась стандартным методом с оценкой: типа узора (дуга – А, петля – L, завиток – W) и суммарной интенсивности узоров по дельтовому индексу – Д10.

Первым этапом эксперимента являлось определение дельтовидного показателя. На рисунке 1 представлено распределение студентов факультета физической культуры по определенному уровню дельтового.

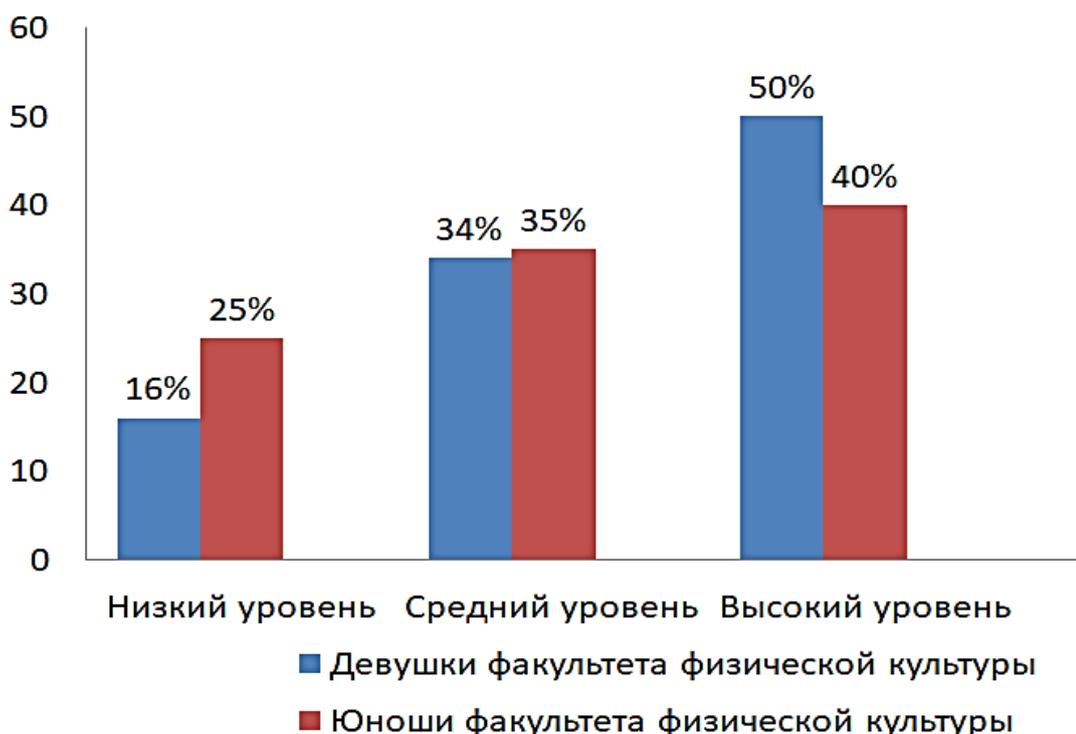


Рисунок 1 – Распределение студентов факультета физической культуры по дельтовидному индексу

Низкий дельтовый индекс выявлен у 16 % девушек и 25 % юношей. Средний дельтовый индекс выявлен у 34 % девушек и 35 % юношей, а высокий дельтовый индекс был более характерен для девушек – 50 % и для юношей 40 % соответственно.

На рисунке 2 представлено распределение студентов биологического факультета по уровню дельтового индекса.

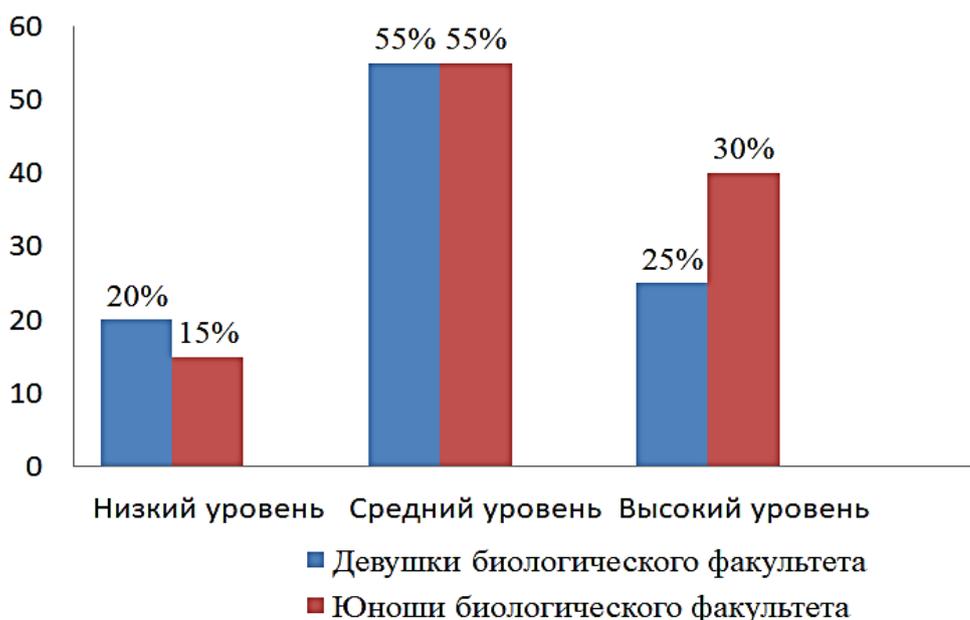


Рисунок 2 – Распределение студентов биологического факультета по дельтовидному индексу

Низкий дельтовый индекс выявлен у 20 % девушек и 15 % юношей. Средний дельтовый индекс выявлен у 55 % как девушек, так и юношей, а высокий дельтовый индекс был характерен 25 % девушек и для 30 % юношей соответственно.

По изученным литературным данным низкий дельтовый индекс (до 10) характеризует скоростно-силовые качества. Таким студентам рекомендуется заниматься легкой атлетикой. Средний дельтовый индекс (от 10 до 13) характеризует показатель выносливости. Студентам со средним показателем рекомендуется, например, лыжный спорт. Высокий дельтовый показатель (выше 13) показывает на способности к сложной координированной деятельности.

Следующим этапом исследования было определение узоров на пальцах рук у студентов биологического факультета и факультета физической культуры. На рисунке 3 представлена диаграмма, отражающая результаты определения узоров на пальцах рук у юношей и девушек биологического факультета.

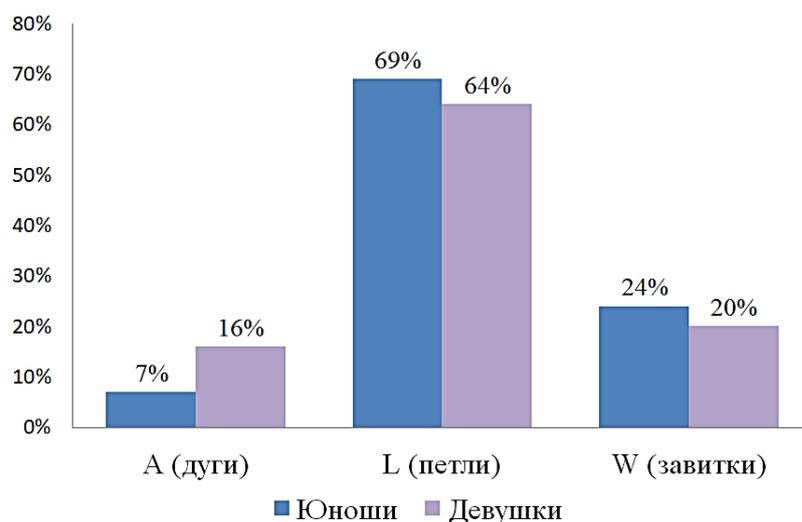


Рисунок 3 – Процентное соотношение узоров пальцев рук у юношей и девушек биологического факультета, %

Анализ полученных данных показывает, что у студентов биологического факультета, не занимающихся спортом, преобладал узор петля: у юношей – 69 %, у девушек – 64 %. Завиток представлен практически в равной степени как у юношей (24 %), так и у девушек (20 %). Узор дуга встречался у девушек в 16 % случаев, у юношей в 7 %.

На рисунке 4 представлена диаграмма, отражающая результаты определения узоров на пальцах рук у юношей и девушек факультета физической культуры.

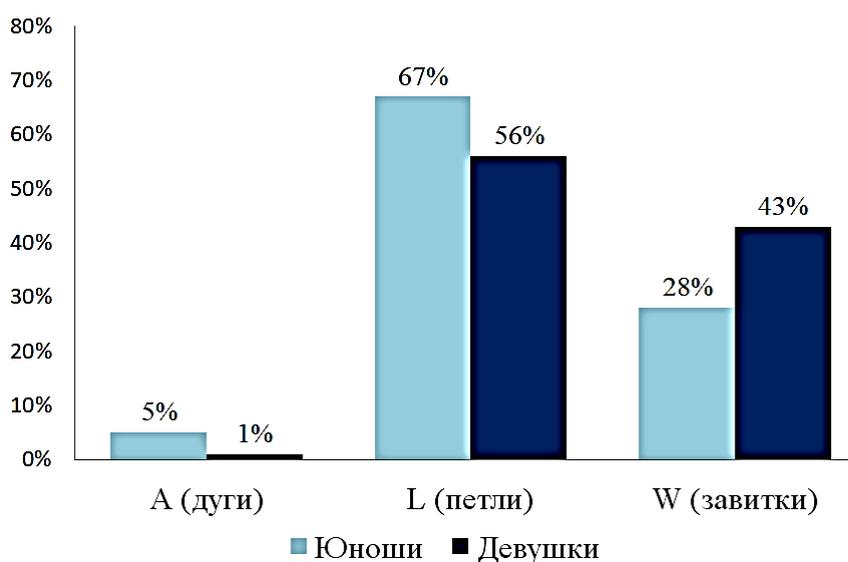


Рисунок 4 – Процентное соотношение узоров пальцев рук у юношей и девушек факультета физической культуры, %

Анализ полученных данных показывает, что у студентов факультета физической культуры, так же как и у студентов биологического факультета, преобладал узор петля: у юношей – 67 %, у девушек – 56 %. Узор завиток встречался у юношей в 28 % случаях, у девушек в 43 %. Узор дуга встречался достаточно редко: у девушек в 1 % случаев, у юношей в 5 %.

Данные рисунков 3 и 4 свидетельствуют о том, что в ходе исследования не было обнаружено принципиально значимых различий в значениях показателей пальцевой дерматоглифики среди студентов биологического факультета и факультета физической культуры.

Далее были определены фенотипы пальцевой дерматоглифики у студентов факультета физической культуры и у студентов биологического факультета. Фенотипы пальцевой дерматоглифики определялись по комбинациям узоров. В исследовании были выделены фенотипы AL, ALW, 10L, LW, WL, 10W.

В таблице 1 представлены данные распределения фенотипов пальцевой дерматоглифики у студентов факультета физической культуры и у студентов биологического факультета.

Данные таблицы 1 показывают, что наиболее часто в обеих группах исследуемый встречался фенотип LW, на втором месте по встречаемости – WL. Наиболее редко и у студентов факультета физической культуры, и у студентов биологического факультета отмечался фенотип 10W.

Таблица 1 – Распределение фенотипов пальцевой дерматоглифики у студентов

В процентах

Группы	Фенотипы					
	AL	ALW	10L	LW	WL	10W
Студенты факультета физической культуры	8,1	10,2	11,1	44,6	22,7	3
Студенты биологического факультета	17,9	17,7	14,2	23,1	22,7	4,4
Достоверность различий	2,8	2,1	–	4,1	–	–

Таким образом, распределение фенотипов у студентов факультета физической культуры и у студентов биологического факультета также обнаруживает сходство с общепопуляционным. Отличия касаются лишь выраженности представительства отдельных фенотипов, в частности, повышения частоты фенотипа LW и снижения доли фенотипов AL и ALW.

Список использованных источников

1. Абрамова, Т. Ф. Пальцевая дерматоглифика и физические способности / Т. Ф. Абрамова. – М.: Мир, 2003. – 52 с.
2. Гладкова, Т. Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьяны и человека / Т. Д. Гладков. – М.: Мир, 2003. – 140 с.

УДК 597.4/5

И. В. Погарцева

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

СУТОЧНАЯ АКТИВНОСТЬ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA: CULICIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ГОМЕЛЯ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

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 станциях, 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 [3].

Охрана здоровья людей является основной задачей человечества. Весь научный мир решает вопрос, связанный с уменьшением экологических угроз для здоровья человека и одним из факторов опасности, являются заболевания, распространяемые кровососущими паразитами-комарами. Переносимые ими болезни, кроме ущерба здоровью человека, могут вызвать и гибель сельскохозяйственных животных. Комары широко распространены повсеместно, за исключением крайних точек арктической области [4].

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 [5].

Целью работы являлось изучение видового состава и особенностей суточной активности кровососущих комаров (*Diptera: Culicidae*) на территории г. Гомеля и его окрестностей.

Методика исследования: исследования суточной активности осуществлялись на 3 разных станциях 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 с июня по август 2024 года методом «лова на себе».

Для определения видовой принадлежности использовали руководство Горностаевой, Данилова (1999) [2].

Проводились исследования, посвященные ознакомлению с видовым составом кровососущих комаров в летний период 2024 года на трех станциях:

1. Левый берег реки Сож, рядом с УНБ «Чёнки» Гомельского района.

2. Берег озера на суходольном лугу, в окрестностях Гомельского дворцового-паркового ансамбля.

3. Берег водоёма на ул. Просёлочная г. Гомеля.

Исследования проводились в летний период 2024 года. Всего было отловлено 669 особей. Определено 6 видов кровососущих комаров. Наибольшее количество было выловлено в деревне Мильча.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы по проделанной работе по выявлению видового разнообразия и суточной активности кровососущих комаров (*Diptera: Culicidae*) на территории г. Гомеля и его окрестностей. За летний период 2024 года были получены следующие результаты:

1) видовое разнообразие кровососущих комаров (*Diptera: Culicidae*) было зарегистрировано 6 видами: комар малярийный обыкновенный *Anopheles maculipennis*, кусака двуполосый *Aedes communis*, комар настоящий *Culex modestus*, комар обыкновенный *Culex pipiens*, комар жгучий *Culiseta annulata*, *Coquillettidia richiardii*;

2) за весь период исследований доминирующим видом являлся комар обыкновенный *Culex pipiens* в количестве 475 особей. Субдоминантом являлся комар настоящий *Culex modestus* в количестве 97 особей;

3) при изучении суточного ритма активности было установлено, что наибольшее видовое разнообразие нападающих кровососущих комаров приходится на период вечернего пика численности. Минимальное видовое разнообразие наблюдается после рассвета.

Для большинства зарегистрированных во время проведения учетов видов оптимальным для активного лёта и нападения является диапазон температур от 15 до 20 °С.

Список использованных источников

1. Медицинская паразитология и паразитарные болезни / Р. М. Горностаева // Медицинская паразитология. – 2009. – № 1. – 156 с.
2. Горностаева, Р. М. Паразитология / Р. М. Горностаева, А. В. Халин. – 2008. – Т. 42. – Вып. 5. – 420 с.
3. Auditorium: электронный журнал / К. А. Гладких, Н. С. Малышева // Курский государственный университет. – 2014. – № 4.
4. Михель, Д. В. Болезнь и всемирная история. Учебное пособие для студентов и аспирантов / Д. В. Михель. – С.: Научная книга, 2009. – 196 с.
5. Беляев, А. Е. Малярия (паразитология, эпидемиология, профилактика, и иммунитет) / А. Е. Беляев, А. Я. Лысенко. – Москва: ЦОЛИУВ, 1981. – 42 с.

УДК 612.017.2

Ф. Д. Пранкевич

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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНОГО ПУЛЬСА И АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГОВ

Статья посвящена определению показателей артериального давления и частоты сердечных сокращений у студентов биологического факультета. Полученные результаты свидетельствуют о нормальном функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы обследованной группы студентов, так как только у трех человек выявлены гипотонические значения АД и у двух человек показатели ЧСС, характеризующиеся как тахикардия.

По научным данным последних лет, значительная часть студентов ВУЗов (47,6 %) имеет хронические заболевания, к 3–4 курсу их количество достигает 63 %. Поэтому становится все более очевидным,

что центром приложения усилий медицины и физиологии должен быть вопрос охраны и укрепления здоровья человека. В структуре современной заболеваемости преобладают хронические неинфекционные заболевания, в первую очередь – сердечно-сосудистые [1].

Цель работы: определение показателей состояния сердечно-сосудистой системы студентов биологов.

В исследовании применялась методика измерения артериального давления методом И. С. Короткова и измерения частоты сердечных сокращений пульсометром. Полученные значения показателей артериального давления классифицировали согласно данным таблицы 1 [2].

Таблица 1 – Показатели артериального давления человека разных классификационных уровней

Категории АД	Систолическое АД (мм. рт. ст.)	Диастолическое АД (мм. рт. ст.)
Оптимальное АД	< 120	< 80
Нормальное АД	120–129	80–84
Высокое нормальное АД	130–139	85–89
Гипертензия 1-й степени тяжести	140–159	90–99
Гипертензия 2-й степени тяжести	160–179	100–109
Гипертензия 3-й степени тяжести	> 180	> 110
Изолированная систолическая гипертензия	> 140	< 90

Экспериментальная часть работы проведена в лабораториях кафедры биологии УО «ГГУ им. Ф. Скорины». В обследовании приняли участие 30 человек в возрасте 18–22 лет, все студенты биологического факультета. из них 19 – девушки, 11 – юноши. В таблице 2 представлены индивидуальные показатели сердечно-сосудистой системы студентов (систолическое, диастолическое артериальное давление и частота сердечных сокращений).

На основании данных таблицы 2 были определены диапазоны вариабельности систолического и диастолического давления, частоты сердечных сокращений и пульсового давления у девушек и юношей. Данные приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 2 – Индивидуальные показатели сердечно-сосудистой системы студентов биологического факультета

№ п/п	Пол	Возраст, лет	Масса тела, кг	Рост, см	Артериальное давление, мм.рт. ст.			Частота сердечных сокращений, уд/мин
					САД	ДАД	ПД	
1	М	21	72	181	120	81	41	89
2	Ж	20	58	169	90	60	30	81
3	Ж	20	75	175	120	80	40	86
4	Ж	20	64	180	111	68	43	84
5	Ж	20	49	162	101	67	34	75
6	М	21	63	182	122	81	41	87
7	Ж	20	60	169	120	80	40	80
8	Ж	20	58	162	101	67	34	76
9	Ж	21	45	154	101	67	34	77
10	Ж	20	68	169	120	80	40	75
11	Ж	20	52	164	120	75	45	92
12	Ж	19	64	168	110	68	42	88
13	Ж	19	50	163	105	70	35	86
14	М	18	58	172	95	56	40	78
15	М	21	55	168	108	69	39	96
16	М	19	72	175	127	80	47	90
17	Ж	18	61	167	118	76	42	91
18	Ж	22	52	161	120	80	40	78
19	М	18	60	175	115	73	42	86
20	Ж	19	56	168	110	70	40	79
21	М	19	62	164	120	70	50	89
22	М	19	63	171	120	70	50	87
23	Ж	19	63	175	110	65	45	85
24	Ж	19	83	170	120	70	50	86
25	М	19	56	168	110	70	40	78
26	Ж	20	46	175	102	72	30	86
27	М	19	66	169	120	70	50	88
28	Ж	19	52	159	110	65	45	84
29	Ж	20	56	161	113	71	42	81
30	М	19	65	167	118	74	44	78

Таблица 3 – Диапазон показателей сердечно-сосудистой системы студентов

Показатели	$\bar{X} \pm m$	X_{\min}	X_{\max}
САД, мм. рт. ст.	108,5 ± 2,1	90	127
ДАД, мм. рт. ст.	68 ± 2,8	55	81
ЧСС, уд/мин	85,5 ± 3,7	75	96

В среднем параметры систолического артериального давления у мужчин составили: Показатели систолического артериального давления 108, 5 мм рт. ст. Минимальное значение составило – 90 мм рт. ст., максимальное – 127 мм рт. ст. (таблица 3).

Параметры диастолического артериального давления варьировали от 55 до 81 мм рт. ст. со средним значением 68 мм рт. ст.

В группе юношей выявлен студент с гипотоническими показателями (САД – 95 мм. рт. ст., ДАД – 55 мм. рт. ст.), гипертоники выявлены не были.

Параметры частоты сердечных сокращений варьировали от 75 до 96 ударов в минуту со средним значением 85,5 ударов в минуту. при этом у двух студентов наблюдалась тахикардия, так как выявленные значения ЧСС у них превышали 90 ударов в минуту.

Параметры систолического артериального давления у студенток составили 90–120 мм рт. ст. со средним значением 105,4 мм рт. ст. Параметры диастолического артериального давления у девушек варьировали от 60 мм рт. ст. до 80 мм рт. ст. со средним значением 70,1 мм рт. ст. (таблица 4).

Таблица 4 – Диапазон показателей сердечно-сосудистой системы студенток

Показатели	$\bar{X} \pm m$	X_{\min}	X_{\max}
САД, мм. рт. ст.	105,4± 3,3	90	120
ДАД, мм. рт. ст.	70,1± 3,3	60	80
ЧСС, уд/мин	82,3± 2,7	75	92

В данной группе также была выявлена студентка с гипотоническими показателями, а гипертоники выявлены не были.

Анализ параметров частоты сердечных сокращений показал, что среднее значение показателя составляет 82,3 ударов в минуту. Минимальное значение составило 75 удара в минуту, максимальное – 92 удара в минуту. При этом у одной студентки выявлена тахикардия. так как показатель ЧСС у нее составил 92 удара в минуту.

Результаты проведенных исследований показали, что у студентов биологического факультета показатели систолического и диастолического артериального давления соответствуют нормативным значениям.

и среди девушек, и среди юношей выявлены по одному человеку, показатели АД которых соответствуют гипотоническим параметрам. Анализ параметров ЧСС выявил у трех студентов тахикардию. Параметры частоты сердечных сокращений остальных обследованных девушек и юношей соответствовали норме.

Список использованных источников

1. Ошевенский, Л. В. Изучение состояния здоровья человека по функциональным показателям организма / Л. В. Ошевенский, Е. В. Крылова, Е. А. Уланова. – Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2007. – 64 с.

2. Биверз, Д. Дж. Артериальное давление. Все, что нужно знать / Д. Дж. Биверз. – М.: АСТ, Астрель, 2010. – 96 с.

УДК 576.895

А. А. Радкевич

Науч. рук.: Н. А. Лебедев, канд. с.-х наук, доцент

ПОСТОДИПЛОСТОМОЗ МОЛОДИ КАРПОВЫХ РЫБ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ БАССЕЙНА РЕКИ ПРИПЯТИ (В ПРЕДЕЛАХ МОЗЫРСКОГО РАЙОНА)

Постодиплостомоз относится к числу широко распространенных заболеваний различных видов рыб, обитающих в естественных водоемах и водотоках Беларуси [1], включая бассейн р. Припять. Эта болезнь вызывается метацеркариями дигенетического сосальщика из семейства Diplostomidae.

Особую опасность постодиплостоматоз представляет для молоди карповых рыб, поскольку в этот период жизни паразиты причиняют наибольший ущерб. Проявляется это заболевание не только в наличии черных пятен на теле и плавниках рыбы, но часто в искривлении позвоночника, ослаблении роста, снижения общей приспособленности, и, как следствие, повышенной смертности молоди рыбы [2, 3]. В этой связи широкое распространение данного заболевания в водоемах и водотоках Беларуси может приводить к экономическому ущербу рыбному промыслу. Современные данные по заболеваемости постодиплостомозом

молоди карповых рыб в бассейне нижнего течения р. Припять (в пределах Мозырского района) отсутствуют. Вместе с тем, Припять – одна из богатейших рек с точки зрения биоразнообразия с развитым промысловым и любительским рыболовством [4]. Имеются научные данные по видовому разнообразию паразитов рыб, обитающих в водоемах и водотоках Полесского государственного радиационно-экологического заповедника [5], где ситуация по заболеваемости постодиплостомозом из-за различной степени воздействия антропогенного и других факторов может отличаться.

Цель работы – определение зараженности метацеркариями постодиплостомоза молоди карповых рыб в бассейне р. Припять на юго-востоке Белорусского Полесья.

Отловы молоди рыб проведены с помощью подъемной сетки и рыболовного сачка в августе-сентябре 2022 г. в пойменном водоеме бассейна р. Припять, расположенном вблизи д. Велавск, и на трех участках р. Припяти (вблизи агрогородка Скрыгалов, д. Ясенец и д. Барбаров Мозырского района). В пойменном водоеме бассейна р. Припять, расположенном вблизи д. Велавск Мозырского района, отловлена молодь четырех видов карповых рыб: *Rhodeus sericeus amarus* (25 экз.), *Blicca bjoerkna* (53 экз.), *Scardinius erythrophthalmus* (161 экз.), *Rutilus rutilus* (50 экз.). В р. Припять (участок от агрогородка Скрыгалов до д. Барбаров) отловлена молодь пяти видов карповых рыб: *Blicca bjoerkna* (17 экз.), *Rutilus rutilus* (14 экз.), *Leuciscus idus* (6 экз.), *Romanogobio albpinnatus* (6 экз.), *Alburnus alburnus* (4 экз.).

Постановку диагноза постодиплостомоз предварительно проводили по наличию черных пигментных пятен и характерных бугорков на теле рыбы, выступающих над поверхностью тела, но окончательно диагноз подтверждался микроскопически путем обнаружения метацеркариев *Posthodiplostomum sp.* под кожей рыб [6].

Для пойменного водоема вблизи д. Велавск характерна высокая степень зарастаемости макрофитами, особенно краевых участков. На всех обследованных участках отмечено присутствие большой белой цапли, которая может являться дефинитивным хозяином. Для установления степени заражения рыб определялись экстенсивность и интенсивность инвазии. Все исследованные показатели анализировались без разделения собранного материала по полу.

В таблице 1 приводятся данные зараженности метацеркариями *Posthodiplostomum* молоди карповых рыб в бассейне р. Припяти (в пределах Мозырского района).

Таблица 1 – Показатели зараженности молоди карповых рыб метацеркариями *Posthodiplostomum* в нижнем течении р. Припяти (в пределах Мозырского района)

Вид рыбы	Длина тела рыбы без С, мм (min–max)	Масса рыбы, г (min–max)	Количество исследованных рыб, экз.	Количество зараженной рыбы, экз.	Степень заражения	
					ЭИ, %	И. И. (min max)
Пойменный водоем бассейна р. Припяти вблизи д. Велавск						
<i>Blicca bjoerkna</i>	42–71	1,2–7,2	53	35	66,0	1–27
<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	45–58	2,1–5,0	25	2	8,0	1–4
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	45–92	1,5–16,5	161	138	85,7	1–66
<i>Rutilus rutilus</i>	39–100	0,8–20,1	50	39	78,0	1–33
Река Припять (участок от д. Скрыгалово до д. Барбаров)						
<i>Leuciscus idus</i>	46–89	2,0–13,8	6	1	16,7	19
<i>Rutilus rutilus</i>	36–89	0,8–13,8	14	2	14,2	1
<i>Blicca bjoerkna</i>	46–71	1,9–8,0	17	1	5,9	1
<i>Romanogobio albipinnatus</i>	51–70	1,6–4,6	6	0	0	0
<i>Alburnus alburnus</i>	71–74	4,1–5,1	4	0	0	0
Примечание: ЭИ – экстенсивность инвазии; И. И. – интенсивность инвазии						

Было установлено (таблица 1), что в пойменном водоеме, расположенном вблизи д. Велавск, экстенсивность инвазии постодиплостомозом молоди различных карповых рыб колебалась в пределах от 8,0 до 85,7 % и была значительно выше, чем в реке Припять (соответственно от 0 до 16,7 %). Кроме того, в ходе исследований установлено, что устойчивость молоди различных видов карповых рыб к постодиплостомозу существенно отличалась в одном и том же водоеме (водотоке). В пойменном водоеме вблизи д. Велавск наибольшая экстенсивность инвазии постодиплостомозом отмечена для *Scardinius erythrophthalmus* (85,7 %), наименьшая – для *Rhodeus sericeus amarus* (8,0 %). В реке Припять наибольшая экстенсивность инвазии установлена для *Leuciscus idus* (16,7 %); экземпляры *Romanogobio albipinnatus* и *Alburnus alburnus* не имели признаков заболевания. Выявленные отличия по экстенсивности и интенсивности инвазии постодиплостомозом у молоди карповых рыб в реке Припять в пределах Мозырского района и пойменном водоеме вблизи д. Велавск могут быть связаны

как с разными условиями существования (гидрологический режим водоемов и водотоков, зарастаемость макрофитами, обилие моллюсков, наличие рыбоядных птиц и др.), так и с различными экологическими нишами, занимаемыми молодью этих рыб в водоемах и водотоках. Для выявления причин, способствующих высокому уровню зараженности постодиплостомозом молоди карповых рыб в пойменном водоеме вблизи д. Велавск, необходимо проведение многолетних исследований трематодозов на данном участке.

Список использованных источников

1. Головина, Н. А. Паразитофауна плотвы (*Rutilus rutilus*) в водоемах Московской области / Н. А. Головина, Н. К. Комаров. – Аграрный вестник Урала. – 2014. – №3. – С. 67–69.

2. Изучение зараженности рыбы отряда Cypriniformes метатрематодозами *Posthodiplostomum cuticola* в прудовых хозяйствах Курской области / Н. В. Баранова [и др.]. – Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями – 2011. – № 4. – С. 21–24.

3. Козлова, Т. В. Ихтиопатология / Т. В. Козлова, Е. Л. Микулич, А. И. Козлов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – 276 с.

4. Валетов, В. В. Видовое разнообразие рыб в уловах на участке реки Припять в летний период / В. В. Валетов, Н. А. Лебедев, В. К. Ризевский. – Весн. Мазыр. дзярж. пед. н-та. – 2008. – № 4 (21). – С. 21–25.

5. Юрченко, И. С. Видовое разнообразие паразитов рыб, обитающих в водоемах и водотоках Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / И. С. Юрченко // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. – 2020. – № 3 (120). – С. 99–104.

6. Быховская-Павловская, И. Е. Паразитологическое исследование рыб / И. Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука, 1985. – 108 с.

УДК 542.9:577.112:577.114:547.98:581.48:582.632

А. А. Саковская

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

ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Артериальная гипертензия – состояние, при котором систолическое АД составляет 140 мм рт. ст. и выше и/или диастолическое АД 90 мм рт. ст.

и выше при трёх измерениях, произведённых в различное время на фоне спокойной обстановки, а больной в этот день не принимал ЛС, изменяющих АД. АД является ведущим фактором риска развития сердечно-сосудистых (СС) заболеваний: инфаркт миокарда, инсульт, ишемическая болезнь сердца (ИБС), хроническая сердечная недостаточность, цереброваскулярных (ишемический или геморрагический инсульт, транзиторная ишемическая атака) и почечных (хроническая болезнь почек (ХБП) [1].

Биохимический анализ крови является важным дополнительным методом диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. Показатели крови могут указывать на поражение органов-мишеней, что может помочь врачу в определении степени и характер заболевания [2].

Цель работы – изучение особенностей показателей крови пациентов с артериальной гипертензией.

Сбор материала осуществлялся в период с октября 2023 года по март 2024 года на базе Учреждения здравоохранения «Гомельская университетская клиника – областной госпиталь инвалидов ВОВ».

При проведении исследования основывалась на результатах биохимических анализов пациентов с артериальной гипертензией.

Рассмотрим методику исследования показателей крови и проанализируем полученные результаты.

Материалом для исследования пациентов с артериальной гипертензией являлась их венозная кровь. Кровь, в количестве 8 мл, взята у людей с артериальной гипертензией в пробирки для биохимического анализа и отправлена в лабораторию, где проводилось центрифугирование исследуемой крови с целью отделения сыворотки и затем дальнейшее её исследование лаборантом с помощью биохимического анализатора Beckman CoulterAU480.

В анализе показателей крови участвовали 50 пациентов с Артериальной гипертензией: 25 мужчин и 25 женщин разных возрастов (от 35 до 89 лет). Сравнивались их результаты анализов с нормами показателей крови биохимического анализатора.

Исходя из результатов, полученных при исследовании, в таблице 1 предоставлены процентные соотношения исследуемых. Из данных полученных после исследования биохимических анализов крови пациентов с артериальной гипертензией, можно сделать вывод, что наиболее часто отклонения от нормы встречается по следующим показателям: холестерин, ЛДГ, СРБ, мочевины, триглицериды. Чуть реже отклонения от нормы встречается по следующим показателям: АсАТ, АлАТ, общий белок, КК.

Таблица 1 – Частота встречаемости отклонений от нормы биохимических показателей крови пациентов с артериальной гипертензией

Биохимический показатель крови	Процент пациентов, у которых обнаружено отклонение от нормы
С-реактивный белок	66 %
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)	42 %
Глюкоза	74 %
Общий белок	22 %
Мочевина	52 %
Общий холестерин	86 %
Триглицериды	46 %
Аспаратаминотрансфераза (АсАТ)	40 %
Аланинаминотрансфераза (АлАТ)	32 %
КК-МВ	14 %

Проведенный анализ показателей крови пациентов при артериальной гипертензии показал, что биохимический анализ крови является дополнительным методом диагностики и мониторинга при сердечно-сосудистых заболеваниях. По данным показателям биохимических анализов крови можно выявить миокарда, сердечная недостаточность и др.).

Следует учитывать, что для точной диагностики и мониторинга артериальной гипертензии у пациентов также требуется комплексный подход, включающий различные методы и исследования. Биохимические анализы крови должны рассматриваться в сочетании с другими методами, такими как ЭКГ, ЭхоКГ, УЗИ сонных артерий и другие исследования.

Список использованных источников

1. Арутюнов, Г. П. Диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов / Г. П. Арутюнов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 284 с.
2. Кардиология: национальное руководство / под редакцией Е. В. Шляхто. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 800 с.
3. Лабораторные и инструментальные методы исследования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cardiologyplus.ru/nosologies/arterialnayagipertenziya/laboratornye-i-instrumentalnyemetodyissledovaniya>. – Дата доступа: 15.06.2024.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АССАМБЛЕЙ LEPIDOPTERA В ГОМЕЛЬСКОМ И РОГАЧЕВСКОМ РАЙОНАХ

Данная статья посвящена разнообразию дневных и ночных бабочек на территории Гомельского и Рогачевского районов в 2022–2023 годах., а также обилие семейств Чешуекрылых (Lepidoptera). В ходе исследований был установлен видовой состав 8 семейств дневных бабочек и 10 семейств ночных бабочек. Общее количество видов, отловленных в Гомельском районе, составило 59, а Рогачевском – 73. Количество отловленных экземпляров в Гомельском районе составило 183 особи, в свою очередь, в Рогачевском – 285.

Отряд чешуекрылые или бабочки (Lepidoptera) – это группа насекомых, которая по численности занимают третье место, после перепончатокрылых и жуков. По характеру активности бабочки делятся на две большие группы: дневные и ночные. Бабочки являются важным компонентом большинства биоценозов и в экологическом плане заслуживают пристального внимания. Поэтому целью данной работы явилось изучение дневных и ночных бабочек на территории Гомельского и Рогачевского районов в 2022–2023 годах.

На первом этапе исследований была изучена динамика численности чешуекрылых (Lepidoptera) в Гомельском районе (2022–2023 гг.) (рисунок 1).

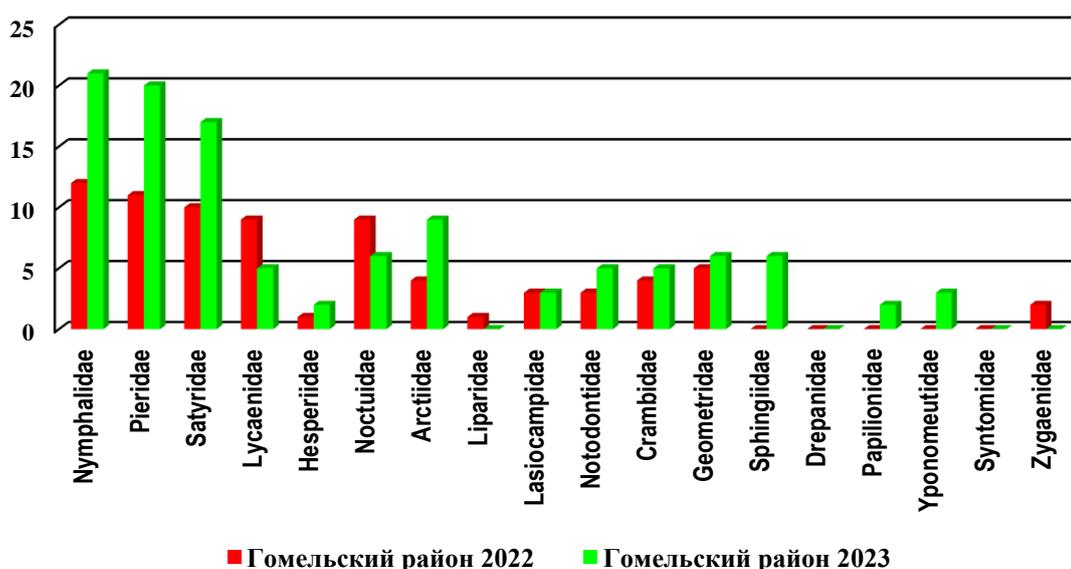


Рисунок 1 – Динамика численности Lepidoptera в Гомельском районе (2022–2023 гг.)

Изучив рисунок 1, можно сказать о том, что численность дневных бабочек (семейства Нимфалиды – 21 особь, Белянки – 20, Бархатницы – 17) значительно выше в Гомельском районе в 2023 году по сравнению с предыдущем. Среди ночных бабочек семейства Медведицы (Arctiidae) – 9 особей и Хохлатки (Notodontidae) – 5 особей также преобладают в 2023 году. Доминирующими семействами в 2022 году является Lycaenidae – 9 особей и Совки (Noctuidae) – 9 особей. Семейство Пестрянки (Zygaenidae) зафиксировано только в 2022 году в количестве 2 особей. Семейства Ложные пестрянки (Syntomidae) и Серпокрылки (Drepanidae) встречены за 2 года исследований не были.

На рисунке 2 представлена динамика численности Lepidoptera в Рогачевском районе (2022–2023 гг.).

Исходя из данных рисунка, можно сказать то, что доминирующими семействами в Рогачевском районе за 2023 год по сравнению с 2022 годом являются представители семейств Нимфалиды, Белянки, Бархатницы, Совки (Noctuidae), Хохлатки (Notodontidae), Огнёвки-травянки (Crambidae), Пяденицы (Geometridae), Бражники (Sphingidae), Серпокрылки (Drepanidae) и Парусники.

Доминирующими семействами в 2022 году, по сравнению с 2023 являются Медведицы (Arctiidae) и Коконопряды (Lasiocampidae) – представители ночных бабочек. Представители семейства Парусники были отловлены только в 2023 году. Семейства Моли горностаевые (Yponomeutidae),

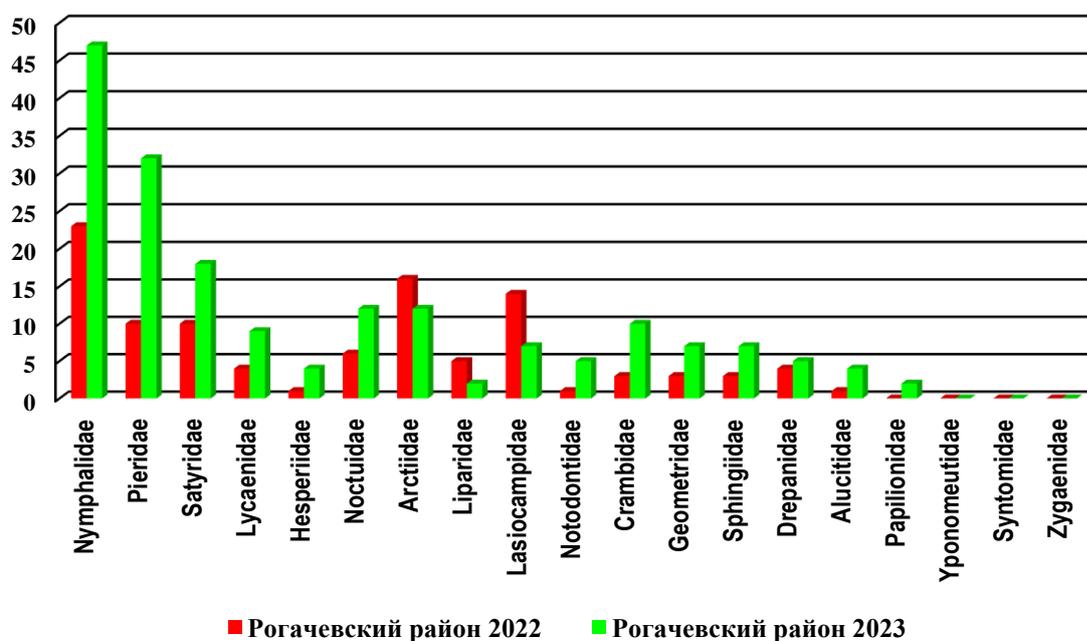


Рисунок 2 – Динамика численности Lepidoptera в Рогачевском районе (2022–2023 гг.)

На рисунке 3 представлена ранжирование видов чешуекрылых Гомельского и Рогачевского районов (2022–2023 гг.) выполненная в программе BioDiversity 2.0.

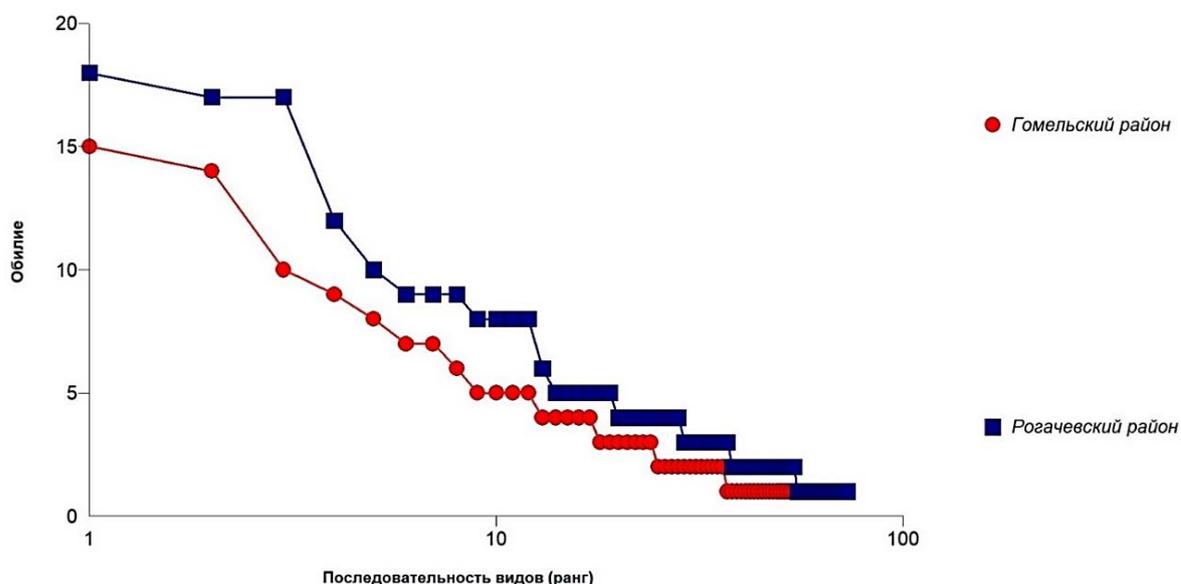


Рисунок 3 – Сравнительная характеристика распределения видов обилия Гомельского и Рогачевского районов (2022–2023 гг.)

Рассмотрев рисунок 3, динамику разнообразия сообществ чешуекрылых, можно прийти к выводу, что Гомельский и Рогачевский районы за период исследований 2022–2023 гг. имеют модель логарифмически нормального распределения.

Для того, чтобы не путать разнообразия внутри одного местообитания или региона с разнообразием ландшафта, которые содержат несколько мест обитаний приняты понятия альфа, бэта и гамма-разнообразия. В нашем случае принято бэта-разнообразие – это разнообразие между местообитаниями.

Для сообществ Гомельского и Рогачевского районов характерно лог-нормальное распределение обилий видов, но обычно эта модель указывает на большое, зрелое и разнообразное сообщество. Эта модель вероятна для ненарушенных сообществ. Таким образом, можно сказать, что виды со средним обилием становятся все более часто встречаемыми.

Список использованных источников

1. Каабак, Л. В. Бабочки мира / Л. В. Каабак, А. В. Сочивко. – Москва: Аванта, 2003. – 245 с.

2. Коршунов, Ю. П. Булавоусые чешуекрылые Северной Азии / Ю. П. Коршунов. – Москва: КМК, 2002. – 12 с.

3. Мамаев, Б. М. Определитель насекомых Европейской части СССР / Б. М. Мамаев, Л. Н. Медведев, Ф. Н. Правдин. – М.: Просвещение, 1976. – 304 с.

УДК 599.323:59.009:591.158.1(476.2)

Н. Д. Стишенок

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

ВИДОВАЯ И ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА МИКРОМАММАЛОЦЕНОЗОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА)

В статье проанализирован видовой состав, особенности биотопического распределения, параметры биологического разнообразия сообществ мышевидных грызунов, а также морфометрическая структура популяций микромаммалий в условиях различных биотопов Гомельского района. Установлены массовые доминирующие виды мышевидных грызунов в условиях станций с различной степенью рекреационного использования. Максимальные показатели информационного разнообразия получены для лесных станций. Высокие показатели концентрации доминирования и невысокие показатели выравненности видов свидетельствуют о достаточной степени сформированности сообществ микромаммалий в изученных станциях.

Исследование спектра видов мышевидных грызунов, оценка их биоразнообразия и популяционных структур на протяжении летнего сезона около человеческих поселений, включая определение ареалов обитания и соответствующих резерваций, дает возможность предсказать уровень негативного влияния данной группы грызунов в конкретных географических районах [1, 2].

Основная цель исследования заключалась в анализе видового многообразия, распределительных аспектов различных групп организмов, видовой структуры сообществ, а также морфометрической структуры популяций микромаммалий в условиях различных биотопов Гомельского района.

Исследования проводились в окрестностях учебно-научной базы «Ченки» УО «ГГУ им. Ф. Скорины» в летний период 2024 года на трех различных биотопах:

1. Смешанный лес (Ченковское лесничество в окрестностях УНБ «Ченки»).

2. Антропогенный участок (вблизи дачного поселка в окрестностях УНБ «Ченки»).

3. Луг (сопряженный с нефтепроводом «Унеча-Мозырь» в окрестностях УНБ «Ченки»).

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*) (таблица 1). В ходе исследований наибольшее количество было зафиксировано у рыжей лесной полевки (*Clethrionomys glareolus*). В итоге, за весь период наблюдений было поймано 22 особи микромаммалий, среди которых рыжая лесная полевка составляет 31,8 % от общего числа отловленных грызунов (таблица 1).

Таблица 1 – Параметры биологического разнообразия сообществ мышевидных грызунов в 2024 году

Вид	Стационар		
	Смешанный лес	Антропогенный участок	Луг
Рыжая лесная полевка (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	22,8	4,5	4,5
Полевая мышь (<i>Apodemus agrarius</i>)	4,5	0	9,2
Лесная мышь (<i>Apodemus uralensis</i>)	13,6	4,5	0
Домовая мышь (<i>Mus musculus</i>)	0	9,2	0
Полевка обыкновенная (<i>Microtus arvalis</i>)	0	13,6	13,6
Всего особей, шт.	9	6	7
Всего видов, шт.	3	4	3
Информационное разнообразие, H', отн. ед.	0,728	0,607	0,400
Выравненность по Пиелу, e, отн. ед.	0,460	0,303	0,253
Индекс Симпсона, D, отн. ед.	0,578	0,728	0,611

Полученные результаты свидетельствуют о том, что наиболее широко распространенным и преобладающим видом на исследуемых участках является рыжая полевка. Это явление можно объяснить тем, что условия среды обитания в этих местах являются оптимальными для данного вида. Рыжая полевка, питающаяся семенами хвойных и травянистых растений, представляет собой главного конкурента мышам

в лесных экосистемах. Она в большей степени, чем другие грызуны, употребляет зелёные части растений, плоды и кору деревьев в пищу. Исходя из этого, увеличение популяции рыжей полевки в будущем может отрицательно сказаться на состоянии лесных насаждений в исследуемом районе. Наличие этого вида на окрестных лугах связано с экотонном 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.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что индексы информационного разнообразия невысоки (до 0,728), что свидетельствует о низком видовом разнообразии сообществ мышевидных грызунов в обследованных станциях. Низкие индексы выравненности видов (до 0,460) говорят о достаточной степени сформированности сообществ микромлекопитающих на исследуемом участке. Высокие индексы концентрации доминирования (до 0,728) указывают на наличие небольшого числа доминирующих видов, что является следствием доминирования рыжей лесной полевки в обследованных станциях.

Со всех отловленных особей были сняты морфометрические промеры. В таблице 2 приведены средние значения морфометрических параметров отловленных мышевидных грызунов.

Таблица 2 – Средние значения морфометрических параметров мышевидных грызунов за 2024 год

в миллиметрах				
Вид	Длина тела, $\bar{x} \pm m\bar{x}$	Длина хвоста, $\bar{x} \pm m\bar{x}$	Высота уха, $\bar{x} \pm m\bar{x}$	Длина ступни, $\bar{x} \pm m\bar{x}$
1	2	3	4	5
Рыжая лесная полевка (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	87,5±4,75	39,3±3,50	6,02±0,27	15,5±0,60
Лесная мышь (<i>Apodemus uralensis</i>)	86,6±3,30	110,4±2,20	17,1±0,32	19,2±0,80
Полевая мышь (<i>Apodemus agrarius</i>)	84,25±2,60	47,3±4,10	5,6±0,27	14,8±0,50

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
Домовая мышь (<i>Mus musculus</i>)	81,7±3,50	68,3±3,08	7,25±0,78	12,75±1,30
Полевка обыкновенная (<i>Microtus arvalis</i>)	90,8±3,70	43,7±2,80	5,4±0,36	13,2±0,80

Исходя из проведенных исследований, можно отметить, что все морфометрические показатели соответствуют литературным данным, что может косвенно указывать на стабильность популяций мышевидных грызунов в обследованных станциях.

Список использованных источников

1. Бурко, Л. Д. Позвоночные животные Беларуси / Л. Д. Бурко, В. В. Гричик. – Мн.: БГУ, 2005. – 391 с.
2. Савицкий, Б. П. Млекопитающие Беларуси / Б. П. Савицкий, С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко. – Мн.: БГУ, 2005. – 319 с.
3. Кучмель, С. В. Определитель млекопитающих Беларуси / С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко, Б. П. Савицкий. – Мн.: БГУ, 2007. – 168 с.

УДК 612.017.2

Д. Д. Толочко

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

ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЮНОШЕЙ, РЕГУЛЯРНО ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

Статья посвящена определению показателей артериального давления и частоты сердечных сокращений у юношей-спортсменов до и после тренировки. Полученные результаты свидетельствуют о формировании адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы у подростков, регулярно занимающихся спортом.

В оценке функционального состояния организма, определения его резервов и степени адаптации его к различным факторам среды, основное внимание уделяется сердечно-сосудистой системе, а именно гемодинамическим показателям, состояние которых показывает уровень функционирования целостного организма, как в условиях покоя, так и в условиях физической нагрузки [1].

С работой сердца тесно связаны такие основные гемодинамические характеристики, как кровяное давление и частота сердечных сокращений. Постоянство внутренней среды организма, важнейшей составляющей которой является системное артериальное давление и частота сердечных сокращений, есть условие нормальной жизнедеятельности и работоспособности человека [2].

Цель работы: определение показателей артериального давления и частоты сердечных сокращений юношей 11–12 лет, регулярно занимающихся спортом.

В исследовании применялась методика измерения артериального давления методом Короткова И. С. и измерения частоты сердечных сокращений. Полученные значения показателей сердечно-сосудистой системы сравнивали с нормативными значениями, характерными для здоровых юношей 11–12 лет (таблица 1).

Таблица 1 – Нормативные показатели гемодинамики здоровых юношей 11–12 лет

Показатели гемодинамики	Норма
САД	110–125 мм. рт. ст.
ДАД	70–85 мм. рт. ст.
ЧСС	75–85 уд/мин

В исследовании приняли участие юноши и девушки команды ХК Гомель в количестве 15 человек в возрасте 11–12 лет.

На первом этапе исследований нами были определены показатели систолического артериального давления (САД), диастолического артериального давления (ДАД), частоты сердечных сокращений (ЧСС) юношей до нагрузки (таблица 2).

Таблица 2 – Индивидуальные морфофизиологические показатели до нагрузки юношей, регулярно занимающихся спортом

Номер п/п	Пол	Возраст	ЧСС	САД	ДАД	ПД
1	2	3	4	5	6	7
1	М	12	78	111	71	40
2	М	11	84	137	79	58
3	М	12	82	120	65	55
4	М	12	93	121	71	50
5	М	10	91	110	73	37
6	М	11	63	110	72	38

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	М	12	67	125	78	47
8	М	11	69	123	78	45
9	М	12	92	128	79	49
10	М	12	85	104	70	34
11	М	12	94	100	71	29
12	М	11	82	116	74	42
13	М	11	87	119	74	45
14	М	12	80	120	80	40
15	М	12	76	111	69	42
среднее значение			81,5	117	73,6	43,4
стандартное отклонение			9,6	9,6	4,4	7,7

Как видно из таблицы 2 – значения САД в данной группе варьировали от 100 мм. рт. ст. до 137 мм. рт. ст., среднее значение составило 117 мм. рт. ст., значения ДАД варьировали от 65 мм. рт. ст. до 80 мм. рт. ст., среднее значение составило 74 мм.рт.ст., а значения ЧСС от 63 уд/мин до 94 уд/мин, при среднем значении 82 уд/мин.

Полученные данные мы сравнили с нормативными показателями гемодинамики здоровых юношей данного возраста (таблица 1). Сравнительная характеристика показала, что нормальные значения САД были выявлены у 13 человек, а у 2-х значения превышали нормативные. Отклонения диастолического артериального давления юношей от нормы выявлено не было. Нормальные значения ЧСС были выявлены у 8 человек и у 7 ребят ЧСС немного превышала норму.

На следующем этапе исследований, нами были определены данные показателей гемодинамики юношей после физической нагрузки (тренировка в течении 90 мин). Результаты для каждого юноши представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Индивидуальные морфофизиологические показатели юношей, регулярно занимающихся спортом после нагрузки

Номер п/п	Пол	Возраст	ЧСС	САД	ДАД	ПД
1	2	3	4	5	6	7
1	М	12	101	115	73	42
2	М	11	121	132	92	40
3	М	12	105	135	72	63
4	М	12	130	128	86	42
5	М	10	127	113	75	38

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
6	М	11	109	120	75	45
7	М	12	104	125	82	43
8	М	11	104	123	84	39
9	М	12	115	134	73	61
10	М	12	130	110	75	35
11	М	12	109	111	71	40
12	М	11	128	118	69	49
13	М	11	116	117	76	41
14	М	12	119	125	84	41
15	М	12	109	116	71	45
среднее значение			115,1	121,5	77,2	44,3
стандартное отклонение			10,2	8,2	6,7	7,9

Как видно из таблицы 3 у юношей после нагрузки значения САД варьировали от 110 мм. рт. ст. до 135 мм. рт. ст., среднее значение составило 122 мм. рт. ст., значения ДАД варьировали от 69 мм. рт. ст. до 92 мм. рт. ст., среднее значение составило 77 мм. рт. ст., а значения ЧСС от 101 уд/мин до 130 уд/мин, при среднем значении 115 уд/мин.

Сравнение полученных данных с нормативными показало, что у всех юношей после нагрузки значения частоты сердечных сокращений превышали нормальные показатели для данной возрастной группы, значения ДАД превысили норму только у 2-х юношей, а САД – у 4-х.

Результаты проведенных исследований показали, что у юношей, регулярно занимающихся спортом, показатели систолического и диастолического артериального давления после физической нагрузки изменялись незначительно и превышали нормальные значения у 4-х и 2-х человек соответственно. Значения показателя частоты сердечных сокращений после тренировки увеличились и превышали норму у всех юношей. Это свидетельствует о формировании адаптационного резерва сердечно-сосудистой системы к регулярной физической нагрузке у подростков.

Список использованных источников

1. Заика, Э. М. Физиология сердечно-сосудистой системы / Э. М. Заика. – Гомель: Гомельский гос. мед. ун-т, 2005. – 53 с.
2. Федоров, Б. М. Стресс и система кровообращения / Б. М. Федоров. – М.: Медицина, 1991. – 320 с.

**ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ
DROSOPHILA MELANOGASTER
НОВОБЕЛИЦКОГО РАЙОНА ГОРОДА ГОМЕЛЯ**

*В данной статье рассматривается фенотипическая структура популяции *Drosophila melanogaster* на различных биотопах Новобелицкого района города Гомеля по морфологическим признакам. Исходя из результатов исследования, были выделены генетические особенности особей вида *Drosophila melanogaster*. Данные, полученные в ходе исследования, свидетельствуют о преобладании доминантных признаков, что говорит о низком проценте мутаций в популяции.*

**Drosophila melanogaster*, или плодовая мушка – универсальный объект в исследованиях самых разнообразных отраслей биологии, например, в генетике, микробиологии, зоологии и молекулярной биологии [1].*

*К характерным особенностям дрозофилы, которые делают ее универсальным объектом для исследований, относят: простота в уходе, генетическая простота и хорошо изученная генетика, молекулярные и клеточные механизмы, наличие разнообразных мутаций, безопасный организм для исследований, широкий ареал распространения, половой диморфизм, малое число хромосом, а также наличие многочисленных видов рода *Drosophila*, занимающих различные экологические ниши: от узкоспециализированных эндемиков до синантропных видов [2].*

В результате этих характеристик плодовая мушка стала одной из основных моделей исследования в биологии и этиологии, предоставляя ценные данные для понимания различных биологических процессов и механизмов заболевания [3].

*Целью исследования являлось изучение фенотипической структуры популяции *Drosophila melanogaster* на трёх биотопах города Гомеля по внешним признакам.*

Исследования проводились путём отлова дрозофил трёх биотопах, обозначенных следующими цифрами: 1, 2, 3. Сбор материала производился в течение летнего периода с июля по сентябрь 2023 г.

В ходе проведения работы на различных биотопах Новобелицкого района был произведён сбор 190 особей, каждая из которых была проанализирована по хорошо фенотипическим признакам: окрас глаз, окрас брюшка, форма крыльев.

На рисунке 1 представлены итоговые результаты после изучения фенотипических признаков *D. melanogaster* на первом участке.

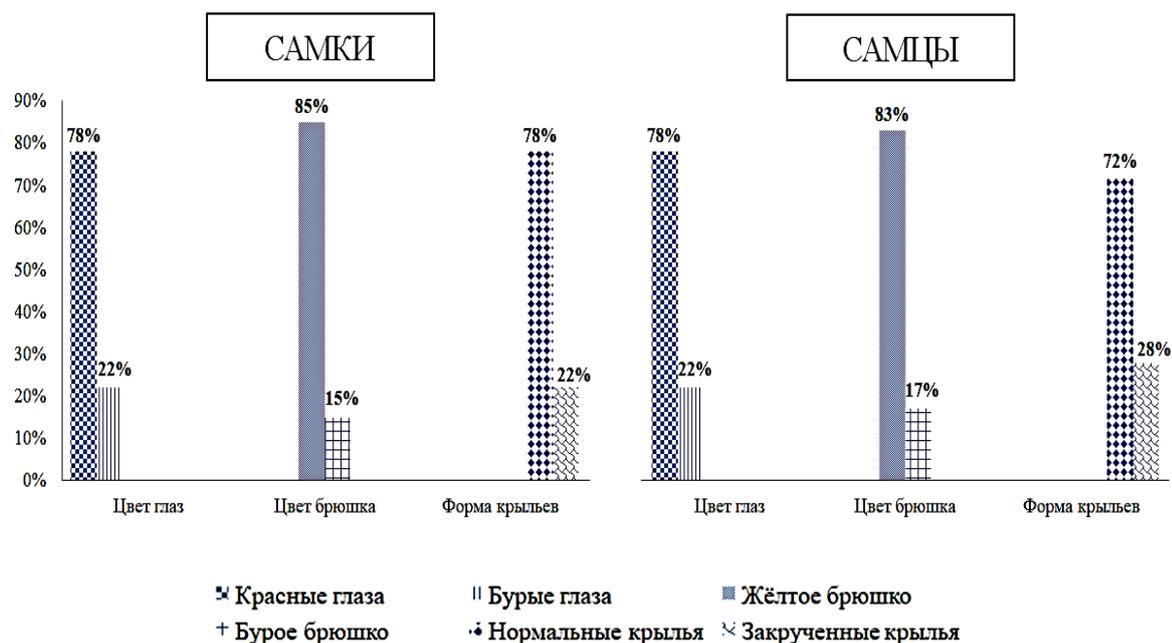


Рисунок 1 – Фенотипическая структура *Drosophila melanogaster* на 1-м участке

Исходя из полученных данных, на биотопе 1 преобладающими признаками являлись красный цвет глаз (78 %), жёлтое брюшко (84 %) и стандартная форма крыльев (75 %).

На рисунке 2 представлены итоговые результаты после изучения фенотипических признаков *D. Melanogaster* на втором участке.

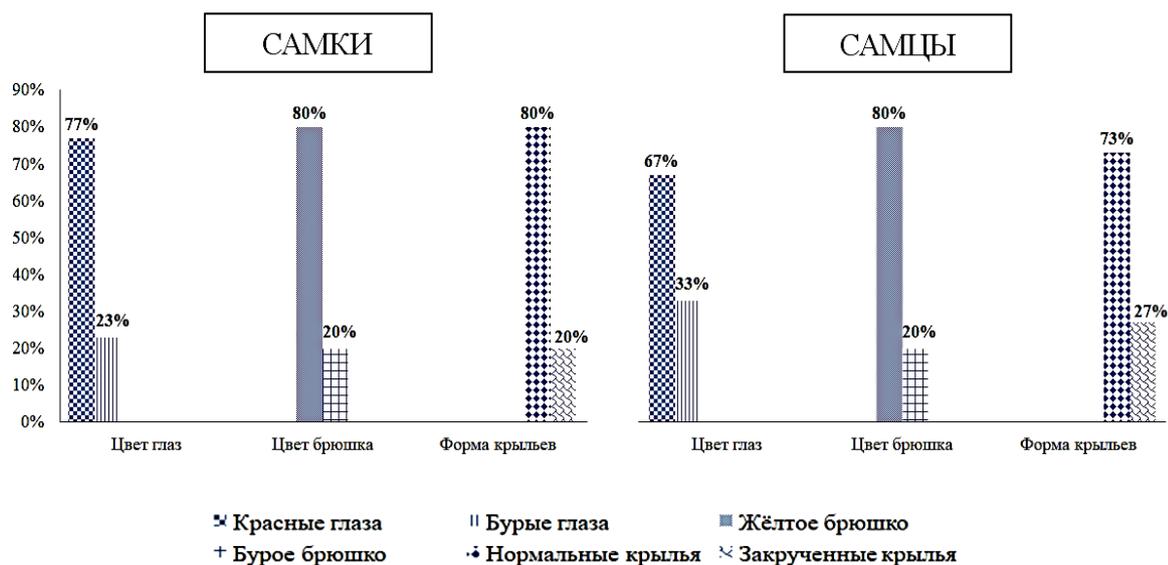


Рисунок 2 – Фенотипическая структура *Drosophila melanogaster* на 2-м участке

Данные рисунка 2 показывают, что на биотопе 2 красный цвет глаз (72 %) преобладает над бурым (28 %), нормальная форма крыльев (76 %) над закрученной (24 %), а жёлтый цвет брюшка (80 %) доминирует над бурым (20 %).

Из последнего рисунка можно сделать вывод, что преобладающие фенотипические признаки самцов и самок не изменились: красный цвет глаз, жёлтое брюшко, нормальная форма крыльев.

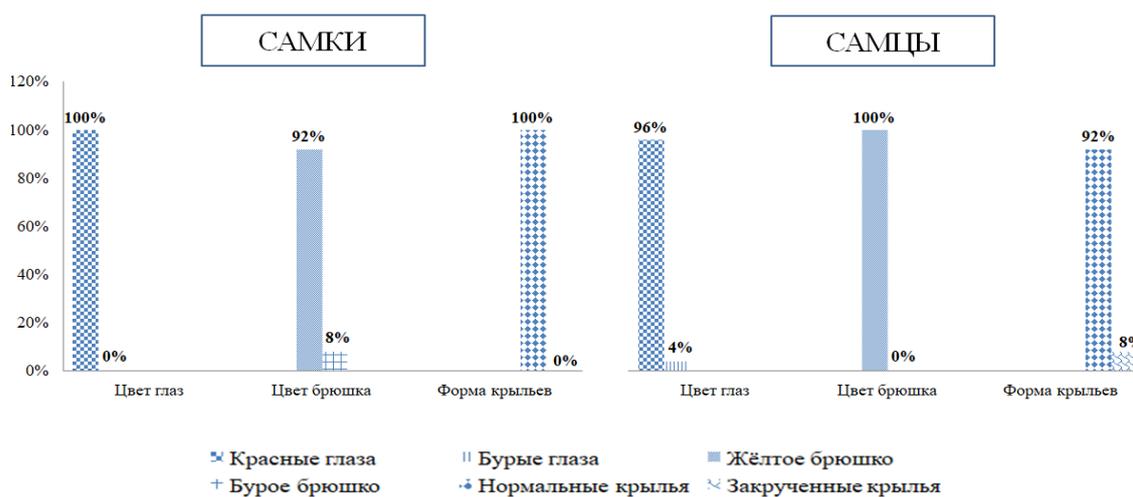


Рисунок 3 – Генетическая структура *Drosophila melanogaster* в районе смешанного леса

Таким образом, можно выделить следующие фенотипические особенности вида *D. melanogaster*:

- 1) красный цвет глаз доминирует над бурым цветом глаз;
- 2) нормальная форма крыльев доминирует над закрученной;
- 3) желтый цвет брюшка преобладает над бурым цветом.

Данные признаки зависят от условий обитания *D. melanogaster*.

Список использованных источников

1. Ватти, К. В. Руководство к практическим занятиям по генетике / К. В. Ватти, М. М. Тихомирова – изд. «Просвещение». – Москва, 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. – Москва, 2000. – Т. 14. – № 1. – С. 60–74.

ПОКАЗАТЕЛИ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ГЛАЗО-СЕРДЕЧНОГО РЕФЛЕКСА ДАНЬЯНИ-АШНЕРА

Статья посвящена изучению рефлекторных влияний при рефлексе Даньини-Ашнера на сердечную деятельность у студентов-биологов. В данной статье рассмотрена динамика изменения частоты сердечных сокращений до и после проведения рефлекса, на основании которой определены типы реагирования ССС юношей и девушек на рефлекс.

Сердечная активность регулируется посредством нервных рефлексов. К ним относится глазо-сердечный рефлекс Даньини-Ашнера, который проявляется в виде брадикардии при надавливании на глазные яблоки [1].

Целью исследования было изучение рефлекторных влияний на деятельность сердца при данном рефлексе у студентов биологов.

Методика исследования включала подсчет частоты сердечных сокращений (ЧСС) в 1 минуту в покое. Затем подушечками пальцев проводилось надавливание на оба глазных яблока до появления легкого болевого ощущения. С 26 с после начала давления подсчитывалось ЧСС за 15-секундный интервал (давление на оба глазных яблока не прекращать). Полученные результаты сравнивались с нормативными данными, представленными в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Нормативные показатели ЧСС при глазо-сердечном рефлексе Даньини-Ашнера

Тип реагирования	Нормальный рефлекс	Положительный рефлекс	Извращенный рефлекс	Отрицательный рефлекс
	Нормотония	Ваготония	Дисбаланс в системе вегетативной регуляции	
Изменение пульса к исходному	Урежение на 4–12 уд/мин	Урежение на 12–16 уд/мин	Учащение пульса	Отсутствие пульса

На основании данных таблицы 1 определялся тип реакции сердечно-сосудистой системы на рефлекс.

В исследовании приняли участие юноши и девушки биологи в количестве 40 человек. У каждого студента были подсчитаны показатели ЧСС до и после пробы и определен тип реакции ССС на изучаемый рефлекс. Полученные результаты представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Индивидуальные показатели реагирования ЧСС при глазо-сердечном рефлексе у юношей и их сравнение с нормативными показателями ЧСС при данном рефлексе

Номер п/п	До пробы (уд/мин)	После пробы (уд/мин)	Тип реакции	Через 5 мин (уд/мин)	Тип реакции
1	66	60	нормотония	64	симпатония
2	82	80	симпатония	80	симпатония
3	70	57	ваготония	60	нормотония
4	87	81	нормотония	87	симпатония
5	80	70	нормотония	78	симпатония
6	66	56	нормотония	60	нормотония
7	94	82	нормотония	87	нормотония
8	78	70	нормотония	72	нормотония
9	89	79	нормотония	85	нормотония
10	92	83	нормотония	89	симпатония
11	68	67	симпатония	68	симпатония
12	76	75	ваготония	77	ваготония
13	84	80	нормотония	81	симпатония
14	98	82	ваготония	87	нормотония
15	77	75	симпатония	75	симпатония
16	96	94	симпатония	92	нормотония
17	79	64	ваготония	64	ваготония
18	78	78	нормотония	78	нормотония
19	65	60	нормотония	61	нормотония
20	70	68	симпатония	69	симпатония

Как видно из таблицы 2 у большинства юношей сразу после пробы показатели ЧСС снизились на 6–16 ударов в минуту, но были также и те, у кого разница была крайне мала и составляла 1–2 уд/мин.

Спустя пять минут у большинства испытуемых ЧСС начинает возвращаться в норму, однако у нескольких человек значение ЧСС остаётся таким же, как было сразу после пробы.

Результаты сравнения полученных данных с нормативными позволили определить типы сердечной деятельности на данный

рефлекс у юношей, среди которых преобладает смешанный тип реагирования (50 %). Нормотоники составляют 30 % от всех юношей, учествовавших в исследовании. Симпатонический тип реакции наблюдался у 15 % студентов. Ваготонический тип реакции был выявлен у 5 % юношей.

Таблица 3 – Индивидуальные показатели реагирования ЧСС при глазо-сердечном рефлексе у девушек и их сравнение с нормативными показателями ЧСС при данном рефлексе

Номер п/п	До пробы (уд/мин)	После пробы (уд/мин)	Тип реакции	Через 5 мин (уд/мин)	Тип реакции
1	78	77	симпатония	74	нормотония
2	90	86	нормотония	75	ваготония
3	81	78	симпатония	78	симпатония
4	67	59	нормотония	65	симпатония
5	76	69	нормотония	69	нормотония
6	89	85	нормотония	76	ваготония
7	61	53	нормотония	56	нормотония
8	73	66	нормотония	76	нормотония
9	102	80	ваготония	76	ваготония
10	106	72	ваготония	74	ваготония
11	84	64	ваготония	68	ваготония
12	87	67	ваготония	61	ваготония
13	74	68	нормотония	76	симпатония
14	82	80	симпатония	80	симпатония
15	90	75	ваготония	72	ваготония
16	72	75	симпатония	75	симпатония
17	81	80	симпатония	81	симпатония
18	102	90	нормотония	90	нормотония
19	93	81	нормотония	90	симпатония
20	84	80	симпатония	72	нормотония

Как видно из таблицы 3, после проведения рефлекса показатели ЧСС составили 53–90 уд/мин, а через пять минут после рефлекса – 56–90 уд/мин. У большинства девушек сразу после пробы и через 5 минут показатели ЧСС снижались на 6–12 уд/мин, причем у троих студенток выявлено снижение на 20 и более уд/мин. У одной девушки через пять минут после рефлекса ЧСС выросла на 3 удара в минуту по сравнению с состоянием покоя.

Результаты сравнения полученных данных с нормативными позволили определить типы реакции на сердечную деятельность у девушек. Распределение было следующим: смешанный тип реакции – 40 %, ваготоники составили 25 % от всех девушек, симпатоники – 25 %, а истинные нормотоники – 20 %.

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы. У юношей до проведения рефлекса на деятельность сердца в области каротидных синусов значения ЧСС варьировали от 66 уд/мин до 96 уд/мин, после рефлекса – от 56 уд/мин до 94 уд/мин, а через пять минут в пределах 60–92 уд/мин со средним значением. Сравнение полученных значений с нормативными показало, что у шести юношей реакция ЧСС на рефлекс Даньини-Ашнера находится в пределах нормы, но у них преобладает смешанный тип реакции, один человека оказался истинным ваготоником, три – симпатониками.

У девушек значения ЧСС до проведения данного рефлекса составили 61–107 уд/мин, после проведения рефлекса 53–90 уд/мин, а через 5 мин после рефлекса – 56–90 уд/мин. Анализ полученных значений показал, что для трёх девушек характерен симпатонический тип реакции, причем у одной из них присутствует рост показателей ЧСС после проведения рефлекса, у четырёх выявлен нормотонический тип, а у пяти – ваготонический, 8 девушек обладают смешанным типом реакции.

Список использованных источников

1. Обухова, Л. А. Автономная Иннервация органов: учебно-методическое пособие / Л. А. Обухалова. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2020. – 18 с.

2. Лыкова, Е. Ю. Руководства к практическим занятиям по физиологии человека и животных: учебно-методическое пособие для студентов / Е. Ю. Лыкова. – Саратов, 2019. – 33 с.

УДК 612.2

Е. С. Феськова

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

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

В статье представлены данные оценки функциональных параметров внешнего дыхания у девушек и юношей. В результате исследования мы

получили следующие данные: наибольшие средние показатели ЖЕЛ наблюдались у юношей (5,76 л), а наименьшие средние показатели ЖЕЛ у девушек (4,64 л). Уровень функциональных параметров внешнего дыхания ЖЕЛ по мере увеличения паспортного возраста увеличиваются (от 4,63 до 5,11 л), но к 20 годам показатели ЖЕЛ немного снижаются.

Работы, посвященные изучению функциональных параметров внешнего дыхания, представляют научный интерес в сфере физиологии дыхательной системы и медицинской практике. Результаты работ позволяют разработать оптимальные пути по поддержанию здоровья дыхательной системы [1].

Изучение параметров внешнего дыхания студентов биологического факультета является важной научной, практической и актуальной задачей. В практической деятельности используется в клинической практике, научной деятельности и т. д. [2].

Основные функции дыхательной системы – дыхание, газообмен. Дыхательная система участвует в таких важных функциях, как терморегуляция, голосообразование, обоняние, регуляция термодинамики, выделение продуктов жизнедеятельности, увлажнение вдыхаемого воздуха. Дыхательная система также обеспечивает

Цель: оценить распределение параметров функции внешнего дыхания у студентов биологического факультета.

Исследование проводилось в 2023–2024 годах на базе кафедры биологии Учреждения образования «Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины». В исследовании принимали участие студенты юношеского возраста, от 18 до 20 лет, 40 человек, из них 8 юношей, 32. В качестве базового метода исследования параметров функции внешнего дыхания использовали методику сухой спирометрии.

Спирометрия представляет собой неинвазивный метод измерения воздушных потоков и объемов при выполнении спокойных и форсированных дыхательных маневров. Объем вдыхаемого и выдыхаемого воздуха можно непосредственно измерить с помощью суховоздушного спирометра, представленного на рисунке 1.

Спирометр представляет собой цилиндр, связанный резиновой трубкой с мундштуком, внешний вид самого спирометра представлен на рисунке 1. Есть и водяные конструкции спирометров. Для оценки функции внешнего звена системы дыхания у обследуемого следует сравнивать измеренные легочные объемы с должными величинами, которые рассчитывают по специальным формулам или определяют по номограммам.

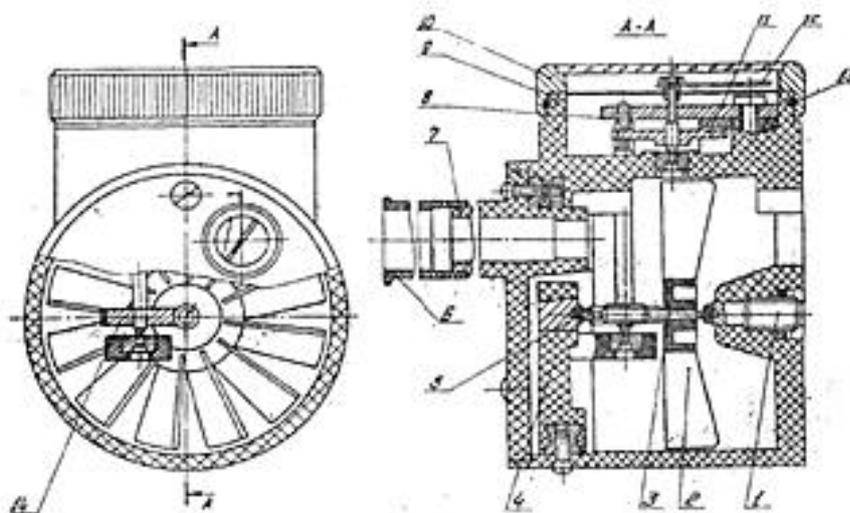


Рисунок 1 – Суховоздушный спирометр

В результате обследования получены данные минутного объема легких, жизненной емкости легких и дыхательного объема юношей и девушек биологического факультета. В таблице 1 представлены данные параметров внешнего дыхания юношей биологического факультета.

Таблица 1 – Показатели внешнего дыхания юношей

Показатели внешнего дыхания	Среднее значение, л	Максимальное значение	Минимальное значение
МОЛ	6,58	7,50	5,00
ЖЕЛ	5,76	6,30	5,00
ДО	0,74	0,88	0,47

Выявлено, что все показатели жизненной емкости легких у юношей находятся в пределах от 5 до 6,3 л (таблица 1). Максимальное значение ЖЕЛ при сопоставлении с научными исследованиями имеет тенденцию к повышению и достигает своего максимума по мере увеличения паспортного возраста.

Установлено, что все показатели жизненной емкости легких у девушек находятся в пределах от 4 до 6,2 л (таблица 2). Величина жизненной емкости легких у девушек находится на нормальном физиологическом уровне развития дыхательной системы, но эти показатели значительно ниже, чем у юношей, что вполне объяснимо. Максимальное значение жизненной емкости легких у девушек равно 6,2 л, а минимальное равно 4 л (у курящей девушки).

Таблица 2 – Показатели внешнего дыхания девушек

Показатели внешнего дыхания	Среднее значение, л	Максимальное значение	Минимальное значение
МОЛ	5,51	6,50	4,50
ЖЕЛ	4,64	6,20	4,00
ДО	0,60	0,80	0,39

В ходе исследования было установлено, что показатели ЖЕЛ у юношей вирировались от 5 до 6,3 л, у девушек – от 4 до 6,2 л. Показатели дыхательного объема у девушек вирировались от 0,39 до 0,80 л, у юношей – от 0,47 до 0,88 л. Минутный объем дыхания у юношей биологического факультета составил от 5 до 7,5 л, у девушек – от 4,5 до 6,5 л. Сравнительный анализ экспериментальных данных с литературными источниками не обнаружены значимых отличий у обследованной группы.

Список использованных источников

1. Фильчаков, С. А. Актуальные проблемы здоровья студентов / С. А. Фильчаков, И. В. Чернышева, М. В. Шлемова // Успехи современного естествознания. 2013. – №10. – С. 192.
2. Мальгинова, Е. А. Формирование заинтересованности у студентов технического вуза к занятиям физической культурой / Е. А. Мальгинова [и др.] // Успехи современного естествознания. 2012. – № 5. – С. 101–102.
3. Физическая активность и здоровье студенческой молодежи / В. П. Колосов [и др.]. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 190 с.
- 4 ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ «Спирометр сухой портативный 640829.2.839.001 ПС»/ КПО «МЕДАППАРАТУРА», 2007. – 11 с.

УДК 59.009

В. С. Фурс

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

РАЗНООБРАЗИЕ ПТИЦ ВОДНО-БЕРЕГОВОГО КОМПЛЕКСА НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЯ

В статье приводятся данные и фауне птиц водно-берегового комплекса микрорайона Волотова г. Гомеля. Установлены доминантные виды отрядов Гусеобразные и Ржанкообразные.

Беларусь – страна озер и болот. Процессы мелиорации, активно проводимые в середине прошлого века, существенно повлияли на природные ландшафты, изменяя условия жизни птиц водно-берегового комплекса. В связи с вышеизложенным, в XXI веке приоритетны научные исследования, направленные на сохранение биологического разнообразия.

Исследования фауны птиц водно-берегового комплекса проводятся с 2023 года в природных и слабо трансформированных экосистемах промышленного центра г. Гомеля. Изучение фауны птиц двух отрядов Гусеобразные и Ржанкообразные проведены на участке реки Сож и Волотовского канала (водотоки испытывают антропогенный пресс), и на слабоизменённом участке – озеро Волотовское. Учёт орнитофауны проводился летне-осенний период на фиксированных маршрутах методом линейного учета с ограничением полосы обнаружения 25 м в обе стороны. Наблюдения проводились с допустимыми отклонениями до 7 дней, проведено описание исследуемых местообитаний, обобщение данных, полученных методом маршрутных ходов с протяженностью маршрута 2,5 км.

Общепринятым методом расчет плотности населения птиц для каждого вида в особях на 1 квадратный километр территории произведен по формуле:

$$N \text{ вида} = (n_1 \cdot 40) + (n_2 \cdot 10) + (n_3 \cdot 3) + n_4 / L, \quad (1)$$

где n_1 – n_4 – число особей, зарегистрированных в полосах обнаружения соответственно 0–25 (близко), 25–100 (недалеко), 100–300 (далеко), 300–1 000 метров (очень далеко);

40, 10, 3 – пересчетные коэффициенты;

L – учетный километраж (в км).

Характеристика биологического разнообразия птиц дана по индексам разнообразия Симпсона, Шеннона–Уивера и выравненность Пиелу. Дополнительно учитывали не только видовое разнообразие, но и степень доминирования [1]. Полученные данные обработаны статистически с использованием пакета прикладного программного обеспечения “Statsoft (USA) Statistica v.10.0”.

Исследования проводились на открытых водоёмах в летне-осенний период с 02.06.2023 по 28.11.2023 по маршруту северо-востоке города Гомеля, включая прилегающую территорию микрорайонов «Клёнковский» и «Мельников Луг».

На озере Волотовское, которое относится к внутригородским водоемам, активно используемым для отдыха горожан, в летний период

доминантом является озёрная чайка (*Larus ridibundus*); субдоминант – кряква (*Anas platyrhynchos*); второстепенные виды – белокрылая крачка (*Chlidonias leucoptera*), чёрная крачка (*Chlidonias niger*), крачка речная (*Sterna hirundo*); малозначимые вид – сизая чайка (*Larus canus*).

Как в 2023 году, так и в 2024 году по биомассе абсолютный доминант – кряква (*Anas platyrhynchos*); доминант – озёрная чайка (*Larus ridibundus*); второстепенные виды – белокрылая крачка (*Chlidonias leucoptera*), сизая чайка (*Larus canus*), крачка речная (*Sterna hirundo*); малозначимый вид – чёрная крачка (*Chlidonias niger*).

Для большинства птиц отрядов Гусеобразные и Ржанкообразные характерна сезонная динамика плотности. Это объясняется тем, что основная масса (80 % от числа птиц семейства Laridae) являются перелетными. Водоемы микрорайона Волотова в качестве мест гнездования и пунктов кормления используют белокрылая, черная, речная крачки и сизая чайка. В последнее время озерная чайка, подобно крякве, начала создавать городские популяции в зимний период. Согласно литературным данным, озёрные чайки, в первой половине июля заканчивая период размножения, начинают послегнездовые кочевки, которые постепенно переходят в осеннюю миграцию. Осенняя миграция начинается во второй половине августа, а массовый отлет чаек происходит в первой декаде сентября [2].

Нами установлено, что с середины августа на реке Сож встречались стайки от трех до девяти птиц. С конца июля большинство чаек покидает местные водоёмы, при этом возрастает число особей крякв.

На основании индекса Симпсона можно заключить, что видовое разнообразие орнитофауны уменьшилось из-за того, что сизая чайка, чёрная крачка и белокрылая крачка являются перелётными видами. В итоге можно сделать вывод, что разнообразие орнитофауны водно-берегового комплекса напрямую зависит от сезона (рисунок 1).

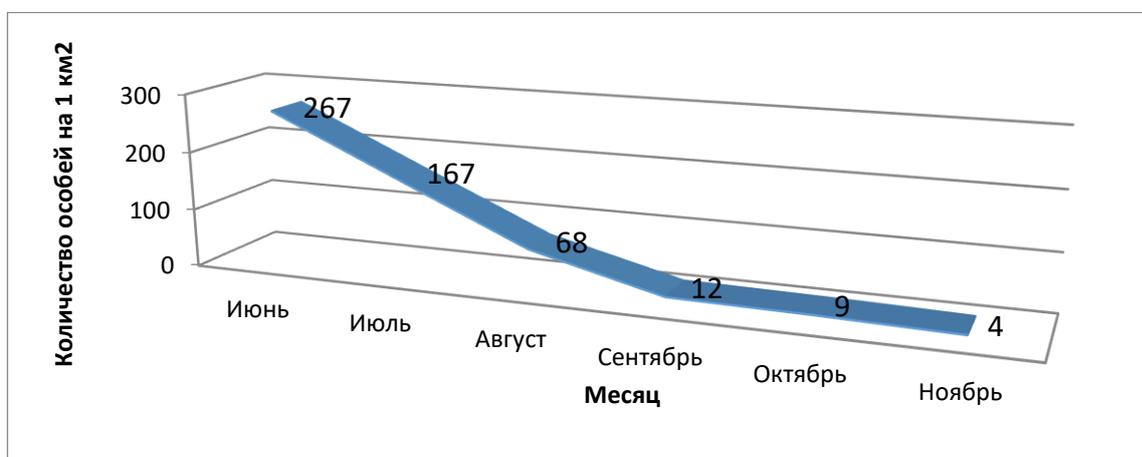


Рисунок 1 – Сезонная динамика относительной плотности озёрной чайки, ос/1 км²

Расчеты индексов Шеннона, Пиелу и Симпсона показали уменьшение видового разнообразия орнитофауны исследуемых водоемов, которое приходится на период окончания гнездования и начало миграционного периода. Индексы Шеннона и Пиелу высоки в июне месяце, когда наблюдается пик разнообразия птиц водно-берегового комплекса. Человек влияет на создание городских популяций крякв и озерных чаек, так как увеличивается число незамерзающих участков, что привлекает птиц. Критериями создания городских популяций, по нашему мнению, является изменение температурного режима водоемов (сточные воды), а также в черте города и окрестностях много кормовых участков, расположенных рядом с рынками, свалками и т. д.

Таким образом, установили, что фауна водно-берегового комплекса птиц окрестностей города Гомеля представлена двумя отрядами: Гусеобразные (сем. Anatidae, один вид) и Ржанкообразные (сем. Laridae, пять видов). Наиболее представлены виды *Anas platyrhynchos* и *Larus ridibundus*.

Список использованных источников

1. Определитель птиц / В. Юсис [и др.]. – Минск: РИФТУР ПРИНТ, 2017. – 248 с.
2. Гричик, В. В. Гнездование серебристой чайки *Larus argentatus* на верховых болотах севера Беларуси / В. В. Гричик, В. В. Ивановский // Рус. орнитол. журнал, 2021. – №2088 – С. 3107–3108.
3. Толчина, С. Н. К характеристике питания обыкновенной кряквы *Anas platyrhynchos* на естественных и искусственных водоёмах Прибайкалья / С. Н. Толчина // Рус. орнитол. журнал, 2019. – № 1809. – С. 3830–3833.

УДК 57.085

К. В. Цуранова

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

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЛОС ДОМАШНИХ И ДИКИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА FELIDAE

В ходе проведения исследований видовой особенности строения волос диких и домашних животных семейства Felidae была установлена толщина кутикулы и рисунок её чешуек.

Кошки являются одними из самых распространенных домашних животных в мире. Их число увеличивается на 4–5 % ежегодно. Вместе с количеством кошек растет и количество мошенников, которые продают беспородных котят под видом породистых.

Цель работы: изучение морфологических особенностей волос животных семейства *Felidae*.

Наблюдения за объектом исследования и сбор материала осуществлялись с сентября 2023 года по январь 2024 года на территории города Гомеля.

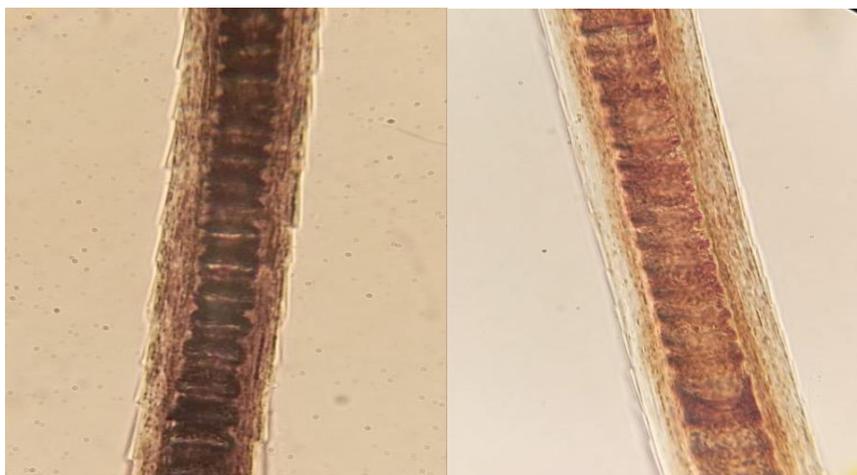
Материалом исследования являлись остевые волосы шерсти домашних кошек пород (корниш рекс, домашняя короткошерстная, шотландская, мейн-кун, рэгдол, помесь русской голубой с картезианской). Также для анализа брались остевые волосы диких представителей кошачьих: лев, дикая лесная кошка, рысь, которые были взяты из музея ГГУ им. Ф. Скорины.

От каждого животного брали по пять волос. Макроскопическую морфометрию объекта проводили невооруженным глазом при естественном освещении на необработанных и обезжиренных волосах. Для обезжиривания волосы промывали теплой мыльной водой и затем погружали в 70 % спирт на несколько минут, после чего высушивали на фильтровальной бумаге. Окраску волоса определяли визуально, помещая черные волосы на белую бумагу, белые – на черную; волосы красноватокоричневых оттенков помещали на зеленую бумагу [1].

Микроморфологические признаки волоса изучали микроскопическим методом при помощи микроскопа, при увеличении до $\times 40$, поместив волос на предметное стекло и накрыв покровным стеклом с применением иммерсионного масла. Для изучения кутикулы и сердцевины волос предварительно обесцвечивали 30 % раствором перекиси водорода [2].

Измерение толщины волоса и его составных частей проводили при помощи подручных способов: микроскопии и визуальных компьютерных измерений. Предварительно обезжиренный волос помещали на предметное стекло, с последующим микроскопированием и фотографированием стационарно закрепленной на окуляре фотоаппаратурой и на камеру смартфона. Толщину волоса, его кутикулы и сердцевины на полученных фотографиях измеряли в пикселях и рассчитывали в переводе на мкм., сравнивая с аналогичными измерениями 1 мм линейки (рисунок 1).

В результате проведенных исследований в городе Гомель было изучено 20 кошек. Для сравнительного анализа были взяты волосы льва, рыси и дикой лесной кошки.



а

б

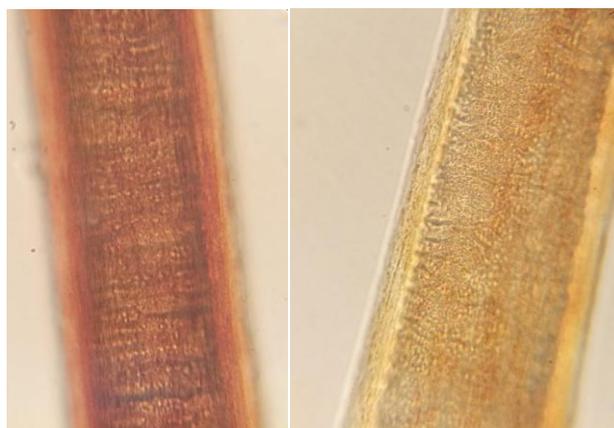
Рисунок 1 – Микроскопия кутикулы волоса (увеличение $\times 40$):

а – острей тип шерсти до обесцвечивания;

б – острей тип шерсти после обесцвечивания перекисью водорода

При анализе толщины кутикулы выяснили, что показатели толщины у кошек с различными типами шерсти находятся примерно на одном уровне. У короткошерстных толщина составила $10,41 \pm 0,82$ мкм, у полудлинношерстных $10,9 \pm 0,85$ мкм, а у длинношерстных $11,5 \pm 0,64$ мкм. Дикие сородичи семейства кошачьих превосходят всех домашних кошек по данному показателю почти в 2 раза. Толщина кутикулы у диких кошачьих составила $17,6 \pm 0,97$ мкм.

Также одним из методов дифференциации волос в исследовании является сравнение и классификация рисунка чешуек кутикулы [3]. При исследовании учитывают изменения и сложность рисунка на протяжении 3 всего волоса. В ходе работы изучение рисунка кутикулы и направление её чешуек проводили с помощью микроскопа (рисунок 2).



а

б

Рисунок 2 – Микроскопия рисунка кутикулы:

а – волос домашней кошки; б – волос рыси

Рисунок кутикулы домашних и диких представителей семейства кошачьих отличается. У домашних кошек (рисунок 2 (а)) кутикула имеет рисунок черепицы (черепицеобразный) или кольца (кольцевидный). У диких кошачьих (рисунок 2 (б)) кутикула имеет вид чешуек. Такой тип кутикулы называется чешуйчатым

Проведенные исследования показали, что измеренные характеристики шерстного покрова (толщина кутикулы, рисунок кутикулы) не могут служить абсолютным показателем для идентификации пород и, следовательно, такие методики лучше использовать в комплексе, для получения более точных результатов.

Список использованных источников

1. Абдулина, Е. В. Лабораторные методы исследования в судебно-медицинской экспертизе: учебное пособие / Е. В. Абдулина, В. В. Зыков, А. Е. Мальцев. – Киров: Кировский ГМУ, 2017. – 116 с.
2. Кухаренко, Н. С. Определение вида животных по волосу: учебнометодическое пособие / Н. С. Кухаренко. – Благовещенск: ДальГАУ, 2015. – 26 с.
3. Голубева, Н. А. Микроструктура волоса при различных окрасах у кошек / Н. А. Голубева // Материалы 56-й научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, СПб, 2002. – 20 с.

УДК 57.085

В. А. Цыганкова

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

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЛОС ДОМАШНИХ И ДИКИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА CANIDAE

В ходе проведения исследований видовой особенности строения волос диких и домашних животных семейства Canidae была проанализирована толщина сердцевины и рисунок чешуек кутикулы волоса.

В наше время разведением собак занимается множество людей, среди которых лишь незначительная часть включает профессиональных ветеринаров и селекционеров. Все чаще фиксируются случаи подделки пород собак, когда обычную дворнягу выдают за потомка с выдающейся родословной.

Цель работы: изучение морфологических особенностей волос животных семейства *Canidae*.

Наблюдения за объектом исследования и сбор материала осуществлялись с сентября 2023 года по январь 2024 года на территории города Гомеля.

Материалом исследования являлись остевые волосы шерсти домашних собак таких пород как немецкая овчарка, акита-ину, шарпей-метис, кангал, цверкшнауцер, йоркширские терьеры, красный ирландский сеттер, пекинес и беспородные собаки.

Также для анализа брались остевые волосы диких представителей собачьих: серый волк и две рыжие лисы.

От каждого животного брали по пять волос. Макроскопическую морфометрию объекта проводили невооруженным глазом при естественном освещении на необработанных и обезжиренных волосах. Для обезжиривания волосы промывали теплой мыльной водой, а затем погружали в 70 % спирт на несколько минут, после чего высушивали на фильтровальной бумаге. Окраску волоса определяли визуально, помещая черные волосы на белую бумагу, белые – на черную; волосы красноватокоричневых оттенков помещали на зеленую бумагу [1].

Микроморфологические признаки волоса изучали микроскопическим методом при помощи микроскопа, при увеличении до $\times 40$, поместив волос на предметное стекло с применением иммерсионного масла. Для изучения сердцевинки волос предварительно обесцвечивали 30 % раствором перекиси водорода [2].

Измерение толщины сердцевинки при помощи микроскопии. Предварительно обезжиренный волос помещали на предметное стекло, с последующим микроскопированием и фотографированием на камеру смартфона (рисунок 1).

Толщину сердцевинки на полученных фотографиях измеряли в пикселях и рассчитывали в переводе на мкм, сравнивая с аналогичными измерениями 1мм. линейки.

В ходе исследования было установлено, что дикие представители семейства *Canidae* обладают наибольшей толщиной сердцевинки волос, среднее значение которой составляет $54,18 \pm 6,16$ мкм (таблица 1). У собак с остистым типом шерсти толщина сердцевинки на 60 % меньше, чем у их диких сородичей. Самая тонкая сердцевинка была нами отмечена у длинношерстных собак, при этом, для них не характерна наименьшая толщина волоса [3]. Соотношение кутикулы и коркового слоя с сердцевинкой у собак пород, относящихся к острому и короткому типу шерсти, составило – 1:1,6–1:1,8, у длинношерстных – 1,14:1, у кудрявых собак – 1:2, а у диких сородичей семейства псовых соотношение равно – 1:3,2. Кроме того, было замечено, что у большинства представителей псового семейства сердцевинка более широкая кутикулы (рисунок 2).

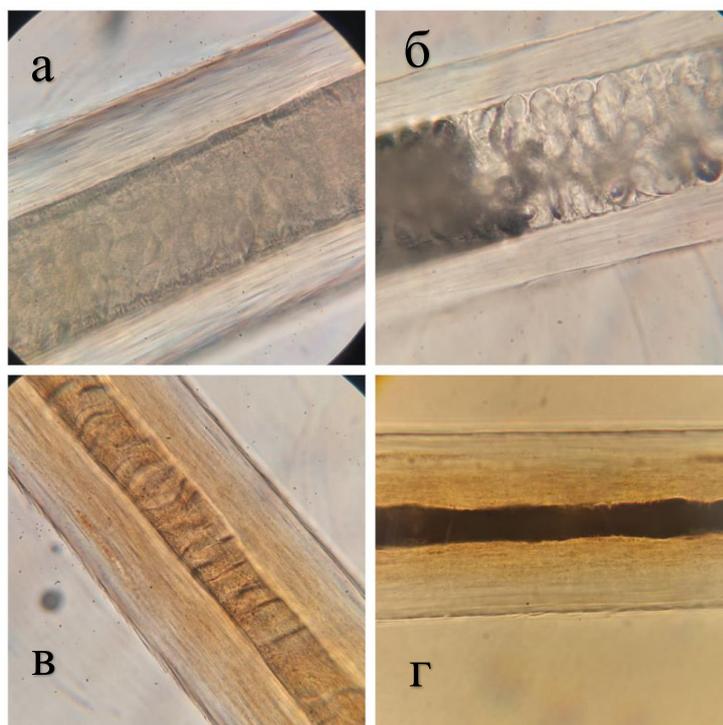


Рисунок 1 – Микроскопия сердцевины и кутикулы волоса (Иммерсионный объектив, увеличение $\times 100$): а – немецкая овчарка; б – кангал; в – красный ирландский сеттер; г – цверкшнауцер

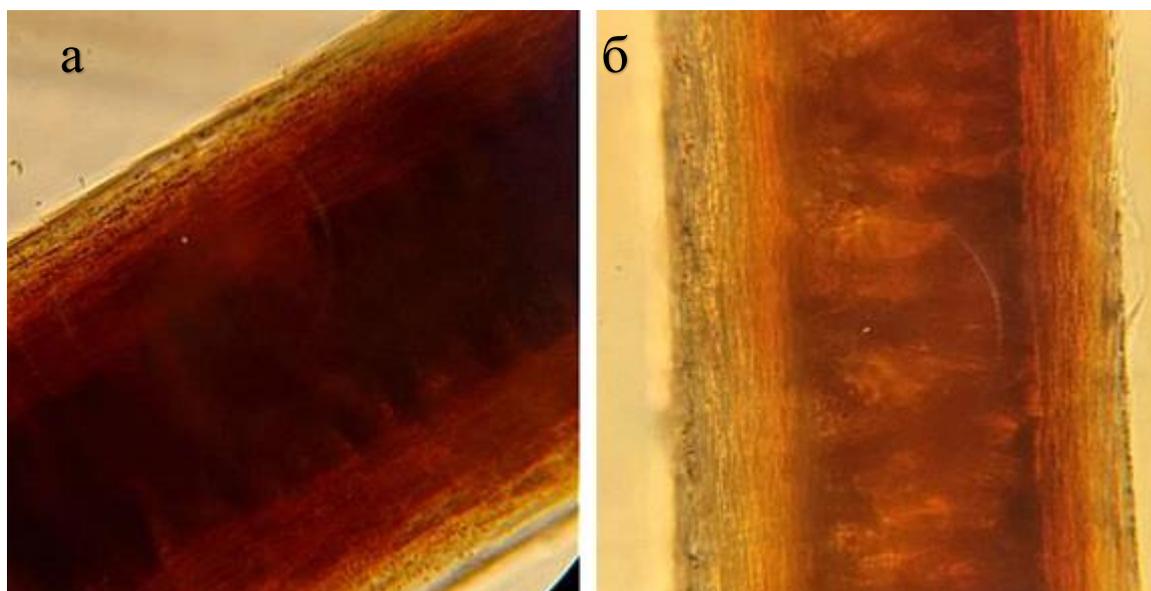


Рисунок 2 – Микроскопия сердцевины и кутикулы волоса (Иммерсионный объектив, увеличение $\times 100$): а – беспородная собака; б – волк

Проведенные исследования показывают, что косвенные характеристики шерстного покрова, а именно толщина сердцевины, не могут служить надежными показателями для идентификации пород.

Список использованных источников

1. Абдулина, Е. В. Лабораторные методы исследования в судебно-медицинской экспертизе: учебное пособие / Е. В. Абдулина, В. В. Зыков, А. Е. Мальцев. – Киров: Кировский ГМУ, 2017. – 116 с.
2. Кухаренко, Н. С. Определение вида животных по волосу: учебно-методическое пособие / Н. С. Кухаренко. – Благовещенск: ДальГАУ, 2015. – 26 с.
3. Сатовская, М. Н. Генетика и наследственные болезни собак / М. Н. Сатовская, Н. Н. Московкина. – М.: Акваи, 2021. – 154 с

УДК 613.2

С. Н. Чубчик

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

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И РАЦИОН ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ»

Данная статья рассматривает обмен веществ и рацион питания студентов биологического факультета и факультета физической культуры. Для определения рациона питания и обмена веществ было использовано анкетирование, в которой студент заполнял рацион своего питания за 1 неделю, на основании чего были составлены соответствующие таблицы, на основе которых проводился подсчет килокалорий. Базовая скорость метаболизма человека рассчитывалась по формулам Харриса-Бенедикта.

Питание предусматривает рациональный и регулярный прием пищи, что способствует повышению работоспособности, ускорению процессов восстановления после тяжелой умственной и физической работы.

Для студентов проблема питания стоит особенно остро. В связи с недостатком времени у студентов нет возможности соблюдать правильный режим приемов пищи в количестве 3–4 раз. Также характерен в основном сидячий образ жизни – гиподинамия. В сочетании с плохим рационом питания это пагубно влияет на организм и его состояние [1].

Студенческая пора очень насыщена и разнообразна, отличается большим перенапряжением нервной системы. Нагрузка, особенно в период сессии, значительно увеличивается вплоть до 15–16 час в сутки. Хроническое недосыпание, нарушение режима дня и отдыха,

характера питания и интенсивная информационная нагрузка могут привести к нервно-психическому срыву. В компенсации этой негативной ситуации большое значение имеет правильно организованное рациональное питание [2].

Цель нашего исследования – изучить обмен веществ и рацион питания студентов биологического факультета и студентов факультета физической культуры УО «Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины».

В исследовании приняли участие 100 студентов биологического факультета и факультета физической культуры 1, 2 и 3 курса Учреждения образования «Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины» средний возраст которых составил 17–22 года.

В результате проведенного нами исследования сделан вывод, что среднесуточное потребление белков, жиров и углеводов, среди студентов обоих факультетов потребляют БЖУ в пределах рекомендуемой нормы, однако у студентов биологического факультета потребление углеводов на 2–7 % больше, а потребление белков на 5–6 % меньше, чем у студентов факультета физической культуры.

Среднесуточное потребление килокалорий у девушек биологического факультета составило 1 362 (у 53 % соответствовало рекомендуемой норме), а у девушек факультета физической культуры – 1 795 килокалорий (для 68 % девушек характерна рекомендуемая норма килокалорий). В обеих группах выявлена слабая корреляционная связь между базовой скоростью метаболизма и средним потреблением килокалорий: $r = 0,367$, при $p < 0,05$ для девушек биологического факультета и $r = 0,279$ при $p < 0,05$ для девушек факультета физической культуры.

При проведении *t*-теста Стьюдента в программе Statistica 7.0, между девушками биологического факультета и факультета физической культуры, свидетельствуют о наличии статистически значимых различий, так как полученное значение p равно 0,001029 значительно меньше 0,05. Графическое отображение анализа представлено на рисунке 1 в виде боксплотов.

Из рисунка 1 следует, что средние показатели девушек факультета физической культуры выше, чем у девушек биологического факультета. Это может быть связано с высоким коэффициентом активности у студентов физической культуры.

Среднесуточное потребление килокалорий у юношей биологического факультета составило 1 894 (у 33 % соответствовало норме), а у юношей факультета физической культуры – 2 359 килокалорий (соответствовало рекомендуемой норме у 92 %). Анализ корреляционной связи между базовой скоростью метаболизма и средним потреблением килокалорий показал, что у юношей биологического факультета

она отсутствует ($r = -0,119$ при $p > 0,05$), а у юношей факультета физической культуры связь достаточно сильная ($r = 0,863$ при $p < 0,05$). Необходимо отметить, что при проведении t -теста Стьюдента между юношами двух факультетов также наблюдается достоверное различие ($p < 0,05$). С выводами t -критерия Стьюдента у юношей согласуются также результаты диаграммы Тьюки (рисунок 2).



Рисунок 1 – Диаграмма Тьюки (боксплот) базовой скорости метаболизма среди девушек: группа 1 – девушки биологического факультета; группа 2 – девушки факультета физической культуры

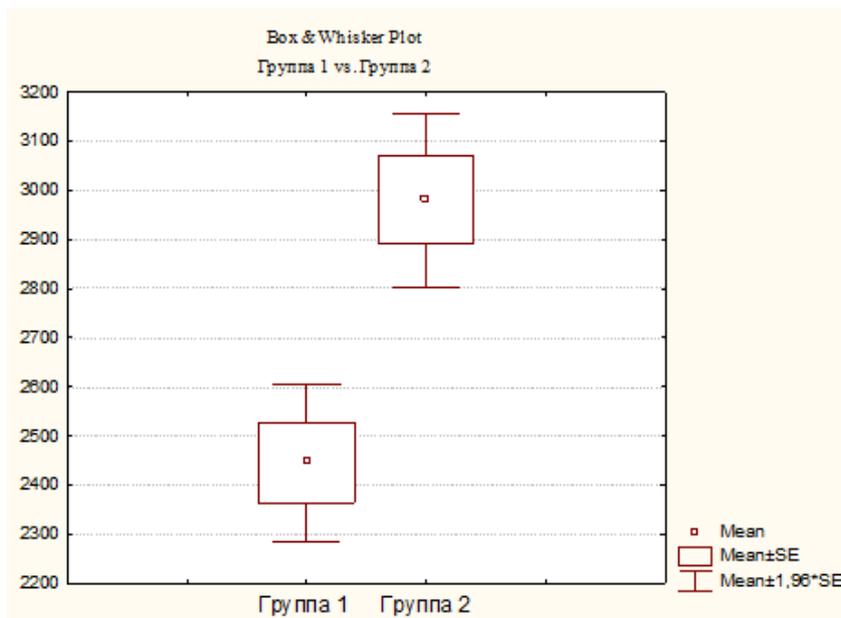


Рисунок 2 – Диаграмма Тьюки (боксплот) базовой скорости метаболизма среди юношей: группа 1 – юноши биологического факультета; группа 2 – юноши факультета физической культуры

Таким образом, средние значения базовой скорости метаболизма у юношей факультета физической культуры выше, чем у юношей биологического факультета, что может быть связано с высокой нагрузкой физических упражнений и коэффициентом активности.

В целом можно сделать вывод, что потребности студентов факультета физической культуры в питании сильно отличаются от потребностей студентов биологического факультета, у которых физическая активность во много раз меньше. Надеемся, что проведенное нами исследование поможет привлечь внимание самих студентов и всех заинтересованных лиц к проблеме организации рационального питания студентов, поскольку сохранение здоровья и достижение высоких спортивных результатов невозможно без полноценного удовлетворения всех энергетических и метаболических затрат организма.

Список использованных источников

1. Организация питания школьников / И. М. Мокшанина [и др.]. – М.: Экономика, 2013. – 144 с.
2. Урусова, О. А. Проблема рационального питания студентов / О. А. Урусова // Физическая культура, спорт и здоровье студенческой молодежи в современных условиях : проблемы и перспективы развития: материалы Региональной студенческой научно-практической конференции, 6 апреля 2016 г., г. Екатеринбург / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2016. – С. 218–222.

УДК 595.799

А. Е. Шван

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

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ШМЕЛЕЙ (РОД *BOMBUS*) ЛУГОВЫХ, ЛЕСНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ЖЛОБИНСКОГО И ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНОВ

*Статья посвящена изучению видового состава шмелей (род *Bombus*) на территории Жлобинского и Гомельского районов. Рассчитаны коэффициент биологического разнообразия и относительное обилие представителей рода *Bombus* на изучаемых стационарах. Видовое разнообразие рода *Bombus* в районе исследований составляет около 62,5 % от фауны Беларуси. Зарегистрировано 17 видов шмелей и 3 вида шмелей-кукушек.*

В основу настоящей статьи положены исследования видового состава и популяционной структуры шмелей (род *Bombus*), проведенные на луговых, лесных и антропогенных ландшафтах г. Жлобина и Учебно-научной базы Ченки ГГУ им. Ф. Скорины в Гомельском районе, в летний период 2021–2023 гг.

Отлов шмелей велся по стандартной методике, определение проводилось с помощью определителя [1].

Видовой состав и относительное обилие шмелей (род *Bombus*) за весь период исследования на протяжении 2021–2023 гг. в окрестностях УНБ «Ченки» и г. Жлобина с использованием отработанных методик представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Видовой состав и относительное обилие шмелей (род *Bombus*) на обследованных участках за 2021–2023 гг.

Виды шмелей	Количество отловленных особей					
	Гомельский район			Жлобинский район		
	участок 1	участок 2	участок 3	участок 4	участок 5	участок 6
<i>B. subterraneus</i>	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>B. lapidarius</i>	0,00	1,94	7,78	16,90	16,16	15,28
<i>B. hypnorum</i>	11,21	10,68	13,33	5,63	13,13	12,50
<i>B. terrestris</i>	8,41	20,39	11,11	16,90	10,10	15,28
<i>B. lucorum</i>	37,38	27,18	27,78	21,83	21,21	27,78
<i>B. sylvarum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00
<i>B. pratorum</i>	0,00	0,00	0,00	1,41	0,00	0,00
<i>B. ruderarius</i>	0,00	0,00	0,00	4,23	10,10	2,78
<i>B. muscorum</i>	3,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>B. pomorum</i>	0,00	0,00	0,00	3,52	1,01	4,17
<i>B. pascuorum</i>	17,76	16,50	17,78	5,63	2,02	5,56
<i>B. hortorum</i>	9,35	15,53	4,44	9,15	9,09	11,11
<i>B. soroeensis</i>	0,00	0,97	8,89	2,82	3,03	0,00
<i>B. confuses</i>	0,00	0,00	0,00	2,11	9,09	1,39
<i>B. schrencki</i>	1,87	1,94	3,33	0,00	0,00	0,00
<i>B. ruderatus</i>	0,00	0,00	0,00	1,41	0,00	0,00
<i>B. vestalis</i>	6,54	3,88	5,56	6,34	1,01	4,17
<i>B. bohemicus</i>	1,87	0,97	0,00	2,11	0,00	0,00
<i>B. rupestris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,03	0,00
<i>B. distinguendus</i>	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Всего видов	11	10	9	14	13	10
Всего экземпляров	108	101	90	147	99	79

Исходя из полученных данных в ходе исследования за 2021–2023 гг. общее количество отловленных экземпляров шмелей (род *Bombus*) составило 624 особи, относящихся к 20 видам (в Гомельском районе было отловлено 299 особей относящиеся к 13 видам; в Жлобинском районе отловлено 325 особей относящиеся к 16 видам).

Представленные по материалам сборов виды относятся к трем ареалогическим комплексам.

1. Транспалеарктический: *B. hortorum* Linnaeus, 1761, *B. schrenckii* F. Morawitz, 1881, *B. hypnorum* Linnaeus, 1758, *B. lucorum* Linnaeus, 1761, *B. distinguendus* Morawitz, 1869, *P. rupestris* Fabricius, 1793.

2. Европейский: *P. vestalis* Geoffroy, 1785, *B. pomorum* Panzer, 1805, *B. terrestris* Linnaeus, 1758, *B. agrorum* Fabricius, 1787, *B. lapidarius* Linnaeus, 1758, *B. ruderatus* Fabricius, 1775, *B. subterraneus latreillellus* Kirby, 1802.

3. Евро-сибирский: *B. soroeensis* Fabricius, 1776, *B. derhamellus* Kirby, 1802, *B. pratorum* Linnaeus, 1761, *B. confusus* Schenck, 1861, *B. bohemicus* Seidl, 1838, *B. sylvarum* Linnaeus, 1761.

А также к четырем зональным типам распространения:

1. Аркто-умеренный: *Bombus lucorum* Linnaeus, 1761, *B. confusus* Schenck, 1861, *B. pratorum* Linnaeus, 1761.

2. Суббореальный: *B. terrestris* Linnaeus, 1758, *B. ruderatus* Fabricius, 1775, *B. bohemicus* Seidl, 1838.

3. Бореальный: *B. schrenckii* F. Morawitz, 1881, *B. sylvarum* Linnaeus, 1761.

4. Температный: *B. soroeensis* Fabricius, 1776, *B. hortorum* Linnaeus, 1761, *B. hypnorum* Linnaeus, 1758, *B. pomorum* Panzer, 1805, *B. agrorum* Fabricius, 1787, *B. lapidarius* Linnaeus, 1758, *B. derhamellus* Kirby, 1802, *P. vestalis* Geoffroy, 1785, *B. subterraneus latreillellus* Kirby, 1802.

Как видно из вышеприведенных данных, в биотопах Гомельского и Жлобинского районов полностью отсутствуют виды шмелей, относящиеся к арктической, арктоальпийской, арктобореальной, борео-монтанной зонам [2].

На территории Гомельского и Жлобинского районов по шкале Энгельмана доминирующими видами являются *B. lucorum* – 31 % и 25 % соответственно, *B. terrestris* – 13 % и 14 %, *B. hypnorum* – 12 % и 9 %.

Также на территории Гомельского района доминирующим видом является *B. pascuorum* – 17 %, а в Жлобинском районе *B. lapidarius* – 16 %.

Численность шмелей достоверно отличалась в зависимости от местообитания, где проводились исследования ($F = 1,205$ при $p = 0,307$) (рисунок 1).

Данные выявленные особенности, на рисунке 1, позволяют оценивать популяции выявленных шмелей как отдельные. Таким образом, мы можем достоверно сравнивать их между собой в зависимости от места проведения исследований.

Так, оценивая встречаемость и обилие видов на исследованных участках, можно сказать, что общих видов, которые обитали на всех изученных территориях много. Это *Bombus hypnorum*, *B. terrestris*, *B. lucorum*, *B. pascuorum*, *B. hortorum* и *B. vestalis* (таблица 4). В то же время на участке 1 – пойменный луг в окрестностях УНБ «Ченки» были отмечены виды *B. subterraneus*, *B. muscorum* и *B. distinguendus*, которые более нигде из изученных участков за весь период исследований не были обнаружены. На участке 4 – пойменный луг на территории г. Жлобина были встречены *B. pratorum* и *B. ruderatus*, которые нигде не фиксировались, кроме как на этом участке. На участке 5 – смешанный лес на территории г. Жлобина были встречены *B. sylvarum* и *B. rupestris*, также кроме как на этом участке более нигде не фиксировались в сборах (таблица 4).

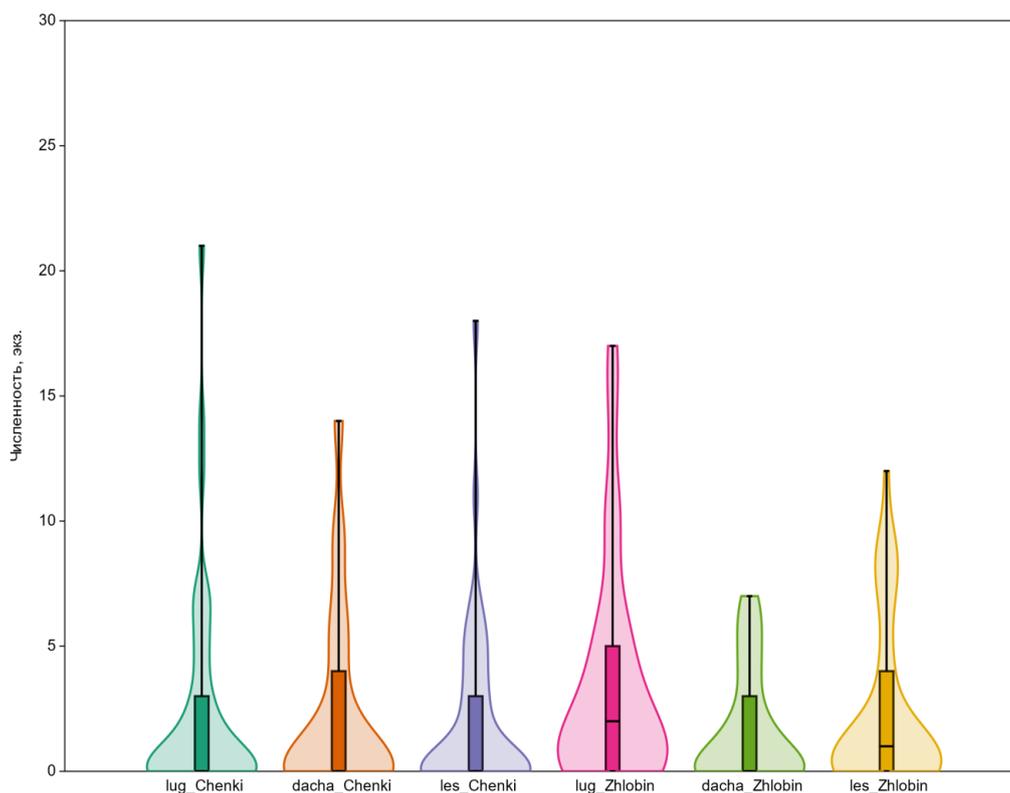


Рисунок 1 – Численность шмелей в зависимости от места исследований (2021–2023 гг.)

Сравнительный анализ видовой структуры исследованных участков отображен на рисунке 2.

**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ
И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЫБ ВОДОЕМОВ,
РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ
СВЕТЛОГОРСКОГО РАЙОНА**

Рыбы – это в первую очередь важный источник пищи. Их жир богат витаминами, и служит лечебным средством, используется и для технических целей. Рыба играет огромную роль в биоценозах всех водоемов. Такие рыбы как карась, окунь и др. являются ценной промысловой рыбой, некоторые из них также являются объектом искусственного разведения и акклиматизации. Ежегодно в мире добывают десятки миллионов тонн рыбы. В виду того, что ее запасы сократились, промысел стали вести более осмотрительно.

В водоёмах Беларуси в настоящее время обитает около 60 видов рыб, относящихся к 19 семействам. В их числе 13 видов являются интродуцентами, завезёнными в республику из других географических областей для акклиматизации и разведения или проникшие в водоемы Беларуси естественным путем.

Окунь в отдельных хозяйствах считается сорной и вредной рыбой, пищевым конкурентом более ценных видов рыб. В других окунь является одним из основных объектов промысла. Речной окунь является одним из популярных объектов любительского рыболовства.

Плотва питается зоопланктоном и очень долго растёт, – в результате при отсутствии её промышленного вылова начинается зарастание водоёмов и цветение воды. Вылов плотвы удаляет из биооборота фосфор и азот, восстанавливает количество зоопланктона и на место плотвы приходят более ценные породы рыбы [1].

Целью работы являлось установление видового состава и определение основных морфометрических показателей пресноводной ихтиофауны водоемов, расположенных на территории Светлогорского района.

Объектом исследований являлась ихтиофауна водоёмов на территории Светлогорского района.

Выполнение работы проводилось в летний период 2023 года на территории Светлогорского района Гомельской области. Местом исследования были выбраны три водоема с различными экологическими условиями.

Вылов рыбы проводился спортивными орудиями лова. Видовой состав устанавливали с помощью определителей, морфометрические показатели снимали с помощью штангенциркуля и линейки.

Для сбора материала применяется метод средних проб. По методу необходимо отбирать для исследования не менее 100 экземпляров рыб, не менее чем в трёх водоёмах различных типов. Определение рыб производится с помощью определителей рыб. На основании видового состава отловленных рыб проводится анализ по количественному соотношению тех или иных видов между собой. Основными морфометрическими показателями являлись общая длина тела, наименьшая и наибольшая высота тела рыбы.

В результате проведенной работы было выловлено 68 экземпляров рыб, относящихся к следующим 6 видам: карась обыкновенный (*Carassius carassius*), лещ обыкновенный (*Abramis brama*), плотва обыкновенная (*Rutilus rutilus*), окунь речной (*Perca fluviatilis*), густера (*Blicca boerkna*) и уклейка обыкновенная (*Alburnus alburnus*).

Отлов производился на 3 участках: рукав реки Березина, река Березина (правый берег), озеро в городе Светлогорске.

Наибольшее количество экземпляров рыб было выловлено на участке реки Березина (правый берег) и составило 31 особь, среднее количество было зафиксировано на участке рукав реки Березины – 20 экземпляров. Наименьшее количество экземпляров было отловлено на участке озер в районе Светлогорска и составило 17 особей.

Доминантным видом являлся окунь речной (*Perca fluviatilis*) в количестве 18 особей. Так же в уловах встречалась плотва обыкновенная (*Rutilus rutilus*) в количестве 15 экземпляров. Менее часто в уловах отмечалась густера (*Abramis brama*) – 13 особей. Реже в уловах встречался карась обыкновенный (*Carassius carassius*) в количестве 11 особей и уклейка обыкновенная (*Clupea harengus*) в количестве 6 экземпляров. Самым редким видом в улове оказался лещ обыкновенный (*Abramis brama*) в количестве 5 особей.

С отловленной рыбы нами были сняты морфологические показатели. Окунь речной (*Perca fluviatilis*) – выловленный на территории всех участков, характеризуется следующими морфометрическими показателями: средняя длина тела – $13,0 \pm 1,5$ сантиметров; наибольшая высота тела – $6,7 \pm 0,3$ сантиметров; наименьшая высота тела – $5,0 \pm 0,6$ сантиметров. У плотвы обыкновенной (*Rutilus rutilus*) длина тела составила $9,3 \pm 3,2$ сантиметров; высота тела – $4,2 \pm 0,3$ сантиметров; наименьшая высота тела $3,0 \pm 0,2$ сантиметров. Данный вид рыб характеризуется самыми меньшими морфометрическими показателями среди всех рассматриваемых представителей.

Карась обыкновенный (*Carassius carassius*) со средней длиной тела $10,0 \pm 4,5$ сантиметра, наибольший показатель высоты $5,3 \pm 0,6$ и наименьший показатель высоты $3,6 \pm 0,4$. Лещ обыкновенный (*Abramis brama*) имел самые высокие показатели по всем изучаемым параметрам: средняя длина тела – $15,0 \pm 2,5$ сантиметра, наибольшая высота тела – $7,4 \pm 0,4$ и наименьшая высота тела – $6,3 \pm 0,5$ сантиметра. У уклейки обыкновенной (*Alburnus alburnus*) длина тела $10,0 \pm 3,5$ сантиметра; высота тела – $2,3 \pm 0,2$ сантиметра; наименьшая высота тела составила $2,0 \pm 0,1$ сантиметра. У густеры (*Abramis brama*) длина тела $13,0 \pm 2,1$ сантиметра, высота тела – $6,7 \pm 0,5$, а наименьшая высота тела составила $5,4 \pm 0,4$ сантиметра.

Таким образом, морфометрические промеры рыб, отловленных за период исследования на трёх участках, отличаются друг от друга в зависимости от видовой принадлежности, а также условий обитания рыб. Следует отметить, что в уловах, в основном, встречались малоценные и сорные виды рыб.

Список использованных источников

1. Боровик, Е. А. Рыбопромысловые озера Белоруссии / Е. А. Боровик. – Мн.: Наука и техника, 1970. – 149 с.
2. Бурко, Л. Д. Позвоночные животные Беларуси / Л. Д. Бурко, В. В. Гричик. – Мн.: Асар, 2005. – 372 с.
3. Винберг, Г. Г. Интенсивные и пищевые потребности рыб / Г. Г. Винберг. – Мн.: Изд-во Белгосуниверситета, 1956. – 250 с.
4. Гуртовой, Н. Н. Практическая зоотомия позвоночных. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы / Н. Н. Гуртовой, Ф. Я. Держинский, Б. С. Матвеев. – М.: Мысль, 1976. – 353 с.

УДК 597.55(476.2-37Хойники)

Д. В. Яковлева

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

ВИДОВОЙ СОСТАВ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЫБ ВОДОЕМОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ХОЙНИКСКОГО РАЙОНА

Ихтиология – раздел зоологии позвоночных, изучающий рыбообразных и рыб (систематика, эволюция, строение и функции организма, образ

жизни на всех стадиях развития, распространение в пространстве и времени, взаимоотношения с окружающей средой, практическое значение). Является теоретической основой при обосновании методов рационального ведения рыбного хозяйства, развития рыбоводства и рыболовства. Данные ихтиологии способствовали выработке ряда общебиологических обобщений по проблемам вида и видообразования, развития, эволюции и изменчивости животных, динамики популяций [1].

Рыбы – наиболее многочисленная группа позвоночных животных, насчитывающая более 20 тыс. видов [2].

Все ныне живущие рыбы являются представителями 2 классов – Хрящевые рыбы (Chondrichthyes) и Костные рыбы (Osteichthyes).

Целью работы являлось установление видового состава и определение основных морфометрических показателей пресноводной ихтиофауны водоемов, расположенных на территории Хойникского района.

Объектом исследований являлась ихтиофауна водоёмов на территории Хойникского района.

Методы исследования: Исследования проводились в летний период 2023 года. Местом исследования были выбраны два участка – это река Вить и старица реки Вить.

Для отлова рыб использовались различные насадки (наживки) – это приманки, которые надевают на крючок, чтобы поймать рыбу. В качестве приманок применяют земляных червей, муравьёв и их яйца, хлеб, зёрна. Отлов осуществлялся с помощью поплавочной удочки. Определение рыб производится с помощью определителей рыб [3].

В работе было определено видовое разнообразие отловленных рыб за летний период 2023 года.

За весь период исследований было отловлено 74 особи, которые относятся к восьми видам и двум семействам. Доминантным видом в уловах являлась густера в количестве 15 особей, так же в уловах встречалась плотва обыкновенная в количестве 10 экземпляров, краснопёрка в количестве 8 особей, лещ в количестве 6 особей, а также щука обыкновенная в количестве 5 экземпляров. Субдоминантами являлись карась обыкновенный в количестве 14 особей и карп в количестве 12 экземпляров. Наименее часто в уловах встречалась укляка, в количестве 4 экземпляров.

Морфометрические показатели играют важную роль при проведении экологических и зоологических исследованиях.

Наибольшая длина тела характерна для щуки обыкновенной $54,2 \pm 3,3$ сантиметров, в то время как лещ и карась обыкновенный

имели длину тела – $23,8 \pm 3,2$ сантиметров и $21,5 \pm 2,5$ сантиметров соответственно. Для карпа наибольшая длина тела составила $32,4 \pm 3,6$ сантиметров. Густера и красноперка имели длину тела – $10,5 \pm 1,5$ сантиметров и $11,3 \pm 3,3$ соответственно.

Наименьшая длина тела была характерна для уклейи – $9,3 \pm 1,7$ сантиметров и плотвы обыкновенной – $8,7 \pm 3,6$ сантиметров.

Наибольшая высота тела была характерна для леща и составляла $12,7 \pm 0,5$ сантиметров, щука обыкновенная, карась обыкновенный и карп имели меньшую высоту в пределах $11,2 \pm 2,3$ сантиметров, красноперка была зафиксирована с длиной тела $6,2 \pm 0,5$ сантиметров, плотва обыкновенная и густера имели высоту – $5,3 \pm 0,5$ сантиметров и $5,2 \pm 1,0$ соответственно.

Наименьшая высота тела у плотвы обыкновенной $3,2 \pm 0,3$ сантиметров.

Таким образом, в результате проведенной работы было выловлено 74 особи, относящиеся к 8 видам: красноперка, густера, плотва обыкновенная, уклейя, карп, карась обыкновенный, лещ, щука обыкновенная.

Список использованных источников

1. Жуков, П. И. Справочник по экологии рыб / П. И. Жуков. – Мн.: Наука и техника, 1988. – 310 с.
2. Анисимова, И. М. Ихтиология: учеб. пособ. для вузов / И. М. Анисимова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.
3. Берг, Л. С Ихтиология / Л. С. Берг. – М.: Мысль, 1953. – 435 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
<i>Антоненко Я. Д.</i>	
Функциональные параметры жизненной ёмкости лёгких и силы мышц кисти у студентов.....	4
<i>Астрякова В. Д.</i>	
Адаптация гемодинамических показателей у студентов биологического факультета.....	6
<i>Баскова В. А.</i>	
Молекулярно-генетический анализ генотипов гена <i>drd4</i> и их связь с избыточной массой тела и стрессоустойчивостью у человека.....	9
<i>Бендер М. Ю.</i>	
Морфо-генетические особенности и разнообразие <i>Canis familiaris</i> города Гомеля.....	13
<i>Бортневская Э. М.</i>	
Профиль функциональной сенсомоторной асимметрии студенческой молодежи.....	16
<i>Бритова Е. А.</i>	
Видовое разнообразие и морфометрические показатели бесхвостых амфибий, обитающих на территории Гомельского района.....	20
<i>Булухто К. С.</i>	
Оценка влияния гаджетов на остроту зрения у студентов.....	24
<i>Бычкова А. В.</i>	
Фенотипические признаки популяции <i>Drosophila melanogaster</i> Центрального района города Гомеля.....	28
<i>Васильцова В. А.</i>	
Видовой состав микромаммалей (на примере Рогачевского района Гомельской области).....	29
<i>Вегеро Ю. И.</i>	
Видовой состав и трофические связи шмелей Гомельского региона.....	32
<i>Ветлина В. П.</i>	
Исследование механорецепции у студентов биологов на разных участках тела.....	36
<i>Воронина А. С.</i>	
Экстерьерные характеристики и ключевые стимулы лемуринов <i>Lemur catta</i>	40

<i>Гилевский А. Г.</i>	
Определение биологического возраста у студенческой молодежи по методу Л. М. Белозеровой.....	43
<i>Горбач Е. Ю.</i>	
Изучение умственной работоспособности студенческой молодежи.....	45
<i>Горбаченко А. И.</i>	
Видовая и экологическая структура сообществ муравьев (Hymenoptera, Formicidae) ряда экосистем южной окраины города Гомеля.....	50
<i>Гороховик В. Б.</i>	
Каталогизация жесткокрылых коллекций насекомых кафедры биологии биологического факультета.....	53
<i>Громыко А. Д.</i>	
Оценка показателей зрительно-моторной реакции у студентов биологического факультета.....	56
<i>Диденко А. К.</i>	
Молекулярно-генетический и статистический анализ депрессивного состояния у студентов-биологов на примере гена серотонинового транспортера.....	60
<i>Дробышевская О. В.</i>	
Биохимические маркеры цирроза печени.....	62
<i>Еленич Е. В.</i>	
Показатели крови при хронических гастритах у детей.....	65
<i>Журович Д. С.</i>	
Оценка зрительной памяти у студентов биологического факультета.....	68
<i>Исаенко П. А.</i>	
Оценка показателей простой зрительно-моторной реакции у студентов биологического факультета.....	71
<i>Карташ К. А.</i>	
Анализ генетической структуры и пищевой специализации популяции <i>Felis catus</i> юго-востока Беларуси.....	73
<i>Курса Р. Ю.</i>	
Оценка объема зрительной памяти у студентов биологического факультета.....	77
<i>Коробанёва Е. А.</i>	
Видовое разнообразие и морфометрические показатели рыб водоёмов, расположенных на территории Гомельского района....	80

<i>Крупенич Е. Д.</i>	
Показатели жизненной емкости легких и дыхательного объема в годовом цикле у студентов биологического факультета.....	84
<i>Кузьмина Е. В.</i>	
Влияние шумовых воздействий на умственную работоспособность у студентов.....	88
<i>Лебедева А. С.</i>	
Водные высшие ракообразные (Crustacea, Malacostraca) фауны Республики Беларусь.....	93
<i>Либенко Д. И.</i>	
Видовая структура сообществ мышевидных грызунов (на примере Гомельского района).....	95
<i>Матенкова К. А.</i>	
Видовой состав и распространение представителей семейств Nymphalidae, Pieridae, Satyridae луговых сообществ Гомельского района.....	99
<i>Миненко Ж. И.</i>	
Массовые виды настоящих стрекоз (Odonata, Libellulidae) Гомельского района	101
<i>Миськова В. А.</i>	
Видовое разнообразие шмелей (Hymenoptera, <i>Bombus</i>) на территории урбоценозов.....	104
<i>Моисеенко А. Г.</i>	
Видовое разнообразие стрекоз окрестностей городского поселка Ченки Гомельского района.....	107
<i>Мохорева М. А.</i>	
Морфометрические показатели, индикаторные фены и суточная активность прыткой ящерицы рекреационной зоны «Чёнки»....	110
<i>Новикова О. И.</i>	
Оценка состояния здоровья и физической подготовки студенческой молодежи с использованием пробы Серкина.....	113
<i>Павлющенко М. Е.</i>	
Пальцевые дерматоглифы как морфологические маркёры физических возможностей человека.....	116
<i>Погарцева И. В.</i>	
Суточная активность кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) на территории города Гомеля и его окрестностей...	121
<i>Пранкевич Ф. Д.</i>	
Определение показателей сердечного пульса и артериального давления у студентов биологов.....	123

<i>Радкевич А. А.</i>	
Постодиплостомоз молоди карповых рыб в нижнем течении бассейна реки Припяти (в пределах Мозырского района).....	127
<i>Саковская А. А.</i>	
Показатели крови при артериальной гипертензии.....	130
<i>Сидоренко А. И.</i>	
Видовое разнообразие ассамблей Lepidoptera в Гомельском и Рогачевском районах.....	133
<i>Шишенок Н. Д.</i>	
Видовая и популяционная структура микромаммалоценозов (на примере Гомельского района).....	136
<i>Толочко Д. Д.</i>	
Показатели сердечно-сосудистой системы у юношей, регулярно занимающихся спортом.....	139
<i>Трифунтова И. И.</i>	
Фенотипическая структура популяции <i>Drosophila melanogaster</i> Новобелицкого района города Гомеля.....	143
<i>Ульянова В. В.</i>	
Показатели частоты сердечных сокращений у студентов биологов при исследовании глазо-сердечного рефлекса Даньяни-Ашнера.....	146
<i>Феськова Е. С.</i>	
Оценка параметров функции внешнего дыхания у студентов биологического факультета.....	149
<i>Фурс В. С.</i>	
Разнообразие птиц водно-берегового комплекса на территории Гомеля.....	152
<i>Цуранова К. В.</i>	
Морфологическая характеристика волос домашних и диких представителей семейства Felidae.....	155
<i>Цыганкова В. А.</i>	
Морфологическая характеристика волос домашних и диких представителей семейства Canidae.....	158
<i>Чубчик С. Н.</i>	
Обмен веществ и рацион питания студентов учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины».....	161
<i>Шван А. Е.</i>	
Видовое разнообразие шмелей (род <i>Bombus</i>) луговых, лесных и антропогенных ландшафтов Жлобинского и Гомельского районов.....	164

<i>Щербин В. В.</i>	
Видовое разнообразие и морфометрические показатели рыб водоемов, расположенных на территории Светлогорского района.....	169
<i>Яковлева Д. В.</i>	
Видовой состав и морфометрические показатели рыб водоемов, расположенных на территории Хойникского района.....	171

Научное издание

**МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ –
БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКЕ**

Сборник научных работ студентов, магистрантов, молодых учёных

Основан в 2024 году

Выпуск 1

Подписано в печать 27.12.2024. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 10,46. Уч.-изд. л. 11,44.

Тираж 10 экз. Заказ 647.

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.

