

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Министерство образования Республики Беларусь  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА»  
(ВГУ ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА)

Индекс УДК 594.38:591.04:001.891(047.31)  
Рег. № 20211771

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе,  
профессор

\_\_\_\_\_ Е.Я. Аршанский  
" " \_\_\_\_\_ 2022 г.

О Т Ч Е Т  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ  
**Модельный химический эксперимент по изучению химического состава легочных  
пресноводных моллюсков как средство исследования учащимися биологических  
объектов**

(заключительный)  
согласно договору с государственным учреждением «Средняя школа № 1 г. Лепеля»  
№ 05-Д/21 от 16.03.2021 г.

Научный руководитель,  
преподаватель кафедры химии и  
естественнонаучного образования

\_\_\_\_\_

Е.И. Кацнельсон

Нормоконтроль

\_\_\_\_\_

Т.В. Харкевич

Витебск 2021

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

## РЕФЕРАТ

Отчет 26 с., 1 кн., 6 табл., 24 источника

ПРУДОВИК ОБЫКНОВЕННЫЙ, КАТУШКА РОГОВАЯ, ГЕПАТОПАНКРЕАС, ГЕМОЛИМФА, ПОКАЗАТЕЛИ МЕТАБОЛИЗМА, ПРЕСНОВОДНЫЕ МОЛЛЮСКИ

Объект исследования – легочные пресноводные моллюски (*Lymnaea stagnalis* и *Planorbarius corneus*).

Цель работы – обосновать возможность использования пресноводных гидробионтов в качестве модельных организмов для оценки степени техногенной нагрузки на водные экосистемы.

Работа выполнена на базе кафедры химии и естественнонаучного образования учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Элементы новизны: впервые исследованы показатели метаболизма, учитывая влияние таких факторов, как тип транспорта кислорода, местообитание, сезонные изменения.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные данные о показателях метаболизма тканей легочных пресноводных моллюсков дают возможность оценить состояние разработки данной проблемы, также расширить и углубить существующие представления об этих показателях, систематизировать имеющиеся данные. Полученные данные можно применять для биомониторинга и биодиагностики состояния водных объектов.

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 4  |
| 1 Аналитический обзор литературы .....  | 6  |
| 1.1 Особенности обмена веществ легочных пресноводных моллюсков.....                                 | 6  |
| 1.1.1 Особенности азотного обмена.....  | 4  |
| 1.1.2 Особенности углеводного обмена .....  | 9  |
| 1.1.3 Особенности липидного обмена .....  | 9  |
| 1.2 Влияние биотических и абиотических факторов на метаболизм легочных пресноводных моллюсков ..... | 10 |
| 1.2.1 Влияние солей тяжелых металлов .....  | 10 |
| 1.2.2 Влияние гипертермии разной продолжительности.....   | 10 |
| 1.2.3 Влияние сезона года на углеводный обмен .....   | 11 |
| 1.2.4 Влияние образа жизни на содержание общих липидов.....   | 11 |
| 2 Материалы и методы.....   | 12 |
| 2.1 Объекты исследования.....   | 12 |
| 2.2 Определение концентрации общего белка в гепатопанкреасе .....                                   | 14 |
| 2.3 Определение концентрации общего белка в гемолимфе.....  | 15 |
| 2.4 Определение концентрации холестерина в гепатопанкреасе.....                                     | 15 |
| 2.5 Определение концентрации общего холестерина в гемолимфе .....                                   | 16 |
| 2.6 Определение концентрации глюкозы в гемолимфе .....  | 16 |
| 2.7 Определение концентрации гликогена в гепатопанкреасе .....                                      | 17 |
| 2.8 Методы статистического анализа данных .....   | 18 |
| 3 Результаты исследований и их обсуждение .....   | 19 |
| Заключение.....   | 24 |
| Список использованных источников.....   | 25 |

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Никаноров, А.М. Системы мониторинга поверхностных вод / А.М. Никаноров, В.В. Циркунов. – СПб.: Гидрометиздат, 1994 – С. 197
2. Чадаев, В.Е. Модельные объекты в медицине и ветеринарии / В.Е. Чадаев // Вісник проблем біології і медицини. – 2012 – Вип. 3, Т. 2(95). – С. 140–145.
3. Дромашко, С.Е. Биотестирование – составной элемент оценки состояния окружающей среды: учебно-методическое пособие / С.Е. Дромашко, С.Н. Шевцова. – Минск: ИПНК, 2012 – 82 с.
4. Шевцова, С.Н. Влияние сульфата меди на рост, выживаемость и уровень экспрессии металлотионеинов у пресноводного моллюска *Lymnaea stagnalis* / С.Н. Шевцова, А.С. Бабенко, С.Е. Дромашко // Труды БГУ. – 2011 – Том 6, Ч. 1 – С. 152-162.
5. Yilmaz, O. Method reduced (GSH) and oxidized (GSSG) glutathione concentration in animal tissue / O.Yilmaz// J.Animal Vet. Adv. – 2009 – Vol. 8 – P. 343–347.
6. Лелевич, С.В. Клиническая лабораторная диагностика / С.В. Лелевич, В.В. Воробьев, Т.Н. Гриневич. – Гродно: ГрГМУ. – 2011. – 167 с.
7. Филиппович, Ю.Б. Основы биохимии / Ю.Б. Филиппович. – М.: Агар, 1999 – 507 с.
8. Иванов, В.Т. Путь к синтезу белка / В.Т. Иванов. – М.: Химия, 1982 – 175 с.
9. Дэвидсон, Дж. Биохимия нуклеиновых кислот / Дж. Дэвидсон. – М.: Мир, 1976 – С. 412
10. Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 400 с
11. Авдеева, Л.В. Биохимия: Учебник / Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова; под ред. Е.С. Северин. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2013 – 768 с.
12. Афонский, С.И. Биохимия животных / С.И. Афонский. – М.: Высшая школа, 1970 – 612 с.
13. Димитриев, А.Д. Биохимия: Учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. – М.: Дашков и К. – 2013. – 168 с.
14. Клиническая биохимия / под ред. Ткачука В.А. – Москва: Изд. дом «ГЭОТАР-МЕД», 2004. – 506 с.
15. Чиркин, А.А. Биохимия: Учеб. руководство / А.А.Чиркин, Е.О.Данченко. – М.: Мед. лит., 2010 – С. 624
16. Алейникова, Т.Л. Руководство к практическим занятиям по биологической химии / Т.Л. Алейникова, В.Г. Рубцова. – М.: Высшая школа, 1988. – С. 239

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

17. Чиркин, А.А. Липидный обмен / А.А. Чиркин [и др.] // Медицинская литература. – М., 2003. – 122 с.
18. Каниева, Н.А. воздействие тяжёлых металлов на химический состав организма двустворчатых моллюсков / Н.А. Каниева, В.В. Андреев, Н.Н. Фёдорова, О.В. Гольбина // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2013. – № 1. – С. 135-139.
19. Голубев, А.П. Действие гипертермии разной продолжительности на модельные тест-организмы / А.П. Голубев, А.М. Хомич, В.В. Долматова, Т.А. Толкачева // Весн. Вит.гос. ун-та. – 2017 – № 4 (97). – С. 34-39.
20. Курамшина, Н.Г. Биохимические особенности плазмы гастропод на примере *L. stagnalis*. Роль зооценоза в природных и антропогенных системах / Н.Г. Курамшина, Е.Ф. Ивашкевич // материалы III междунар. научн. конф., 2005 – С. 49–52.
21. Аракелова, Е.С. Состав общих липидов и скорость энергетического обмена у брюхоногих моллюсков / Е.С. Аракелова // Журнал общей биологии. – 2008. – Том 69, № 6. – С. 471-478.
22. Lowry, O.H Protein measurement with Folin phenol reagent / O.H Lowry // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193, № 1. – P. 265-275.
23. Krisman, C.R. A method for the colometric estimation of glycogen with iodine / C.R. Krisman // Anal/ Biochem. – 1962. – Vol. 4. – P. 17–23
24. Кацнельсон, Е.И. Комплексная характеристика состава природных водоёмов и почв прибрежных районов как среды обитания пресноводных легочных моллюсков/ /Е.И. Кацнельсон, Г.В. Цапко, Н.Ю.Полозова, Т.В. Шамулина,О.М. Балаева-Тихомирова // Весн. Вит.гос. ун-та. – 2019 – № 3 (104). – С. 71-78.