

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

Министерство образования Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА»  
(ВГУ ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА)

УДК 594.38:[001.891.5:54](047.31)

Рег.№ 20220261

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе,  
д-р пед.н., профессор

\_\_\_\_\_ Е.Я. Аршанский  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

МОДЕЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ИЗУЧЕНИЮ  
АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ТКАНЕЙ ЛЕГОЧНЫХ  
ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ КАК СРЕДСТВО ИССЛЕДОВАНИЯ  
УЧАЩИМИСЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

согласно договору № 22-Д/22 от 12.01.2022 г.

(заключительный)

Руководитель НИР,  
преподаватель

\_\_\_\_\_ Е.И.Кацнельсон  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Нормоконтроль

Т.В. Харкевич  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Витебск 2023

РЕФЕРАТ

Отчет 32 с., 1 кн., 11 табл., 38 источн.

ПРУДОВИК ОБЫКНОВЕННЫЙ, КАТУШКА РОГОВАЯ,  
ГЕПАТОПАНКРЕАС, ГЕМОЛИМФА, ФЕРМЕНТАТИВНАЯ  
АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА, ПРЕСНОВОДНЫЕ МОЛЛЮСКИ

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

Предмет исследования – показатели ферментативной антиоксидантной системы в гепатопанкреасе легочных моллюсков (*Lymnaea stagnalis* и *Planorbarius corneus*); сравнительный анализ показателей ферментативной антиоксидантной системы легочных пресноводных моллюсков с учетом их местообитания и сезона сбора.

Цель работы – изучить изменения показателей ферментативной антиоксидантной системы в тканях легочных пресноводных моллюсков в зависимости от сезона года, места их обитания и степени антропогенной нагрузки.

Методы исследования: описательно-аналитический, экспериментальный, математический, статистический.

Полученные результаты исследования позволяют углубить имеющиеся знания об изменениях показателей антиоксидантной активности ферментов тканей в зависимости от сезонов года, а также показывают влияние фактора сезонности на качество биомониторинга водных сред обитания моллюсков, при использовании их в качестве тест-организмов.

Достоверность результатов работы подтверждается корректностью методов исследования, анализом воспроизводимости результатов с применением статистических программных комплексов; исследования осуществлялись с использованием сертифицированного оборудования

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 Анализ литературных данных по теме исследования .....	6
1.1 Система антиоксидантной защиты.....	6
1.2 Влияние факторов среды на функциональное состояние моллюсков.....	8
2 Материал и методы исследования.....	11
2.1 Общие сведения об исследуемых моллюсках.....	11
2.2 Характеристика экспериментальной модели .....	11
2.3 Методы экспериментальных исследований .....	12
2.3.1 Определение активности каталазы в гепатопанкреасе .....	12
2.3.2 Определение активности супероксиддисмутазы .....	13
2.3.4 Определение общей активности глутатионредуктазы.....	15
2.3.5 Статистическая обработка результатов .....	16
3 Результаты и их обсуждения.....	17
3.1 Анализ активности антиоксидантных ферментов тканей пресноводных гидробионтов .....	17
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	27
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	29

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абакумов, В.А. Гидробиологический мониторинг пресноводных экосистем и пути его совершенствования / В.А. Абакумов, Л.М. Сущеня – Москва: 1991. – 41–51 с.
2. Абакумов, В.А. Гидробиологический мониторинг пресноводных экосистем и пути его совершенствования / В.А. Абакумов, Л.М. Сущеня // Экологические модификации и критерии экологического нормирования: труды международного симпозиума. – Москва. – 1991. – 41–51 с.
3. Ажипа, Я.И. Экологические аспекты загрязнения окружающей среды нитритами и нитратами / Я.И. Ажипа, В.П. Реутов, Л.П. Каюшин. – Физиология человека. – 1990. – Т.16., № 3. – 131–149 с.
4. Акрамовский, Н. Н. Фауна Армянской ССР. Моллюски. / Н.Н. Акрамовский. – Ереван: Изд-во АН Армянской ССР. – 1976. – 252 с.
5. Method reduced (GSH) and oxidized (GSSG) glutathione concentration in animal tissue / O.Yilmaz [et al.] / J.Animal Vet. Adv. – 2009. – Vol.8. – P. 343–347 с.
6. Okpodu M.C., Waite K.L. Method for detecting glutathione reductase activity on native activity gels which eliminates the background diaphorase activity // Anal. Biochem. – 1997. – Vol. 244. – P. 410–413
7. Uchiyama, M., Mihara M. Determination of malonaldehyde precursor in tissues by thiobarbituric acid test. / Analit. Biochem., – 1978.– V. 86. – P. 271–278 с.
8. Агарков, А.А., Глутатионредуктаза и окислительный стресс. LAP LAMBERT Academic Publishing / А.А. Агарков, Т.Н. Попова, – 2010. – 167 с.
9. Асачаков, А. А. К методике измерения длины тела артропод / А.А. Асачаков // Гидробиологический журнал. – 1993. – Т. 29. № 2. 90–93 с.
10. Атаев, Г.Л. Паразитология. Защитные реакции брюхоногих моллюсков. / Г.Л. Атаев. – Москва: Наука, 2005. – 136–139 с.
11. Атаев, Г.Л. Сравнительно-иммунологический анализ защитных

реакций брюхоногих моллюсков / Г.Л. Атаев. – Рос. журн. Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2005. – №13. – 29–35с.

12. Береговая, Н.М. Влияние гипоксии на химический состав и элементы углеводного обмена некоторых гидробионтов–обрастателей / Н.М. Береговая. – 2002. – Вып. 60. – 16–20 с.

13. Болдырев, А.А. Окислительный стресс и мозг / А.А. Болдырев. – Соросовский Образ. Журн. 2001. – Т. 7. – № 4. – 21–28 с.

14. Ботязова, О.А. Физиология системы крови: учеб. пособие / О.А. Ботязова – М.: РИОР, 2004. – 182–187 с.

15. Будняк, А. К., Вестник Одесского нац. ун-та. Сер.: Биология / З.Е. Захариева, А.В. Сорокин, С.А. Петров. – 2007. – № 12 (5), – 19–24 с.

16. Бурдин, К.С. Основы биологического мониторинга / К.С. Бурдин. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1985. – 158 с.

17. Владимиров, Ю.А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю.А. Владимиров, Арчаков А.И. – М.: «Наука», 1972. – 252 с.

18. Владимиров, Ю.А. Свободные радикалы в биологических системах / Ю.А. Владимиров. – Соросовский образовательный журнал. – 2000. – №12. – 13–19 с.

19. Владимиров, Ю.А., Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков. – М.: Наука, 1972. – 242 с.

20. Волцит, О.В. Жизнь животных. Беспозвоночные. Энциклопедия / О.В. Волцит, М.Е. Черняховский. – М.: ООО Астрель, 1999. – 766 с.

21. Галкин, А.К. Клеточные тканевые защитные реакции моллюсков на поселения спороцис / А.К. Галкин – Москва: Наука, 1976. – 235–260 с.

22. Голиков А. Н., Кусакин О. Г. Раковинные брюхоногие моллюски литорали морей СССР. Л.: Наука, 1978.

23. Догель, В.А Зоология беспозвоночных / В.А. Догель, под ред.

проф. Полянского Ю.И. – М., «Высш. школа», 1975. – 207–265 с.

24. Жадин, В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В.И. Жадин. – Москва. – 1952. – 346 с.

25. Жукова, А.Г. Свободнорадикальное окисление и механизмы внутриклеточной защиты при адаптации к изменению уровня кислорода / А.Г. Жукова. – М., 2005. – 249 с.

26. Зенков, Н.К., Окислительный стресс: биохимический и патофизиологический аспекты / Н.К.Зенков, В.З. Ланкин, Е.Б. Меньщикова/ – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. – 132 с.

27. Зенков, Н.К., Окислительный стресс: диагностика, терапия, профилактика / Н.К. Зенков, Е.Б. Меньщикова, С.М. Шергин. – Новосибирск: РАМН, Сибирское отделение, 1993. – 43 с.

28. Израэль, Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю.А. Израэль. – JL: Гидрометеиздат, 1979. – 375 с.

29. Карнаухов, В.Н. Роль моллюсков с высоким содержанием каротиноидов в охране окружающей среды от загрязнения / В.Н. Карнаухов. – Пушино, 1978. – 73 с.

30. Катушка роговая *P. corneus* [Электронный ресурс] – 2015.– Режим доступа: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org). – Дата доступа: 28.09.2022.

31. Климова, Я. С., Антиоксидантный статус пресноводных двустворчатых моллюсков *Dreissena polymorpha* / Я.С. Климова, Чуйко Г. М.. поволжский экологический журнал №1. – 2015. - 33с.

32. Константинов, В.М. Охрана природы / В.М. Константинов. – Москва: 2003. – 240–248 с.

33. Круглов Н. Д. Моллюски семейства прудовиков Европы и Северной Азии. Смоленск: Изд-во СГПУ, 2005.

34. Ланкин, В.З., Свободнорадикальные процессы в норме и при патологических состояниях / В.З. Ланкин, А.К. Тихазе, Ю.Н. Беленков. – М.: РКНПК. – 2001. – 78 с.

35. Меньщиков, Е.Б., Биохимия окислительного стресса: оксиданты

и антиоксиданты / Е.Б. Меньщикова, Н.К. Зенков, С.М. Шергин. – Новосибирск: СО РАМН, 1994. – 54 с.

36. Королюк, М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк [и др.] // Лаб. Дело, 1988. – № 1. – С. 16–19.

37. Современные проблемы биохимии. Методы исследований: учебное пособие / Е.В.Барковский [и др.]; под ред. проф. А.А.Чиркина. – Минск: Выш. шк., 2013. – 491 с.

38. Okpodu M.C., Waite K.L. Method for detecting glutathione reductase activity on native activity gels which eliminates the background diaphorase activity // Anal. Biochem., 1997. – Vol. 244. – P. 410–413.