

**Л.В. Черная, Л.А. Ковальчук, Н.В. Микшевич**

**Эссенциальные и токсичные металлы  
тканей медицинских пиявок  
(ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)**



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Институт экологии растений и животных УрО РАН  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»

**Л.В. Черная, Л.А. Ковальчук, Н.В. Микшевич**

**Эссенциальные и токсичные металлы тканей  
медицинских пиявок  
(ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)**

**Монография**

**Екатеринбург 2019**

УДК 595.143.6:577.118  
ББК Е691.444+Е660.80  
449

Рекомендовано Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный педагогический университет» в качестве *научного* издания (Решение № 80 от 13.11.2019)

**Ответственный редактор:**

**Большаков В.Н.**, д-р биол. наук, профессор, академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ

**Рецензент:**

**Юшков Б.Г.**, д-р мед. наук, профессор, член корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки РФ

Черная, Л. В.

449 **Эссенциальные и токсичные металлы тканей медицинских пиявок (Эколого-физиологический аспект):** монография / Л. В. Черная, Л. А. Ковальчук, Н. В. Микшевич; Институт экологии растений и животных УрО РАН; Уральский государственный педагогический университет. – Екатеринбург: [б. и.], 2019. – 320 с.

ISBN 978-5-7186-1222-6

В основу монографии положены обобщенные результаты многолетних экспериментальных исследований авторов. Рассматриваются эколого-физиологические аспекты формирования микроэлементного состава тканей медицинских пиявок в водных экосистемах и в гирудокультуре биофабрик различных регионов России. Показана теоретическая возможность использования новых данных в экологическом мониторинге по оптимизации мер сохранения медицинских пиявок и восполнения их природных ресурсов. Обсуждаются вопросы экологической безопасности использования медицинских пиявок в гирудотерапии.

Книга адресована специалистам в области экологии, гидробиологии, аквакультуры, природопользования, восстановительной медицины и фармакологии, а также студентам и преподавателям естественнонаучных факультетов.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН и инициативного традиционного научного сотрудничества кафедры анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности Уральского государственного педагогического университета и Института экологии растений и животных УрО РАН.*

УДК 595.143.6:577.118  
ББК Е691.444+Е660.80

ISBN 978-5-7186-1222-6

© Черная Л. В., Ковальчук Л. А., Микшевич Н. В., 2019  
© Институт экологии растений и животных УрО РАН  
© ФГБОУ ВО «УрГПУ», 2019

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений и пояснений.....	3
Введение.....	6
<b>Глава 1. Современное состояние проблемы.....</b>	<b>13</b>
1.1. Экологические и физиологические особенности кровососущих и хищных гирудинид.....	13
1.2. Биологическая роль эссенциальных и токсичных микроэлементов.....	35
1.3. Технология выращивания медицинской пиявки.....	53
<b>Глава 2. Материалы и методы исследования.....</b>	<b>61</b>
2.1. Общая характеристика объектов исследования.....	61
2.2. Эколого-географическая характеристика мест обитания пиявок.....	64
2.3. Методы исследования.....	79
2.3.1. Методика определения основного обмена.....	79
2.3.2. Методика определения микроэлементов.....	80
2.3.3. Методика выделения слюнных желез и отбора секрета слюнных желез медицинских пиявок.....	81
2.3.4. Статистические методы обработки результатов.....	82
<b>Глава 3. Аккумуляция тяжелых металлов челюстными пиявками в водных экосистемах естественных ландшафтов.....</b>	<b>84</b>
3.1. Видовая и трофическая специфика микроэлементного спектра тканей медицинских пиявок.....	85
3.2. Географическая вариабельность содержания тяжелых металлов в тканях пиявок и в донных отложениях из мест их обитания.....	95
3.3. Закономерности биологической аккумуляции тяжелых металлов гирудинидами в водных экосистемах различных климатогеографических зон.....	117
<b>Глава 4. Сезонная и возрастная изменчивость микроэлементного спектра в тканях медицинских пиявок из природных популяций.....</b>	<b>135</b>
4.1. Сезонная динамика содержания микроэлементов в тканях медицинской пиявки <i>H. verbana</i> .....	135
4.2. Возрастные особенности микроэлементного спектра в тканях хищных и кровососущих пиявок.....	165
<b>Глава 5. Формирование микроэлементного спектра тканей и секрета слюнных желез медицинских пиявок в гирудокультуре.....</b>	<b>173</b>
5.1. Видовые, трофические и популяционные особенности основного обмена медицинских пиявок.....	174
5.2. Видовые и региональные особенности микроэлементного спектра тканей медицинских пиявок, выращенных в искусственно созданных условиях на биофабриках.....	178
5.3. Сравнительный анализ содержания МЭ в тканях медицинских пиявок из природных популяций и гирудокультуры.....	189
5.4. Возрастная динамика МЭ в тканях медицинских пиявок <i>H. verbana</i> в условиях ускоренного роста и развития на биофабрике.....	198
5.5. Формирование биоэлементного профиля секрета слюнных желез медицинской пиявки <i>H. verbana</i> в гирудокультуре.....	213

<b>Глава 6. Влияние хронического голодания на микроэлементный спектр тканей медицинских пиявок из природных популяций и гирудокультуры.....</b>	<b>233</b>
6.1. Содержание биологически активных металлов в тканях сытых и голодных особей <i>H. verbana</i> и <i>H. sanguisuga</i> из природных популяций.....	233
6.2. Влияние хронического голодания на микроэлементный состав тканей медицинской пиявки <i>H. verbana</i> из гирудокультуры.....	242
6.3. Сравнительный анализ влияния хронического голодания на МЭ спектр тканей медицинских пиявок из природных популяций и гирудокультуры.....	258
<b>Заключение.....</b>	<b>264</b>
<b>Практические рекомендации.....</b>	<b>269</b>
<b>Библиографический список.....</b>	<b>270</b>