



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»  
(КарНЦ РАН)

**ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ**  
- обособленное подразделение Федерального  
государственного бюджетного учреждения науки  
Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр  
Российской академии наук»  
(ИБ КарНЦ РАН)

ул. Пушкинская, 11, г. Петрозаводск, 185910  
т./ф. (8142) 76-98-10. E-mail: [biologv@krc.karelia.ru](mailto:biologv@krc.karelia.ru)  
ИНН/КПП 1001041594/100145001

29.08.2022 № 32-58-312 ч

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

В диссертационный совет Д 24.1.249.02  
на базе Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения  
«Федеральный научный центр -  
Всероссийский научно -  
исследовательский институт экспериментальной  
ветеринарии  
имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко  
Российской академии наук» (Москва  
ЦФО)

#### ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук Иешко Евгения Павловича на диссертационную работу Сидор Евгении Александровны на тему: «Количественная оценка содержания гликогена в качестве показателя энергетического обмена у гельминтов» представленную к публичной защите в диссертационный совет Д 24.1.249.02 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.17. Паразитология.

Представленная работа Евгении Александровны Сидор направлена на разработку фундаментальных вопросов паразитологии, рассматривающих закономерности энергетического метаболизма гельминтов, обеспечивающего динамику паразит-хозяйинных отношений, рост, онтогенез и выживаемость паразитов. Для решения поставленных задач предложена авторская методика, которая позволяет количественно оценить соотношение процессов синтеза и распада гликогена, а также инвазионность и жизнеспособность паразитов в различных условиях среды и при действии антигельминтиков.

#### Актуальность темы

Гликоген, представленный в качестве запасного вещества практически во всех клетках человека и животных, играет ключевую роль в жизнедеятельности организма, являясь источником энергии для различных метаболических процессов в клетках. Гельминты, использующие преимущественно анаэробный тип метаболизма на той или иной стадии развития, накапливают значительные количества гликогена, позволяющие определять его содержание количественными методами и регистрировать достоверные изменения концентрации в большем диапазоне значений. Данные свойства открывают широкие возможности в применении количественных методов определения гликогена, что позволяет

получить чувствительный и репрезентативный показатель оценки паразит-хозяинных отношений на различных фазах онтогенеза паразита и состояния хозяина.

Гликоген известен более 150 лет, дал миру четыре Нобелевские премии (K.Cori and G.Cori, 1947; L.Leloir, 1970; E.Sutherland, 1971; E.Krebs and E.Fischer, 1992), однако в направлении разработки количественных методов оценки содержания существующие подходы обладают рядом недостатков. Поэтому поиск новых подходов, которые позволили бы получить достоверные данные содержания гликогена, весьма актуален. Такой подход позволил бы соотнести изменения в содержании гликогена в организме хозяина и паразита при различных условиях и фазах гельминтозов. Особую ценность данная методика получает как тест-система при разработке и оценке эффективности действия антигельминтиков.

#### **Научная новизна исследований и полученных результатов**

Евгения Александровна Сидор разработала и получила патент (№ 2681167 на изобретение «Способ определения количества гликогена в личинках трихинелл для контроля качества обезвреживания инвазионного материала» бюл. №7 от 04.03.2019 г.) на авторский вариант спектрофотометрической методики по количественному определению содержания гликогена в гельминтах. Использование оригинальной методики позволило оценить динамику концентрации гликогена в онтогенезе *Trichinella spiralis* и в процессе хранения личинок *T. nativa* и *T. pseudospiralis* в естественных условиях среды в зимне-весенний период в тушках инвазированных крыс. Показано, что жизнеспособность и инвазионность мышечных личинок нематод зависят от содержания резервного полисахарида, при низком уровне гликогена жизнеспособные личинки утрачивают свои инвазионные свойства. Установлена температурная зависимость между содержанием гликогена, выживаемостью и инвазивностью адолескариев *Fasciola hepatica*. В онтогенезе трематод *F. hepatica* на преимагинальной и имагинальной стадиях развития показаны изменения концентраций гликогена при химической терапии хозяина препаратами, производными бензимидазолов, при различных вариантах лечения фасциолеза.

#### **Степень достоверности научных данных, обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Достоверность результатов определяется использованием общепринятых методов исследований, репрезентативного объема выборки исследуемых объектов и соответствием контрольных значений, полученных в настоящей работе и представленных в литературных источниках. Материалы диссертационной работы представлены на отечественных и международных научных конференциях «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» (Москва, 2019, 2020, 2021 г.) и на 15th International Conference on Trichinellosis (Румыния, 2019 г.). Основные положения и выводы диссертационной работы опубликованы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и в журналах, включенных в базу данных Scopus.

### **Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы**

Автором лично проведены анализ литературных данных, культивирование нематоды *C. elegans*, пробоподготовка и спектрофотометрические исследования содержания гликогена, в том числе отработка метода на различных объектах и оптимизация условий проведения анализа, в части экспериментов – выделение и определение жизнеспособности гельминтов, постановка экспериментов по изучению влияния антигельминтиков на фасциол, анализ и статистическая обработка полученных данных.

### **Оценка содержания диссертации, её завершённости.**

Диссертационная работа полностью соответствует заявленной специальности 1.5.17. «Паразитология» и включает 129 страниц машинописного текста, иллюстрирована 14 таблицами и 12 рисунками. Список литературы включает 262 источника (86 отечественных и 176 иностранных авторов).

Оформление диссертации соответствует требованиям, установленным Министерством образования и науки Российской Федерации. Она представляет логично и полноценно оформленную работу и содержит введение, обзор литературы, собственные исследования, обсуждение результатов, заключение, практические предложения и приложение, включающее Патент на изобретение № 2681167 и титульный лист Методических положений.

В главе **Введение** представлены все необходимые разделы, дано обоснование актуальности исследования, его цели и задачи. Приведены описания новизны, теоретической и практической значимости полученных результатов, сведения об апробации материалов диссертации, дана характеристика личного вклада автора.

Глава **Обзор литературы** приводит и систематизирует литературные данные о роли гликогена в энергетическом обмене гельминтов и особенностях его метаболизма. Рассмотрены сведения об особенностях динамики накопления и расходования гликогена в ходе онтогенеза паразитических нематод *Trichinella spiralis* и трематоды *Fasciola hepatica*. Приведены сведения о применяемых в гельминтологии методах определения гликогена и использовании этих данных при изучении действия антигельминтных препаратов.

В главе **Материалы и методы** приведены сведения об объектах исследования, которыми являлись представители паразитических нематода (*T. spiralis*, *T. nativa*, *T. pseudospiralis*) и трематода (*F. hepatica*), методиках культивирования опытных видов, выделения гельминтов. Представлены описания и методики основных тестов - определение жизнеспособности и инвазионности. Дано описание адаптированной для применения в области гельминтологии специфичной спектрофотометрической методики определения содержания гликогена в гельминтах.

Основное содержание проведенных исследований представлено в главе **Результаты**. Данный раздел открывает сведения об отработке и адаптации авторского варианта

спектрофотометрического метода определения концентрации гликогена в гельминтах на культуре модельной нематоды *C.elegans*, изучении влияния хлорида аммония на оптическую плотность анализируемых растворов при различных температурах, определении необходимого для анализа количества трихинелл в границах чувствительности спектрофотометрического метода. Исследована динамика показателей концентрации гликогена в *T. spiralis* на мышечной и кишечной стадии развития. Важным разделом работы явилось изучение взаимосвязи между содержанием гликогена, жизнеспособностью и инвазионностью личинок трихинелл *T. nativa* и *T. pseudospiralis* в естественных условиях в зимне-весенний период в Центральном регионе России, а также влияние высокой температуры на содержание гликогена и жизнеспособность личинок трихинелл. Весьма перспективными в дальнейшей работе Е.А. Сидор являются исследования на трематодах *F. hepatica*, посвященные изучению динамики содержания гликогена, инвазионности и жизнеспособности адолескариев при различных температурах. Последующие разделы содержат целевые исследования, являющиеся основой в практическом использовании полученных данных. Выполнена отработка спектрофотометрического метода определения концентрации гликогена в фасциолах, проведено сравнение содержания гликогена в свежесыведенном и подвергнутому недолговременной заморозке материалу, определено содержание гликогена в трематодах *F. hepatica* на преимагинальной стадии развития после однократного введения крысам антигельминтиков из группы бензимидазолов в имагинальных фасциолах после многократного введения крысам препаратов, производных бензимидазолов.

Глава **Обсуждение результатов** содержит последовательный и детальный анализ результатов, полученных соискателем в сравнении с известными и ранее полученными данными.

В главе **Заключение** кратко суммированы результаты выполненных исследований, а в практических рекомендациях описаны возможности использования авторского метода как в научных, так и прикладных целях. В научных положениях и выводах, сформулированных в диссертационной работе, констатированы основные достижения исследования. Они логично вытекают из полученных соискателем результатов.

#### **Соответствие публикаций и автореферата основным положениям диссертации.**

Результаты исследований автора представлены в 14 научных публикациях, из них 3 в изданиях, рецензируемых ВАК РФ, и 4 в журналах, включенных в базу данных Scopus. Публикации Сидор Е.А. соответствуют теме диссертационного исследования.

Диссертация написана грамотным научным языком, автореферат соответствует содержанию диссертационной работы. Особо следует отметить, что диссертация Е.А. Сидор последовательна, логична, с продуманной экспериментальной частью.

#### **Вопросы и замечания:**

1. Согласно проведенным исследованиям, на примере паразитических нематод и трематод, как оцениваются вами видовые различия содержания гликогена у различных видов гельминтов и чем они определяются?

2. Есть ли работы по оценке динамики гликогена в организме хозяина на разных фазах и при разной интенсивности заражения?

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней.**

Диссертация Сидор Евгении Александровны на тему: «Количественная оценка содержания гликогена в качестве показателя энергетического обмена у гельминтов», представленная на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.17. «Паразитология» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития отечественной паразитологии. По актуальности, объёму исследованного материала, новизне полученных результатов, теоретической важности и практическому значению она полностью соответствует предъявляемым к кандидатским диссертациям требованиям пункта 9 «Положения о присуждении учёной степени», утверждённого постановлением № 842 Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. (В редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 01.10.2018 г. №1168), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.17. Паразитология.

Доктор биологических наук, профессор,  
главный научный сотрудник лаборатории  
паразитологии животных и растений ИБ КарНЦ РАН  
E-mail: [ieshkoer@gmail.com](mailto:ieshkoer@gmail.com)

  
Е.П. Иешко

Подпись официального оппонента Е.П. Иешко заверяю:  
Учёный секретарь ИБ КарНЦ РАН  
23 августа 2022 г.





Е.М. Матвеева