



Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной  
и прикладной паразитологии животных и растений – филиал ФГБНУ  
«ФНЦ Всероссийский научно-исследовательский институт  
экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко РАН»

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-3

ISSN print 1998-8435  
ISSN on-line 2541-7843

# РОССИЙСКИЙ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**Том 12**  
**Выпуск 4'2018**

*Фундаментальные и прикладные вопросы паразитологии*



All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied  
Parasitology of Animals and Plants – filial of the Federal Research Center  
All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary Medicine  
named after K. I. Skryabin and Ya. R. Kovalenko of the RAS

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-3

ISSN print 1998-8435  
ISSN on-line 2541-7843

# RUSSIAN JOURNAL OF PARASITOLOGY

**Vol. 12**  
**Issue 4'2018**

*Fundamental and Applied Questions of Parasitology*

Научно-практический журнал

## УЧРЕДИТЕЛЬ

ФГБНУ «ФНЦ Всероссийский научно-исследовательский  
институт экспериментальной ветеринарии  
имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко РАН»  
109428 г. Москва, Рязанский проспект, д. 24, корп. 1

## ИЗДАТЕЛЬ

Всероссийский НИИ фундаментальной и прикладной  
паразитологии животных и растений – ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН  
117218 г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28

## РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

117218 г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д.28.  
Телефон: +7 (499) 124-5655, 124-33-35, 125-66-98

Scientific and practice-oriented journal

## FOUNDER

Federal Research Center All-Russian Scientific Research Institute  
of Experimental Veterinary Medicine named after K. I. Skryabin  
and Ya. R. Kovalenko of the RAS  
Ryazansky avenue, 24-1, 109428, Moscow, Russian Federation

## PUBLISHER

All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental  
and Applied Parasitology of Animals and Plants – fil. FSBI VIEV RAS  
B. Cheremushkinskaya St., 28, 117218, Moscow, Russian Federation

## EDITORS OFFICE ADDRESS

B. Cheremushkinskaya St., 28, 117218, Moscow, Russian Federation  
Tel.: +7 (499) 124-5655, 124-33-35, 125-66-98

E-mail: [journal-rpj@yandex.ru](mailto:journal-rpj@yandex.ru)  
Website: <http://www.vniigis.ru>

## «РОССИЙСКИЙ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ»

Международный журнал по фундаментальным и прикладным вопросам паразитологии

«Российский паразитологический журнал» предназначен для научных исследователей в области медицинской, ветеринарной и фитопаразитологии из различных стран мира: России, стран СНГ, Ближнего и Дальнего Зарубежья.

Журнал является Международным научно-практическим изданием по фундаментальным и прикладным вопросам паразитологии и единственным в России изданием по ветеринарной паразитологии и фитогельминтологии.

Журнал включен в **Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)**. Полнотекстовые версии статей, публикуемых в журнале, доступны на сайте Научной электронной библиотеки **eLIBRARY.RU** (<http://elibrary.ru>).

Журнал присутствует и индексируется в российских и международных наукометрических базах данных и специализированных ресурсах.

Журнал является членом Комитета по этике научных публикаций, Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ) и CrossRef.

Журнал придерживается лицензии «**Creative Commons Attribution 4.0 License**». Все материалы журнала доступны бесплатно для пользователей.

Авторы имеют право распространять свои материалы без ограничений, но со ссылкой на журнал.

<http://www.vniigis.ru>

### Российский паразитологический журнал

Журнал издается с 2007 года

Зарегистрирован в Министерстве  
Российской Федерации по делам печати,  
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций  
Свидетельство ПИ № ФС77-26864 от 12 января 2007 г.

Перерегистрирован по причине изменения названия учредителя  
Свидетельство ПИ № ФС77-74051 от 19 октября 2018 г.

Выходит 1 раз в квартал

Подписной индекс в каталоге агентства  
«Роспечать» 80269

Журнал включен в Российский индекс научного  
цитирования (РИНЦ)

**Всероссийский НИИ фундаментальной и прикладной  
паразитологии животных и растений – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН**

Руководитель: М. В. Арисов

Зам. руководителя по науке: И. А. Архипов

Подписано в печать: 11 декабря 2018 г.

Электронная версия журнала:  
<http://www.vniigis.ru>,  
<http://www.elibrary.ru>

Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе и в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.

Редакция приносит извинения за случайные грамматические ошибки.

© Всероссийский НИИ фундаментальной и прикладной  
паразитологии животных и растений – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

### РЕДАКЦИЯ

#### Главный редактор

**УСПЕНСКИЙ** Александр Витальевич, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент РАН, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, [a.v.uspensky@mail.ru](mailto:a.v.uspensky@mail.ru) (Москва, Россия)

#### Заместители главного редактора

**АРИСОВ** Михаил Владимирович, доктор ветеринарных наук, профессор РАН, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, [director@vniigis.ru](mailto:director@vniigis.ru) (Москва, Россия)

**АРХИПОВ** Иван Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, Scopus ID: 12783579100, ORCID ID: 0000-0001-5165-0706, [arkhipovhelm@mail.ru](mailto:arkhipovhelm@mail.ru) (Москва, Россия)

#### Научный редактор

**АРХИПОВА** Дина Рамильевна, кандидат биологических наук, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, [arkhipovhelm@mail.ru](mailto:arkhipovhelm@mail.ru) (Москва, Россия)

#### Ответственный секретарь

**ВАРЛАМОВА** Анастасия Ивановна, [secretar@vniigis.ru](mailto:secretar@vniigis.ru) (Москва, Россия)

#### Переводчик

**ЯРЦЕВА** Ангелина Сергеевна, [bplogistika@mail.ru](mailto:bplogistika@mail.ru) (Москва, Россия)

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**ВАСИЛЕВИЧ Федор Иванович**, академик РАН, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина; ORCID ID:0000-0003-0786-5317; SCOPUS ID: 57190309524; Researcher ID: K-9491-2015, rector@mgavm.ru (Москва, Россия)

**ГОРОХОВ Владимир Васильевич**, доктор биологических наук, профессор, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; SCOPUS ID: 7005745406; gorohov@vniigis.ru (Москва, Россия)

**ЗИНОВЬЕВА Светлана Васильевна**, доктор биологических наук, Центр паразитологии ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН; ORCID ID: 0000-0002-0969-4569; SCOPUS ID: 6701599663; Researcher ID: Q-1756-2015; zinovievas@mail.ru (Москва, Россия)

**КУРОЧКИНА Каринэ Гегамовна**, доктор биологических наук, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; vog@vniigis.ru (Москва, Россия)

**МАЛЫШЕВА Наталия Семеновна**, доктор биологических наук, Курский Государственный Университет; SCOPUS ID: 7004568180; malisheva64@mail.ru (Курс, Россия)

**МИГУНОВА Варвара Дмитриевна**, доктор биологических наук, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; Scopus ID: 8297231800; migunova@vniigis.ru (Москва, Россия)

**МОВСЕСЯН Сергей Оганесович**, академик НАН Армении, Центр паразитологии ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН; SCOPUS ID: 6506375449; movsesyan@list.ru (Москва, Россия)

**НАЧЕВА Любовь Васильевна**, доктор биологических наук, профессор, Кемеровская государственная медицинская академия; SCOPUS ID: 6506186615; nacheva.48@mail.ru (Кемерово, Россия)

**НИКИТИН Василий Филиппович**, доктор ветеринарных наук, профессор, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; secretar@vniigis.ru (Москва, Россия)

**САФИУЛЛИН Ринат Туктарович**, доктор ветеринарных наук, профессор, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; ORCID ID: 0000-0003-0450-5527; SCOPUS ID: 7004260282; Researcher ID: № 2261-2018; safullin\_r.t@mail.ru (Москва, Россия)

**СЕРГИЕВ Владимир Петрович**, академик РАН, Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского Московского Государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова; SCOPUS ID: 7004845265, Researcher ID: U-5520-2017; v.sergieiev@yandex.ru (Москва, Россия)

**СУЛЕЙМЕНОВ Маратбек Жаксыбекович**, доктор ветеринарных наук (РГП «Институт зоологии» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан; maratbeks@mail.ru (Алматы, Казахстан)

**ШЕСТЕПЕРОВ Александр Александрович**, доктор биологических наук, профессор, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; shesteperov@vniigis.ru (Москва, Россия)

**ЯКУБОВСКИЙ Мирослав Викторович**, доктор ветеринарных наук, профессор, Институт ветеринарной медицины им. С.Н. Вышелесского; bievvm@tut.by (Минск, Республика Беларусь)

**BANKOV Ilia Y.**, профессор, Институт экспериментальной патологии и паразитологии Болгарской академии наук Scopus ID: 6602741010; office@cu.bas.bg (София, Болгария)

**CABAI Wladislaw Yan**, профессор, Институт паразитологии Польской академии наук; SCOPUS ID: 7003489179, ORCID ID: 0000-0002-4096-6462; cabajw@twarda.pan.pl (Варшава, Польша)

**DEMIASZKIEWICZ Aleksander W.**, доктор ветеринарных наук, профессор, Институт паразитологии им. В. Стефанского Польской академии наук; SCOPUS ID: 6603786558, ORCID ID: 0000-0002-2799-3773; aldem@twarda.pan.pl (Варшава, Польша)

**DUBINSKY Pavol**, профессор, Институт паразитологии Словацкой академии наук; SCOPUS ID: 7004816422; dubinsky@saske.sk (Кошице, Словацкая Республика)

**SANTIAGO Mas-Coma**, профессор, Департамент паразитологии, Университет Валенсия; ORCID ID: 0000-0002-1685-7004, SCOPUS ID: 7003404234, Researcher ID: L-8319-2014; S.Mas.Coma@uv.es (Валенсия, Испания)

**MOSER M.**, профессор, Центр по изучению паразитарных болезней Калифорнийского университета (Сан-Франциско, США)

**PANAYOTOVA-PENCHEVA Mariana Stancheva**, доктор биологических наук, Институт экспериментальной морфологии, патологии и антропологии с музеем (ИЕМПАМ) БАН; SCOPUS ID: 14834127000; marianasp@abv.bg (Болгария, София)

**PETKO Branislav**, профессор, Институт паразитологии Словацкой академии наук; ORCID ID: 0000-0001-5373-177X, SCOPUS ID: 13403121700; petko@saske.sk (Кошице, Словацкая Республика)

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ И ЧИТАТЕЛЕЙ

Все статьи журнала «**Российский паразитологический журнал**» находятся в открытом доступе – на сайте издания (<http://www.vniigis.ru>), в Научной электронной библиотеке (<http://elibrary.ru>) и прочих наукометрических ресурсах. Допускается свободное воспроизведение материалов журнала в личных целях и свободное использование в информационных, научных, учебных или культурных целях в соответствии со ст. 1273 и 1274 гл. 70 ч. IV Гражданского кодекса РФ. Иные виды использования возможны только после заключения соответствующих письменных соглашений с правообладателем.

Редакционная политика журнала базируется на современных юридических требованиях в отношении авторского права, законности и плагиата, поддерживает Кодекс этики научных публикаций и принципы работы редакторов и издателей, разработанные Международным Комитетом по публикационной этике (COPE)

Все статьи проверяются на плагиат. В случае обнаружения многочисленных заимствований редакция действует в соответствии с правилами COPE.

Все научные статьи, поступившие в редакцию журнала «Российский паразитологический журнал», проходят обязательное анонимное («слепое») рецензирование (авторы рукописи не знают рецензентов и получают письмо с замечаниями за подписью главного редактора). При принятии решения о публикации единственным критерием является качество работы – оригинальность, важность и обоснованность результатов, ясность изложения. На основании анализа статьи принимается решение о рекомендации ее к публикации (без доработки или с доработкой), либо об отклонении. В случае несогласия автора статьи с замечаниями рецензентов его мотивированное заявление рассматривается редакционной коллегией.

Наличие положительной рецензии не является достаточным основанием для публикации статьи. Окончательное решение о публикации принимается редакционной коллегией. В конфликтных ситуациях решение принимает главный редактор.

Решение об отказе в публикации рукописи принимается на заседании редакционной коллегии в соответствии с рекомендациями рецензентов. Статья, не рекомендованная решением редакционной коллегии к публикации, к повторному рассмотрению не принимается. Сообщение об отказе в публикации направляется автору по электронной почте.

Статьи в журнале публикуются после получения положительных рецензий. **Публикация в журнале для авторов бесплатна. Редакция не взимает плату с авторов за подготовку, размещение и печать материалов.**

**Общие правила публикации** (подробнее см. <http://www.vniigis.ru>):

Авторы гарантируют, что статья является оригинальным произведением, и они обладают исключительными авторскими правами на нее. Все Авторы обязаны раскрывать в своих рукописях финансовые или другие существующие конфликты интересов, которые могут быть восприняты как оказавшие влияние на результаты или выводы, представленные в работе.

При подаче статьи Авторы соглашаются с положениями предоставляемого редакцией Авторского договора.

Для публикации научной статьи Авторы должны надлежащим образом оформить и представить в электронном виде необходимые материалы: рукопись статьи и сопроводительные документы к ней. Рукописи должны быть оформлены строго в соответствии с «Правилами оформления рукописи научной статьи», представленными на сайте журнала, тщательно структурированы, выверены и отредактированы Авторами.

**Структура статьи** (подробнее см. <http://www.vniigis.ru/izdaniya/rossiyskiy-parazitologicheskij-zhurnal>):

1. Коды УДК и международного классификатора JEL.
2. ФИО авторов и аффилиация *(на русском и английском языках)*.
3. Название статьи – не более 10-ти слов *(на русском и английском языках)*.
4. Аннотация – не менее 200–250 слов; должны быть четко обозначены следующие составные части *(на русском и английском языках)*:
  - 1) Цель исследований (The aim of the research);
  - 2) Материалы и методы (Materials and methods);
  - 3) Результаты и обсуждение (Results and discussion);
5. Ключевые слова – 5–10 слов *(на русском и английском языках)*.
6. Благодарности / Признательность *(на русском и английском языках)*.
7. Основной текст статьи – излагается в определенной последовательности с соответствующими подзаголовками *(на русском и английском языках)*:
  - 1) Введение (Introduction) – 1–2 стр.;
  - 2) Обзор литературы и исследований (Literature Review) – 1–2 стр.;
  - 3) Материалы и методы (Materials and Methods) – 1–2 стр.;
  - 4) Результаты исследования (Results) – основной раздел, сопровождается иллюстрациями (таблицами, графиками, рисунками);
  - 5) Выводы (Conclusions and Relevance).
8. Список литературы – для оригинальной научной статьи не менее 15–25 источников, для научного обзора не менее 50–80 источников *(на русском и английском языках)*.
9. Вклад соавторов *(на русском и английском языках)*.

**Более подробная информация о журнале для авторов и читателей:**

**<http://www.vniigis.ru/izdaniya/rossiyskiy-parazitologicheskij-zhurnal>**

ISSN 1998-8435 (Print)

ISSN 2541-7843 (Online)

---

## RUSSIAN JOURNAL OF PARASITOLOGY

International Journal of Fundamental and Applied Parasitology

"**Russian Journal of Parasitology**" is intended for scientific researchers in the field of medical, veterinary and phytoparasitology from various countries of the world: Russia, Countries of the Union of Independent States, the Near and Far Abroad.

The Journal is an international scientific and practical publication on fundamental and applied questions of parasitology and the only Russian edition on veterinary parasitology and phytohelminthology.

All articles of the journal are publicly available – on the websites of the journal and the **Scientific Electronic Library** (<http://elibrary.ru>). The journal is included in the **Russian Science Citation Index** (RSCI: see [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)).

The Journal is present and indexed in Russian and International science-based databases and specialized resources.

All materials of the journal "**Russian journal of parasitology**" are published by using the license **Creative Commons Attribution 4.0 License**, allowing loading and distributing works on the assumption of indicating the authorship. The works may not be changed in any way or used for commercial interests.

The authors of the materials published in the journal have every right to distribute them without restrictions, but with reference to the journal.

<http://www.vniigis.ru>

---

### Russian Journal of Parasitology

Published since 2007

Registration Certificate ПИ № ФС77-26864 of October 12, 2007  
by the Ministry of Press, Broadcasting  
and Mass Communications of the Russian Federation

Re-Registration Certificate ПИ № ФС77-74051 of October 19, 2018  
by the Ministry of Press, Broadcasting  
and Mass Communications of the Russian Federation

Goes out trimestral

Subscription index in catalogue of agencies "Rospechat" 80269

Included in the Russian Science Citation Index (RSCI)

**All-Russian research institute of fundamental and applied parasitology  
of animals and plants – fil. FSBI VIEV RAS**

Acting Director of Institute: Mikhail V. Arisov

Deputy Director for Science: Ivan A. Arkhipov

Published: December 11, 2018

Scientific electronic library: <http://www.elibrary.ru>

Online: <http://www.vniigis.ru>,

This publication may not be reproduced in any form without permission.

All accidental grammar and/or spelling errors are our own.

© All-Russian research institute of fundamental and applied  
parasitology of animals and plants – fil. FSBI VIEV RAS

### EDITORIAL BOARD

#### Editor-in-chief

**USPENSKY Alexander V.**, doctor of veterinary sciences,  
Corresponding Member of Russian Academy of Sciences (RAS),  
ASRIP – fil. FSBI VIEV RAS,  
[a.v.uspensky@mail.ru](mailto:a.v.uspensky@mail.ru) (Moscow, Russian Federation)

#### Deputy editor-in-chief

**ARISOV Mikhail V.**, doctor of veterinary sciences, prof. RAS,  
ASRIP – fil. FSBI VIEV RAS,  
[director@vniigis.ru](mailto:director@vniigis.ru) (Moscow, Russian Federation)

**ARKHIPOV Ivan A.**, doctor of veterinary sciences,  
professor, ASRIP – fil. FSBI VIEV RAS,  
Scopus ID: 12783579100, ORCID ID: 0000-0001-5165-0706  
[arkhipovhelm@mail.ru](mailto:arkhipovhelm@mail.ru) (Moscow, Russian Federation)

#### Science editor

**ARKHIPOVA Dina R.**, PhD in biological sciences,  
ASRIP – fil. FSBI VIEV RAS,  
[arkhipovhelm@mail.ru](mailto:arkhipovhelm@mail.ru) (Moscow, Russian Federation)

#### Executive Secretary

**VARLAMOVA Anastasiya I.**  
[secretar@vniigis.ru](mailto:secretar@vniigis.ru) (Moscow, Russian Federation)

#### Translator

**YARTSEVA Angelina S.**  
[bplogistika@mail.ru](mailto:bplogistika@mail.ru) (Moscow, Russian Federation)

## EDITORIAL STAFF

**VASILEVICH Fedor I.**, academician RAS, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin; ORCID ID: 0000-0003-0786-5317; SCOPUS ID: 57190309524; Researcher ID: K-9491-2015; rector@mgavm.ru (Moscow, Russian Federation)

**GOROHOV Vladimir V.**, doctor of biological sciences, professor, ASRIP – fil. FSBI VIEV RAS; SCOPUS ID: 7005745406; gorohov@vniigis.ru (Moscow, Russian Federation)

**ZINOVIEVA Svetlana V.**, doctor of biological sciences, Center for Parasitology of the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the RAS; ORCID ID: 0000-0002-0969-4569; SCOPUS ID: 6701599663; Researcher ID: Q-1756-2015; zinovievas@mail.ru (Moscow, Russian Federation)

**KUROCHKINA Karine G.**, doctor of biological sciences, ASRIP – fil. FSBI VIEV RAS; vog@vniigis.ru (Moscow, Russian Federation)

**MALYSHEVA Natalia S.**, doctor of biological sciences, Kursk State University; SCOPUS ID: 7004568180; malisheva64@mail.ru (Kursk, Russian Federation)

**MIGUNOVA Varvara D.**, doctor of biological sciences, ASRIP – fil. FSBI VIEV RAS; Scopus ID: 8297231800; migunova@vniigis.ru (Moscow, Russian Federation)

**MOVSESSYAN Sergey O.**, academician of the National Academy of Sciences of Armenia Republic, corresponding member of the RAS, Center for Parasitology of the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the RAS; SCOPUS ID: 6506375449; movsesyan@list.ru (Moscow, Russian Federation)

**NACHEVA Lyubov V.**, doctor of biological sciences, professor, Kemerovo State Medical Academy; SCOPUS ID: 6506186615; nacheva.48@mail.ru (Kemerovo, Russian Federation)

**NIKITIN Vasily F.**, doctor of veterinary sciences, professor, ASRIP – fil. FSBI VIEV RAS; secretar@vniigis.ru (Moscow, Russian Federation)

**SAFIULLIN Rinat T.**, doctor of veterinary sciences, professor, ASRIP – fil. FSBI VIEV RAS; ORCID ID: 0000-0003-0450-5527; SCOPUS ID: 7004260282; Researcher ID: № 2261-2018; safiullin\_r.t@mail.ru (Moscow, Russian Federation)

**SERGIEV Vladimir P.**, academician of the RAS, E.I. Martsynovsky Institute of Medical Parasitology and Tropical Medicine at I.M. Sechenov Moscow Medical Academy; SCOPUS ID: 7004845265, Researcher ID: U-5520-2017; v.sergievy@yandex.ru (Moscow, Russian Federation)

**SULEYMENOV Maratbek Zh.**, doctor of veterinary sciences, RSE "Institute of Zoology" of the science Committee of the Ministry of education and science of the Republic of Kazakhstan; maratbeks@mail.ru (Almaty, Kazakhstan)

**SHESTEPEROV Aleksandr A.**, doctor of biological sciences, professor, ASRIP – fil. FSBI VIEV RAS; shesteperv@vniigis.ru (Moscow, Russian Federation)

**YAKUBOVSKY Miroslav V.**, doctor of veterinary sciences, professor, S.N. Vyshel'sky Institute of Experimental Veterinary Medicine; bievmtut@tut.by (Minsk, Belorussia)

**BANKOV Ilia**, professor, Institute of Experimental Morphology and Anthropology with Muzeum; Scopus ID: 6602741010; office@cu.bas.bg (Sofia, Bulgaria)

**CABAI Wladislaw**, professor, Institute of Parasitology of the Polish Academy of Sciences; SCOPUS ID: 7003489179, ORCID ID: 0000-0002-4096-6462; cabajw@twarda.pan.pl (Warsaw, Poland)

**DEMIASZKIEWICZ Aleksander W.**, professor, Stefański Institute of Parasitology, Polish Academy of Sciences; SCOPUS ID: 6603786558, ORCID ID: 0000-0002-2799-3773; aldem@twarda.pan.pl (Warsaw, Poland)

**DUBINSKY Pavol**, professor, Parasitological Institute of Slovak Academy of Sciences; SCOPUS ID: 7004816422; dubinsky@saske.sk (Kosice, Slovakia)

**SANTIAGO Mas-Coma**, professor, Human Parasitology Unit, Departamento de Parasitologia, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia; ORCID ID: 0000-0002-1685-7004, SCOPUS ID: 7003404234, Researcher ID: L-8319-2014; S.Mas.Coma@uv.es (Valencia, Spain)

**MOSER M.**, professor, Center for Basic Research in Parasitic Diseases, University San-Francisco (California, USA)

**PANAYOTOVA-PENCHEVA Mariana S.**, doctor of biological sciences, Institute of Experimental Morphology and Anthropology with Muzeum; SCOPUS ID: 14834127000; marianasp@abv.bg (Sofia, Bulgaria)

**PETKO Branislav**, professor, Parasitological Institute of Slovak Academy of Sciences; ORCID ID: 0000-0001-5373-177X, SCOPUS ID: 13403121700; petko@saske.sk (Kosice, Slovakia)

## INFORMATION FOR AUTHORS AND READERS OF THE JOURNAL

The journal "Russian Journal of Parasitology" = "Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal"

All articles of the journal are publicly available – on the websites of the journal and the Scientific Electronic Library (<http://elibrary.ru>). A free reproduction of material of the journal for personal use and a free using of material of the journal for information, research, educational or cultural purposes are permitted in accordance with Art. 1273–1274 of Ch. 70 of Part IV of the Civil Code of the Russian Federation. Other variants of using are only possible after the signing of appropriate agreements with the copyright holders (the management of the journal and the authors of the articles of the journal).

All articles are checked for plagiarism. If plagiarism is identified, the COPE guidelines on plagiarism will be followed.

All scientific articles received in the journal go through obligatory anonymous ("blind") reviewing (the authors of the articles do not know the reviewers and receive a letter with comments signed by the editor in chief). When making the decision to publish, the only criterion is the quality of the work - originality, importance and validity of the results, clarity of presentation. Based on the analysis of the article, a decision is made to recommend it for publication (without further development or with revision) or for rejection. In case of disagreement of the author of the article with comments of reviewers, his motivated statement is considered by the editorial board.

The presence of positive review is not a sufficient basis for the publication of the article. The final decision to publish is taken by the editorial board. In conflict situations, the decision is made by the editor-in-chief.

The decision to refuse publication of the manuscript is taken at a meeting of the editorial board in accordance with the recommendations of reviewers. An article not recommended by a decision of the editorial board is not accepted for reconsideration. The message about refusal of publication is sent to the author by e-mail.

Articles in the journal are published after receiving positive reviews. **The publication in the journal for authors is free.** The editorial board does not charge authors for preparation, placement and printing of materials..

**General Publishing Rules** (<http://www.vniigis.ru>):

To publish a scientific article, the author(s) should submit a manuscript and other needed documents in exact accordance with the following requirements. The Editorial Board reserves the right to reject works that do not conform to the journal's publishing rules.

The authors shall guarantee that the submitted manuscript is the original work and all copyrights on it belong to him / her. The author transfers the rights on using the manuscript the publisher. All authors should disclose in their manuscript any financial or other substantive conflict of interest that might be construed to influence the results or interpretation of their manuscript. All sources of financial support for the project should be disclosed

The author agrees to the terms of the enclosed Authors Agreement by submission of the article.

The Editorial Board does request authors of manuscripts submit them only after carefully editing. All authors' ideas should be clearly and consistently structured.

**The structure of article** (подробнее см. <http://www.vniigis.ru/izdaniya/rossiyskiy-parazitologicheskii-zhurnal>):

1. A code of UDC and a code of JEL classification system.
2. A full name of author, ORCID, ResearcherID, Scopus ID; academic degrees and titles; a place of work(s) / study with indication of the position(s) / course and specialization(s); an address and a telephone of organization.
3. A heading of the article.
4. An abstract (not less than 250 words): it should be correctly structured and include the following sections:
  - 1) The aim of the research;
  - 2) Materials and methods;
  - 3) Results and discussion;
5. Keywords (up to 10 words).
6. Acknowledgements.
7. A text of article: it must contain sections with such headings as:
  - 1) Introduction;
  - 2) Literature Review;
  - 3) Materials and Methods;
  - 4) Results;
  - 5) Conclusions and Relevance.
8. A list of references. We recommend using of not less than 15–25 sources in an original research article, and not less than 50–80 in scientific review.

**Detailed information about the journal for authors and readers:**

<http://www.vniigis.ru/izdaniya/rossiyskiy-parazitologicheskii-zhurnal>

ISSN 1998-8435 (Print)

ISSN 2541-7843 (Online)

---

# СОДЕРЖАНИЕ

## ФАУНА, МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА ПАРАЗИТОВ

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Бреславцев С. А., Ромашова Н. Б.<br>Тенииды диких и домашних плотоядных в Центральном Черноземье .....                                                            | 11 |
| Кидов А. А., Кондакова В. Д., Матушкина К. А., Африн К. А.<br>К изучению гельминтофауны кавказской жабы <i>Bufo verrucosissimus</i> (Pallas, 1814) .....          | 16 |
| Куклин В. В.<br>Состав и экологические особенности фауны гельминтов с пресноводными жизненными циклами у птиц Баренцева моря .....                                | 24 |
| Сафаров А. А., Акрамова Ф. Д., Шакарбаев У. А., Азимов Д. А.<br>Паразитофауна домашней собаки ( <i>Canis familiaris</i> Dom.) современного мегаполиса Ташкента .. | 41 |
| Хусанов А. К., Собиров О. Т., Шакарбоев Э. Б.<br>Сосущие вредители (Insecta, Homoptera) ивовых юго-востока Центральной Азии .....                                 | 50 |

## ЭПИЗООТОЛОГИЯ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И МОНИТОРИНГ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

|                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вацаев Ш. В., Черных О. Ю., Лысенко А. А., Берсанова Х. И.<br>Эпизоотология и меры борьбы с параскаридозом у лошадей в Чеченской Республике .....                         | 59 |
| Голубова Н. А.<br>Эпизоотология трихинеллеза в условиях Приднестровья .....                                                                                               | 64 |
| Гриценко К. К., Ефремова Е. А., Удальцов Е. А.<br>Паразитологический мониторинг трихинеллеза на территории Новосибирской области .....                                    | 68 |
| Домацкий В. Н., Фёдорова О. А., Сибен А. Н.<br>Эпизоотологическое и эпидемиологическое значение кровососущих двукрылых насекомых в условиях Крайнего Севера (обзор) ..... | 73 |
| Уджмаджуридзе Л. М., Поцхверия Ш. О., Митичашвили Р. С., Килиптари Ц. В.<br>Об эпизоотической ситуации по основным гельминтозам свиней разных пород в Грузии .....        | 77 |

## ПАТОГЕНЕЗ, ПАТОЛОГИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Сидельникова А. А., Начева Л. В., Боборыкин М. С.<br>Психомоторные нарушения у экспериментальных животных при описторхозе ..... | 84 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА

|                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Анников В. В., Красников А. В., Платицына Е. С.<br>Повышение эффективности дегельминтизации котят и щенков с помощью препарата гамавит ..... | 90 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

ПАРАЗИТЫ РАСТЕНИЙ

|                                                                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Самалиев Х. Я., Салкова Д. С., Байчева О. Ц., Зиновьева С. В., Удалова Ж. В.<br>Исследования галловых нематод рода <i>Meloidogyne</i> (Goeldi, 1877) на территориях<br>Болгарии и Российской Федерации ..... | 94 |
| Хуррамов А. Ш.<br>Влияние абиотических факторов на динамику численности фитонематод пшеницы .....                                                                                                            | 99 |

CONTENTS

FAUNA, MORPHOLOGY AND SYSTEMATICS OF PARASITES

|                                                                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Breslavtsev S. A., Romashova N. B.<br>Taeniidae of Wild and Domestic Carnivores in Central Black Earth .....                                                                | 11 |
| Kidov A. A., Kondakova V. D., Matushkina K. A., Afrin K. A.<br>Notes on Helminthofauna of the Caucasian Toad, <i>Bufo Verrucosissimus</i> (Pallas, 1814) .....              | 16 |
| Kuklin V. V.<br>Species Composition and Ecological Features of Freshwater Helminthfauna of Seabirds<br>on the Barents Sea .....                                             | 24 |
| Safarov A. A., Akramova F. D., Shakarbaev U. A., Azimov D. A.<br>Parasitic Fauna of Domestic Dog ( <i>Canis Familiaris</i> Dom.) of the Modern Metropolis of Tashkent ..... | 41 |
| Khusanov A. K., Sobirov O. T., Shakarboev E. B.<br>Sugescnt Salicaceae Invaders (Insecta, Homoptera) of the South-Eastern Part of Central Asia .....                        | 50 |

EPIZOOTOLOGY, EPIDEMIOLOGY  
AND MONITORING OF PARASITIC DISEASES

|                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Vatsaev Sh. V., Chernykh O. Yu., Lysenko A. A., Bersanova Sh. I.<br>Epizootology and Control Measures Against Parascaridosis in Horses in Chechen Republic ..... | 59 |
| Golubova N. A.<br>Epizootology of Trichinellosis in Pridnestrov'ye .....                                                                                         | 64 |
| Gritsenko K. K., Efremova E. A., Udaltsov E. A.<br>Parasitological Monitoring of Trichinellosis within the Novosibirsk Region Territory .....                    | 68 |

|                                                                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Domatskiy V. N., Fedorova O. A., Siben A. N.<br><b>Epizootological and Epidemiological Place of Sanguivorous Dipterans in a Climate of the Arctic</b><br>(Review) .....                  | 73 |
| Udzhmadzhuridze L. M., Potskhveriya Sh. O., Mitichashvili R. S., Kiliptari Ts. V.<br><b>About Epizootic Situation on Major Helminthosis of Different Breeds of Pigs in Georgia</b> ..... | 77 |

PATHOGENEZIS, PATHOLOGY AND ECONOMIC DAMAGE

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Sidelnikova A. A., Nacheva L. V., Boborykin M. S.<br><b>Psychomotor Impairments in Experimental Animals in the Cases of Opisthorchosis</b> ..... | 84 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

TREATMENT AND PREVENTION

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Annikov V. V., Krasnikov A. V., Platitsyna E. S.<br><b>Improving the Efficiency of Deworming Kittens and Puppies Using the Drug Gamavit</b> ..... | 90 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

PARASITES OF PLANTS

|                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Samaliev H. Y., Salkova D. S., Baycheva O. Ts., Zinovieva S. V., Udalova Zh. V.<br><b>Investigations of the Root-Knot Nematodes of the Genus Meloidogyne (Goeldi, 1887)</b><br><b>on the Territories of Bulgaria and Russian Federation</b> ..... | 94 |
| Khurramov A. Sh.<br><b>Influence of Abiotic Factors on the Dynamics of Number of Wheat Phytonematodes</b> .....                                                                                                                                   | 99 |

УДК 619:576.895.121

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-11-15

## Тенииды диких и домашних плотоядных в Центральном Черноземье

Станислав Александрович Бреславцев<sup>1</sup>, Наталья Борисовна Ромашова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Воронежский Государственный Аграрный Университет, 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1  
e-mail: Stas.Breslavets@mail.ru

<sup>2</sup> Воронежский государственный заповедник, 394080, г. Воронеж, Госзаповедник, центральная усадьба  
e-mail: bvnrom@rambler.ru

Поступила в редакцию: 17.12.2017; принята в печать: 03.09.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** оценка современного видового разнообразия тениид в природных условиях Центрального Черноземья и их распределение по хозяевам.

**Материалы и методы.** В основе данной работы лежат материалы оригинальных гельминтологических исследований. Тушки животных получены в Воронежском заповеднике и на сопредельных территориях (Воронежская и Липецкая области) в 2014–2017 гг. Также нами обработаны коллекционные гельминтологические материалы Лаборатории паразитологии Воронежского заповедника за 1985–2013 гг. Сборы гельминтов проводили методами полных и фрагментарных гельминтологических вскрытий (Ивашкин и др., 1971) от более 200 особей диких и домашних хищных млекопитающих, принадлежащих к 12 видам (лисица обыкновенная, волк, собака енотовидная, барсук обыкновенный, выдра речная, куница лесная, куница каменная, хорь степной, норка американская, ласка, собака домашняя, кошка). Цестод фиксировали в 70%-ном этаноле. Морфолого-таксономические исследования гельминтов проводили с использованием микроскопов МБС-10, Motic-SMZ161 и Биомед-6 с цифровой видеокамерой. Для таксономической диагностики цестод использовали определители, монографические работы и специализированные статьи. Используемая номенклатура тениид соответствует современной таксономической индексации (Gibson et al., 2014; Lavikainen, 2016). Для оценки количественных показателей зараженности хозяев использовали показатели: экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии и индекс обилия.

**Результаты и обсуждение.** У диких и домашних плотоядных на исследуемой территории зарегистрировано 9 видов тениид (*Taenia hydatigena*, *T. pisiformis*, *T. martis*, *T. crassiceps*, *T. krabbei*, *T. polyacantha*, *Hydatigera taeniaeformis*, *Echinococcus multilocularis*, *E. granulosus*), в том числе у диких хищников выявлено 8 видов, у домашних плотоядных зарегистрировано 3 вида. Общими для этих групп хозяев являются 2 вида (*T. crassiceps*, *H. taeniaeformis*). Важное эпидемиологическое и эпизоотологическое значение на исследуемой территории имеют *T. hydatigena*, *H. taeniaeformis*, *E. multilocularis*, *E. granulosus*. Эти виды в условиях Центрального Черноземья отнесены к возбудителям природно-очаговых паразитозов.

**Ключевые слова:** цестоды, тенииды, *Taeniidae*, природно-очаговые паразитозы, Центрально-Черноземный регион, дикие плотоядные, домашние плотоядные.

**Для цитирования:** Бреславцев С. А., Ромашова Н. Б. Тенииды диких и домашних плотоядных в Центральном Черноземье // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 11–15.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-11-15

© Бреславцев С. А., Ромашова Н. Б.

# Taeniidae of Wild and Domestic Carnivores in Central Black Earth

Stanislav A. Breslavitsev<sup>1</sup>, Natalya B. Romashova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Voronezh State Agrarian University, 1, Michurina Street, Voronezh, 394087  
e-mail: Stas.Breslavets@mail.ru

<sup>2</sup>Voronezh State Reserve, State reserve, central estate, Voronezh, 394080  
e-mail: bvnrom@rambler.ru

Received on: 28.09.2018; accepted for printing on: 26.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is evaluation of modern taeniidae species diversity in the wild of Central Black Earth and their classification according to the hosts.

**Materials and methods.** Materials of authentic helminthological researches are at a fundamental level of present work. Animals' bodies have received in Voronezh Reserve and in cross-border regions (Voronezh and Lipetsk regions) in 2014–2017. Helminthological materials of Voronezh Reserve parasitological laboratory over 1985–2013 years have also been worked out by us. Helminths collection have been conducted from more than 200 wild and domestic carnivores belonging to 12 species (common fox, wolf, racoon-like dog, eurasian badger, true otter, common marten, beech-marten, polecat of steppe, eastern mink, weasel, domesticated dog, cat) have been conducted according to the methods of complete and fragmentary helminthological autopsy (Ivashkin et al 1971). Tapeworms were immobilized in 70% ethanol. Morphology and taxonomical researches of helminths have been conducted using microscopes MBS-10, Motic-SMZ161 and Biomed-6 with digital video camera. Indicators, monographic works and specialized articles were used for taxonomical diagnostics of tapeworms. Existing taeniidae classification is correspond to modern taxonomical indexation (Gibson et al., 2014; Lavikainen, 2016). Such parameters as prevalence, infection intensity and abundance index were used for evaluation of quantitative indicator of hosts' degree of infection.

**Results and discussion.** 9 species of Taeniidae were recorded in wild and domestic carnivores on experimental territory (*Taenia hydatigena*, *T. pisiformis*, *T. martis*, *T. crassiceps*, *T. krabbei*, *T. polyacantha*, *Hydatigera taeniaeformis*, *Echinococcus multilocularis*, *E. granulosus*) including 8 species were recorded in wild carnivores, 3 species were recorded in domestic carnivores. 2 species are common for these groups of hosts (*T. crassiceps*, *H. taeniaeformis*). *T. hydatigena*, *H. taeniaeformis*, *E. multilocularis*, *E. granulosus* have an important epidemiological and epizootological value on the experimental territory. These species under Central Black Earth conditions classified as natural focal helminthosis agent.

**Keywords:** tapeworms, Taeniidae, natural focal helminthosis, Central Black Earth region, wild carnivores, domestic carnivores.

**For citation:** Breslavitsev S. A., Romashova N. B. Taeniidae of wild and domestic carnivores in Central Black Earth. Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12 (4):11–15. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-11-15

## Введение

Цестоды-тенииды (Cestoda, Taeniidae) широко распространены в природных биоценозах. Циркуляция дефинитивных форм этих цестод связана с хищными млекопитающими. Среди тениеид существенная доля представлена видами, имеющими важное медицинское и ветеринарное значение. Хищные млекопитающие, как неотъемлемые компоненты, встроены в процесс циркуляции возбудителей

большинства природно-очаговых инвазий. В настоящее время высокая численность домашних плотоядных, в том числе бездомных, является одним из ведущих факторов в усилении напряженности в отношении отдельных зоонозных тениеидозов [5].

В настоящее время актуальны исследования гельминтов хищных млекопитающих на территории островных лесов Воронежской и Липецкой областей [2]. Полученные результа-

ты позволили представить современную фауну паразитических червей этих животных.

Цель данной работы – оценка современного видового разнообразия цестод-тениид в природных условиях Центрального Черноземья и их распределение по хозяевам.

Материалы и методы

Тушки животных получены в Воронежском заповеднике и на сопредельных территориях (Воронежская и Липецкая области) в 2014–2017 гг. Также нами обработаны коллекционные гельминтологические материалы Лаборатории паразитологии Воронежского заповедника за 1985–2013 гг. Сборы гельминтов проводили методами полных и фрагментарных гельминтологических вскрытий [1] от более 200 особей диких и домашних хищных млекопитающих (Carnivora), принадлежащих к 12 видам (лисица обыкновенная, волк, собака енотовидная, барсук обыкновенный, выдра речная, куница лесная, куница каменная, хорь степной, норка американская, ласка, собака домашняя, кошка). Цестод фиксировали в 70%-ном этаноле. Морфолого-таксономические исследования гельминтов проводили с использованием микроскопов МБС-10, Motic-SMZ161 и Биомед-6 с цифровой видеокамерой UCMOS03100KPA. Для таксономической диагностики цестод использовали определители, монографические работы и специализированные статьи. Используемая номенклатура тениид соответствует современной таксономической индексации [6, 7]. Для оценки количественных показателей зараженности хозяев использовали показатели: экстенсивность ин-

вазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ) и индекс обилия (ИО).

Результаты и обсуждение

По результатам исследований у диких и домашних хищных млекопитающих в природных условиях Центрального Черноземья (Воронежская и Липецкая области) выявлено 9 видов цестод-тениид. Максимальное число видов (7) зарегистрировано у лисицы (табл. 1), что обусловлено высокой ее численностью среди других видов хищников на этой территории и ее широкими трофико-хорологическими связями. Наиболее высокие показатели встречаемости и численности отмечены для двух видов тениид, паразитирующих у псовых, – *T. crassiceps* и *T. hydatigena* (табл. 1). Показано, что основным источником заражения лисицы на исследуемой территории являются мышевидные грызуны [4]. В настоящее время этот хищник нередко обитает вблизи жилья человека, что предполагает активный обмен гельминтами с другими видами диких и домашних животных. На это указывает регистрация у лисицы *H. taeniaeformis* и *E. multilocularis*.

Среди псовых вторую позицию по видовому разнообразию тениид занимает волк. У волка зарегистрировано 2 вида, среди которых доминантом является *T. hydatigena* (см. табл. 1). Установлено, что циркуляция этого вида в природных условиях Центрального Черноземья происходит с участием диких копытных (промежуточных хозяев), среди которых ведущими звеньями являются лось и косуля [3].

Таблица 1

Тенииды волка и лисицы в природных условиях Центрального Черноземья

| Вид гельминтов           | Волк  |          |          | Лисица |          |          |
|--------------------------|-------|----------|----------|--------|----------|----------|
|                          | ЭИ, % | ИИ, экз. | ИО, экз. | ЭИ, %  | ИИ, экз. | ИО, экз. |
| <i>T. hydatigena</i>     | 18,2  | 13,3     | 2,4      | 25,0   | 7,4      | 1,8      |
| <i>T. pisiformis</i>     |       |          |          | 1,8    | 16,7     | 0,3      |
| <i>T. crassiceps</i>     |       |          |          | 33,3   | 9,6      | 3,2      |
| <i>T. krabbei</i>        | 9,1   | 47,3     | 4,3      | 1,8    | 10,0     | 0,2      |
| <i>T. polyacantha</i>    |       |          |          | 4,7    | 4,3      | 0,2      |
| <i>H. taeniaeformis</i>  |       |          |          | 5,4    | 2,0      | 0,1      |
| <i>E. multilocularis</i> |       |          |          | 1,8    | 11,0     | 0,2      |

Таблица 2

Тенииды домашних собаки и кошки в природных условиях Центрального Черноземья

| Вид гельминтов          | Собака |          |          | Кошка |          |          |
|-------------------------|--------|----------|----------|-------|----------|----------|
|                         | ЭИ, %  | ИИ, экз. | ИО, экз. | ЭИ, % | ИИ, экз. | ИО, экз. |
| <i>T. crassiceps</i>    |        |          |          | 5,8   | 1,0      | 0,05     |
| <i>H. taeniaeformis</i> |        |          |          | 23,5  | 2,1      | 0,5      |
| <i>E. granulosus</i>    | 25,0   | 91,0     | 22,8     |       |          |          |

Среди хищников на исследуемой территории в качестве хозяев цестоды *T. martis* зарегистрированы два вида куньих – лесная и каменная куницы. ЭИ лесной куницы составила 14,7%, ИИ – 1,0 экз., ИО – 0,14 экз., каменной куницы – 20,0%, ИИ – 1,0 экз., ИО – 0,2 экз.

У домашних собаки и кошки нами зарегистрировано 3 вида тениид (табл. 2).

Сравнительно высокая встречаемость цестоды *H. taeniaeformis* (23,5%), промежуточными хозяевами которой являются мышевидные грызуны, во-первых, характеризует особенности трофических связей кошек. Во-вторых, на основе этих материалов можно судить о высокой численности синантропных грызунов (в первую очередь, домовых мыши) и, соответственно, высоких показателях их зараженности личиночными стадиями *H. taeniaeformis* на исследуемой территории. У кошки нами также обнаружена *T. crassiceps*. Источником заражения кошек, как правило, являются мышевидные грызуны, реже птицы и рептилии.

Примечательным является факт регистрации у домашней собаки в природных условиях Центрального Черноземья *E. granulosus*. Материал был получен от бродячих собак, добытых в порядке регулирования их численности на территории Воронежского заповедника (Воронежская и Липецкая области). В настоящее время наблюдается увеличение численности бездомных собак, проникающих в природные экосистемы.

Таким образом, на основании результатов собственных исследований и с учетом материалов, почерпнутых из литературных источников, современная фауна тениид диких и домашних плотоядных в природных условиях Центрального Черноземья представлена 9 видами. Среди зарегистрированных нами тениид значительная часть имеют эпидемиологи-

ческое и эпизоотологическое значение. Это *T. hydatigena*, *H. taeniaeformis*, *E. multilocularis*, *E. granulosus*. Общими для диких и домашних плотоядных являются 2 вида – *T. crassiceps* и *H. taeniaeformis*. С учетом полученных результатов считаем, что ведущую роль в поддержании циркуляции и функциональной устойчивости природных очагов тениидозов играет лисица.

Литература

1. Ивашкин В. М., Контримавичус В. Л., Назарова Н. С. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М.: Наука, 1971. 124 с.

2. Ромашов Б. В., Ромашова Н. Б., Рогов М. В., Никулин П. И., Фофонова Е. Н. Эколого-фаунистический анализ гельминтов хищных млекопитающих Усманского бора // Труды Воронежского государственного заповедника. Воронеж: БиомикАктив, 2012. Вып. XXVII. С. 143–165.

3. Ромашов Б. В., Ромашова Н. Б., Щавелева О. Н. Гельминты диких копытных Воронежского заповедника – фаунистический обзор // Труды Воронежского государственного заповедника. Воронеж: БиомикАктив, 2012. Вып. XXVII. С. 165–183.

4. Ромашова Н. Б. Закономерности фауногенеза гельминтов мышевидных грызунов в условиях Усманского бора // Труды Воронежского государственного заповедника. Воронеж: ВГПУ, 2007. Вып. XXV. С. 236–256.

5. Успенский А. В., Горохов В. В. Паразитарные зоонозы. М.: Россельхозакадемия, 2012. 336 с.

6. Gibson D., Bray R., Hunt D., Georgiev B., Scholz T., Harris P., Jong Y. Fauna Europaea: Helminths (Animal Parasitic). Biodiversity Data Journal. 2014 (2), e1060. doi:10.3897/BDJ.2.e1060

7. Lavikainen A. et al. Reappraisal of Hydatigera taeniaeformis (Batsch, 1786) (Cestoda: Taeniidae) sensu lato with description of Hydatigera kamiyai n. sp. International Journal for Parasitology. 2016. T. 46. No 5–6. P. 361–374.

## References

1. Ivashkin V. M., Kontrimavichus V. L., Nazarova N. S. Methods of collection and research of land mammals' helminths. Moscow: Nauka Publ., 1971; 124. (In Russ.)
2. Romashov B. V., Romashova N. B., Rogov M. V., Nikulin P. I., Fofonova E. N. Ecological and faunistical analysis of carnivores helminths of Pine Forests of Usmansk. *Proceedings of Voronezh State Reserve*. Voronezh: BiomikAktiv Publ., 2012; 27: 143–165. (In Russ.)
3. Romashov B. V., Romashova N. B., Shchaveleva O. N. Helminths of Voronezh Reserve wild ungulates – faunistical review. *Proceedings of Voronezh State Reserve*. Voronezh: BiomikAktiv Publ., 2012; 27: 165–183. (In Russ.)
4. Romashova N. B. Faunogenesis laws of mouse-like rodents helminths under Pine Forests of Usmansk conditions. *Proceedings of Voronezh State Reserve*. Voronezh: Voronezh State Pedagogical University Publ., 2007; 25: 236–256. (In Russ.)
5. Uspenskiy A. V., Gorokhov V. V. Parasitological zoonosis. Moscow: Russian Academy of Agricultural Science Publ., 2012; 336. (In Russ.)
6. Gibson D., Bray R., Hunt D., Georgiev B., Scholz T., Harris P., Jong Y. Fauna Europaea: Helminths (Animal Parasitic). *Biodiversity Data Journal*. 2014; (2). e1060. doi:10.3897/BDJ.2.e1060
7. Lavikainen A. et al. Reappraisal of *Hydatigera taeniaeformis* (Batsch, 1786) (Cestoda: Taeniidae) sensu lato with description of *Hydatigera kamiyai* n. sp. *International Journal for Parasitology*. 2016; 46(5–6): 361–374.

УДК 619:576.895.133

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-16-23

## К изучению гельминтофауны кавказской жабы *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814)

Артем Александрович Кидов, Вера Дмитриевна Кондакова,  
Ксения Андреевна Матушкина, Кирилл Александрович Африн

Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия  
имени К.А. Тимирязева, 127550, г. Москва, Тимирязевская ул., 49,  
e-mail: kidov\_a@mail.ru

Поступила в редакцию: 01.08.2018; принята в печать: 19.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** изучение гельминтофауны кавказской жабы в природе и при содержании в искусственных условиях.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в природе и в лабораторных условиях (РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева). Обследовали фекалии взрослых животных, отловленных в апреле–мае в период с 2012 по 2015 гг. в шести пунктах на Северном Кавказе и в Закавказье. Также анализировали пробы от животных, содержащихся в лаборатории в течение 1–4 лет после поимки и рожденных в искусственных условиях. Для выделения гельминтов и их яиц использовали метод последовательных промываний. Умерших животных вскрывали по методу К. И. Скрябина. Всего было исследовано 200 проб фекалий от жаб из природы и 150 проб от животных из лаборатории.

**Результаты и обсуждение.** В фекалиях кавказской жабы в природе были найдены яйца и взрослые скребни четырех видов: *Acanthocephalus falcatus* (Froelich, 1789), *A. ranae* (Schrunk, 1788), *Pseudoacanthocephalus bufonis* (Shingley, 1903) и *P. saucasicus* (Petrochenko, 1953). У живущих в лаборатории животных даже через четыре года после отлова в фекалиях обнаруживали яйца *P. saucasicus*. В фекалиях животных, родившихся в лаборатории, гельминты не были найдены. При гельминтологическом вскрытии восьми умерших особей кавказской жабы из природы были обнаружены нематоды четырех видов: *Aplectana acuminata* (Schrunk, 1788), *Costocerca commutata* (Diesing, 1851), *Oswaldocruzia filiformis* Goeze 1782, *Rhabdias bufonis* (Schrunk, 1788).

**Ключевые слова:** кавказская жаба, *Bufo verrucosissimus*, Северный Кавказ, Закавказье, гельминтофауна.

**Для цитирования:** Кидов А. А., Кондакова В. Д., Матушкина К. А., Африн К. А. К изучению гельминтофауны кавказской жабы *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 16–23.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-16-23

© Кидов А. А., Кондакова В. Д., Матушкина К. А., Африн К. А.

---

## Notes on Helminthofauna of the Caucasian Toad, *Bufo Verrucosissimus* (Pallas, 1814)

Artem A. Kidov, Vera. Kondakova, Kseniya A. Matushkina, Kirill A. Afrin

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,  
49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127550  
e-mail: kidov\_a@mail.ru e-mail: kidov\_a@mail.ru

Received on: 01.08.2018; accepted for printing on: 19.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is to study helminthofauna of Caucasian toad in vivo and in vitro.

**Materials and methods.** Researches were conducted in vivo and in laboratory setting (Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy). Fecal from mature animals catching in six places in the north Caucasus and Transcaucasia during April–May 2012–2015 were investigated. Specimen of animals contained in laboratory during 1–4 years after catching and born in vitro have also be analyzed. Method of sequential irrigation was used for detachment helminths and their ootids. Died animals were anatomized according to Skryabin's method. Total 200 fecal samples of bufo in vivo and 150 samples of animals from laboratory have been studied.

**Results and discussion.** Results and discussion. Eggs and adult proboscis worms of four species have been found in fecal of Caucasian toad: *Acanthocephalus falcatus* (Froelich, 1789), *A. ranae* (Schrunk, 1788), *Pseudoacanthocephalus bufonis* (Shiple, 1903) и *P. caucasicus* (Petrochenko, 1953). Eggs of *P. caucasicus* were found in fecal masses of laboratory animals even in 4 years after catching. Helminths were not found in fecal of animals which were born in laboratory. Worms of four species were found in the process of helminthological autopsy of eight died species of *Bufo caucasicus*: *Aplectana acuminata* (Schrunk, 1788), *Cosmocerca commutata* (Diesing, 1851), *Oswaldocruzia filiformis* Goeze 1782, *Rhabdias bufonis* (Schrunk, 1788).

**Keywords:** Caucasian toad, *Bufo verrucosissimus*, North Caucasus, Transcaucasia, helminthofauna.

**For citation:** Kidov A. A., Kondakova V. D., Matushkina K. A., Afrin K. A. Notes on helminthofauna of the Caucasian toad, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814). *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal* = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12(4): 15–22.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-15-22.

## Введение

Земноводные относятся к числу наиболее недооцененных в плане видового разнообразия групп позвоночных. Если еще в 2008 г. считалось, что число видов амфибий составляет лишь около 4400 видов [5], то на начало 2018 г. их насчитывалось уже более 7700 [28]. Наравне с пониманием ключевого значения земноводных в большинстве сухопутных биотопов возрастает и число работ, посвященных выявлению их роли в циркуляции гельминтов [26, 27, 31, 33]. Помимо фундаментального интереса к паразито-хозяйным отношениям гельминтов и амфибий, изучение гельминтофауны этих животных имеет и прикладное значение. Так, земноводные могут быть источником заражения гельминтами хозяйственно ценных видов животных [1, 15, 19]. Также знания о жизненных циклах паразитов земноводных являются крайне актуальными при разработке методов искусственного содержания и разведения амфибий, в том числе редких и исчезающих [32].

Кавказская, или колхидская жаба, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) – эндемик лесного пояса Кавказского экорегиона, преимущественно в его западной части [13]. Как и все автохтонные лесные виды Кавказа, кавказская жаба демонстрирует тенденцию к сокращению ареала и численности [13]. В связи с этим, вид включен в Красные книги Российской Федерации [14]

и Азербайджана [30], причем в нашей стране внесен еще и в региональные Красные книги – Краснодарского края [24], Адыгеи [25], Карачаево-Черкесии [2] и Ставропольского края [3].

Несмотря на повышенный интерес к этому виду в последние десятилетия [6–9, 22, 29], паразитофауна кавказской жабы остается слабоизученной [4, 13].

К настоящему времени для кавказской жабы из гельминтов были отмечены следующие виды: *Cosmocerca ornate* (Diesing, 1851), *Oswaldokruzia filiformis* (Goeze 1782), *Polystomum integerrimum*, *Rhabdias bufonis* (Schrunk, 1788), *Acanthocephalus ranae* (Schrunk, 1788), *Pseudoacanthocephalus bufonis* (Shiple, 1903), *P. caucasicus* (Petrochenko, 1953) [16–18, 20, 21]. В то же время, сведения о находках этих паразитов у *B. verrucosissimus* носят фрагментарный характер, зачастую без уточнения географического положения находок, стадий развития, показателей инвазии [13].

Учитывая вышесказанное, нами были предприняты специальные исследования гельминтофауны кавказской жабы как у пойманных в природе особей, так и полученных от лабораторного размножения.

Целью наших исследований было изучение гельминтофауны кавказской жабы в природе и при содержании в искусственных условиях.

В соответствие с целью, в задачи исследования входило: выявить видовой состав круглых червей и акантоцефалов, паразитирующих в кишечнике жаб; определить географическое распространение паразитирующих в жабах гельминтов; выявить некоторые особенности жизненного цикла скребней в организме жаб (продолжительность жизни и стадии развития).

### Материалы и методы

Исследования проводили в период с марта по октябрь 2016 г. в лабораторном кабинете зоокультуры РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва).

Подвергнуты изучению взрослые животные, отловленные в период размножения (апрель–май) с 2012 по 2015 гг., из шести локалитетов как на Северном Кавказе, так и в Закавказье. Перечень точек отлова кавказских жаб, задействованных в исследовании:

1. Краснодарский край, Северский район, станица Убинская;
2. Краснодарский край, Лазаревский район города-курорта Сочи, река Макопсе;
3. Краснодарский край, Мостовский район, поселок Никитино;
4. Карачаево-Черкесская Республика, Урупский район, поселок Азиатский;
5. Ставропольский край, Кочубеевский район, станица Новоекатериновская;
6. Республика Южная Осетия, Дзауский район, озеро Коз.

Также обследовали и животных, рожденных в искусственных условиях от пойманных на Черноморском побережье Кавказа (Макопсе) жаб.

Земноводных после поимки содержали по стандартным методикам [10, 11] группами из 3–7 экз., что делало невозможным определение интенсивности инвазии.

Учитывая, что исследование осуществляли на редком охраняемом виде животных, подавляющее количество материала было получено при изучении их фекалий. Фекалии были получены как в природе, непосредственно после поимки животных, так и при дальнейшем содержании животных в искусственных усло-

виях. Как правило, жабы испражняются в воду (в лаборатории – в поилки), что существенно облегчает их сбор. Для выделения гельминтов и их яиц использовали метод последовательных промываний [12]. Сбор, фиксацию и изучение найденных нематод проводили по стандартной методике [23]. Гельминты и их яйца, выделенные из фекалий жаб, фиксировали в 70%-ном спирте и просматривали под микроскопом «Биомед-4».

Скребней, обнаруженных в фекалиях жаб, фиксировали и определяли до вида по методике, предложенной В. И. Петроченко [15]. Для микроскопии акантоцефалов осветляли в растворе глицерина. Их переносили из 70%-ного спирта на предметное стекло в каплю 25%-ного глицерина и накрывали покровным стеклом. Если хоботок осветлился недостаточно, то пипеткой под стекло добавляли 50%-ный глицерин, а излишки убирали фильтровальной бумагой. Длину тела скребней определяли при помощи электронного штангенциркуля с погрешностью 0,1 мм.

Изучение пищеварительного тракта проводили лишь на павших жабах. Погибших земноводных подвергали неполному гельминтологическому вскрытию по К. И. Скрябину. С полых внутренних органов брали глубокие соскобы на всем протяжении органа и исследовали под малым увеличением микроскопа. Паренхиматозные органы исследовали методом последовательных промываний. Обнаруженных гельминтов собирали и фиксировали в 70%-ном этаноле [26].

Было изучено 200 фиксированных в этаноле проб фекалий от жаб из природы и 150 проб от животных из лаборатории. Всего удалось выделить 67 экз. скребней, собранных от жаб непосредственно в природе, и 42 экз. – от земноводных, содержащихся в лабораторных условиях 1–4 года после поимки.

### Результаты и обсуждение

В фекалиях кавказской жабы нами были найдены яйца и взрослые особи скребней четырех видов: *Acanthocephalus falcatus* (Froelich, 1789), *A. ranae* (Schränk, 1788); *Pseudoacanthocephalus bufonis* (ShIPLEY, 1903) и *P. caucasicus* (Petrochenko, 1953).

В изученных нами пробах фекалий, зафиксированных в природе, наиболее часто

встречались взрослые особи *P. caucasicus* – 50 экз., другие же отмечались единично: *A. ranae* – 9 экз., *A. falcatus* – 3 экз., *P. bufonis* – 5 экз. (табл. 1). Все фекалии, собранные и зафиксированные еще в природе, за исключением сборов из станции Убинская, содержали также яйца *P. caucasicus*.

Таким образом, *A. falcatus*, *A. ranae* и *P. bufonis* были обнаружены в фекалиях жаб только с Южного макросклона Большого Кавказа, а *P. caucasicus* – во всех обследованных выборках как на Северном, так и на Южном Кавказе.

В фекалиях жаб, длительное время содержащихся в искусственных условиях, и подвергнутых гельминтологическому обследованию в 2016 г., содержались скребни лишь одного вида – *P. caucasicus* (42 экз.) (табл. 2).

В лабораторных условиях в 2016 г. взрослые особи скребней *P. caucasicus*, а также их яйца были обнаружены у жаб, пойманных на реке Макопсе в 2012 г., в Азиатском, Новоекатериновской и на озере Коз в 2015 г. Только взрослые особи были обнаружены в фекалиях

животных, пойманных в 2013 г. в Никитино. В фекалиях кавказских жаб, привезенных в 2013 г. из станции Убинская, обнаружены только яйца скребней *P. caucasicus*. (табл. 2).

Интересно отметить, что жабы, привезенные из природы в 2012 г., даже спустя четыре года продолжали выделять с фекалиями яйца скребней, причем число яиц в среднем составляло  $169,2 \pm 14,12$  экз. в 1 г фекалий. Ранее считалось, что жизненный цикл скребней вида *P. caucasicus* составляет 2 года [15].

Наблюдавшееся нами явление может иметь два объяснения. Возможно, скребни *P. caucasicus*, вопреки бытовавшему мнению [15], относятся к долгоживущим видам и способны переживать четырехлетний рубеж. Также нельзя исключать, что существует возможность заражения земноводных упрощенным путем, минуя промежуточных хозяев. Учитывая сложный жизненный цикл выявленных нами акантоцефалов, а также отсутствие яиц и взрослых скребней в фекалиях рожденных в лаборатории кавказских жаб, последняя версия представляется маловероятной.

Таблица 1

Точки находок и морфологическая характеристика взрослых скребней, выделенных из фекалий кавказской жабы

| Вид                                                  | Форма хоботка и крючьев                                                                 | Локалитет                                                               | Длина тела, мм<br>$\frac{M \pm m (\sigma)}{\min - \max}$ |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <i>Acanthocephalus falcatus</i><br>(Froelich, 1789)  | Хоботок цилиндрический, 12–14 продольных рядов крючьев, по 5–6 крючьев в каждом         | Краснодарский край, Лазаревский район города-курорта Сочи, река Макопсе | $\frac{10,0 \pm 1,8 (2,5)}{8-13}$                        |
| <i>A. ranae</i> (Schrank, 1788)                      | Хоботок цилиндрический, 22 продольных ряда крючьев, по 5–6 крючьев в каждом             | Краснодарский край, Лазаревский район города-курорта Сочи, река Макопсе | $\frac{24,7 \pm 1,9 (5,6)}{17-34}$                       |
|                                                      |                                                                                         | Республика Южная Осетия, Дзауский район, озеро Коз                      | $\frac{24,8 \pm 3,3 (5,7)}{18-32}$                       |
| <i>Pseudoacanthocephalus bufonis</i> (Shipley, 1903) | Хоботок цилиндрический, 18–20 продольных рядов крючьев, по 6–8 крючьев в каждом         | Краснодарский край, Лазаревский район города-курорта Сочи, река Макопсе | $\frac{11,0 \pm 1,6 (3,3)}{7-16}$                        |
| <i>P. caucasicus</i><br>(Petrochenko, 1953)          | Хоботок овально-цилиндрический, 22–24 продольных рядов крючьев, по 6–7 крючьев в каждом | Краснодарский край, Лазаревский район города-курорта Сочи, река Макопсе | $\frac{27,3 \pm 8,2 (11,6)}{14-35}$                      |
|                                                      |                                                                                         | Краснодарский край, Мостовский район, поселок Никитино                  | 18                                                       |
|                                                      |                                                                                         | Карачаево-Черкесская Республика, Урупский район, поселок Азиатский      | $\frac{18,6 \pm 1,9 (7,3)}{9-33}$                        |
|                                                      |                                                                                         | Ставропольский край, Кочубеевский район, станция Новоекатериновская     | 26                                                       |
|                                                      |                                                                                         | Республика Южная Осетия, Дзауский район, озеро Коз                      | $\frac{21,5 \pm 3,7 (8,2)}{18-34}$                       |

Таблица 2

Наличие яиц и взрослых скребней *P. caucasicus* в фекалиях кавказских жаб через 1–4 года содержания в лабораторных условиях

| № лока-<br>ли-<br>тета | Ближайший населенный пункт                                                 | Проис-<br>хождение       | Год поимки /<br>рождения<br>животных | Наличие скребней<br>в фекалиях<br>(+/-) |      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|------|
|                        |                                                                            |                          |                                      | взрослые                                | яйца |
| 1                      | Краснодарский край, Северский район, станица Убинская                      | Природа                  | 2013                                 | –                                       | +    |
| 2                      | Краснодарский край, Лазаревский район города-курорта Сочи, поселок Макопсе | Природа                  | 2012                                 | +                                       | +    |
|                        |                                                                            | Лабораторное размножение | 2014                                 | –                                       | –    |
| 3                      | Краснодарский край, Мостов-<br>ский район, поселок Никитино                | Природа                  | 2013                                 | +                                       | –    |
| 4                      | Карачаево-Черкесская Республика, Уруп-<br>ский район, поселок Азиатский    | Природа                  | 2015                                 | +                                       | +    |
| 5                      | Ставропольский край, Кочубеевский рай-<br>он, станица Новоекатериновская   | Природа                  | 2015                                 | +                                       | +    |
| 6                      | Республика Южная Осетия, Дза-<br>уский район, озеро Коз                    | Природа                  | 2015                                 | +                                       | +    |

При гельминтологическом вскрытии восьми особей кавказской жабы были обнаружены нематоды четырех видов. В кишечнике локализовались *Aplectana acuminata* (Schrunk, 1788), *Cosmocerca commutata* (Diesing, 1851) и *Oswaldocruzia filiformis*, а в легких – *Rabdias bufonis*. В местах фиксации гельминтов стенка кишечника истончена, рыхлая, с обильными кровоизлияниями. Кишечник был воспален на всем своем протяжении, уплотнен. Просвет кишечника заполнен буро-коричневой слизью. В легких, в местах прикрепления паразитов, были обнаружены обширные кровоизлияния. Ткань легких была уплотнена, при разрезе вытекала красно-бурая пенистая жидкость.

**Благодарности.** Авторы выражают искреннюю признательность А. Л. Тимошиной за помощь в полевых исследованиях.

Литература

1. Балданова Д. Р., Дугаров Ж. Н., Щепина Н. А. Первая находка скребня *Macracanthorhynchus catulinus* у монгольской жабы *Bufo raddei* // Вестник Бурятского государственного университета. 2015. № 4–1. С. 10–12.

2. Доронин И. В. Кавказская жаба *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814). Красная Книга Карачаево-Черкесской республики. Черкесск: Нартиздат, 2013. С. 74.

3. Доронин И. В. Кавказская жаба *Bufo verrucosissimus* (Pallas, [1814]). Красная книга

Ставропольского края (Животные). Ставрополь: Астерикс, 2013. С. 134.

4. Кидов А. А. Паразитизм личинок миазной мухи, *Lucilia bufonivora* Moniez, 1876 (Insecta, Diptera: Calliphoridae) на кавказской жабе, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) (Amphibia, Anura: Bufonidae) // Естественные и технические науки. 2012. Т. 59. № 3. С. 99–101.

5. Кидов А. А. Ресурсы земноводных. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2013. 161 с.

6. Кидов А. А., Матушкина К. А. К распространению земноводных и пресмыкающихся в Карачаево-Черкесии // Вестник Тамбовского университета. Серия естественные и технические науки. 2016. Т. 21. № 5. С. 1781–1785.

7. Кидов А. А., Матушкина К. А. Плодовитость самок кавказской жабы, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) в искусственных условиях // Вестник Бурятского государственного университета. 2015. № 54. С. 75–80.

8. Кидов А. А., Матушкина К. А., Африн К. А. К изучению распространения и изменчивости кавказской жабы, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) в Карачаево-Черкесии // Вестник Тамбовского университета. Серия естественные и технические науки. 2017. Т. 22. № 5–1. С. 917–920.

9. Кидов А. А., Матушкина К. А., Африн К. А., Блинова С. А. Стандартные методы морфометрии в прижизненном изучении изменчивости кавказской жабы, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) на Северо-Западном Кавказе // Вестник Московского государственного областно-

- го университета. Серия: Естественные науки. 2015. № 1. С. 22–28.
10. Кидов А. А., Матушкина К. А., Африн К. А., Блинова С. А., Тимошина А. Л., Коврина Е. Г. Лабораторное разведение серых жаб Кавказа (*Bufo eichwaldi* и *B. verrucosissimus*) без применения гормональной стимуляции // Современная герпетология. 2014. Т. 14. № 1–2. С. 19–26.
11. Кидов А. А., Сербинова И. А. Опыт разведения кавказской жабы *Bufo verrucosissimus* (Pallas, [1814]) (Amphibia, Anura, Bufonidae) в лабораторных условиях // «Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия»: Матер. Всерос. конф. (Владикавказ, 28–30 апреля 2008 г.). Владикавказ: Сев.-Осет. ИГСИ им. В. И. Абаева, 2008. С. 49–53.
12. Котельников Г. А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. М.: Колос, 1983. 208 с.
13. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 370 с.
14. Кузьмин С. Л. Кавказская жаба *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814). Красная Книга Российской Федерации (животные). М.: Астрель, 2001. С. 318–319.
15. Петроченко В. И. Акантоцефалы (скребни) домашних и диких животных / под ред. К. И. Скрябина. Т. 1. М.: Издательство Академии наук СССР, 1956. 437 с.
16. Попов К. К. Зараженность амфибий трематодами на северных склонах Центрального Кавказа и в Восточном Предкавказье // Ученые записки Северо-Осетинского государственного педагогического института. 1958. № 23(1). С. 67–78.
17. Пруданова А. А., Кидов А. А., Матушкина К. А. К изучению гельминтофауны серых жаб «*Bufo bufo* complex» (Amphibia, Anura: Bufonidae) Кавказа // Труды XX Мос. Межд. Вет. конгр. Москва, 2012. С. 280–282.
18. Радченко Н. М., Тertyshnikov М. Ф., Шарпило В. П. О паразитофауне амфибий и рептилий Ставрополя // Фауна и экология амфибий и рептилий. Краснодар, 1984. С. 84–86.
19. Рыжиков К. М., Шарпило В. П., Шевченко Н. Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М.: Наука, 1980. 273 с.
20. Тertyshnikov М. Ф., Писанец Е. М. Материалы к биологии кавказского подвида серой жабы // Новые проблемы зоологической науки и их отражение в вузовском преподавании. Ставрополь, 1979. С. 349–350.
21. Тertyshnikov М. Ф., Шарпило В. П., Радченко Н. М. Паразитофауна амфибий и рептилий Ставрополя // Болезни с природной очаговостью на Кавказе. Ставрополь, 1982. С. 144–145.
22. Ткаченко О. В., Кидов А. А., Матушкина К. А., Блинова С. А., Африн К. А. Некоторые морфологические особенности развития личинок талышской (*Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008) и кавказской (*B. verrucosissimus* (Pallas, 1814)) жаб в лабораторных условиях // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2015. № 2. С. 6–13.
23. Третьяков А. М., Евдокимов П. И., Шабаетов В. А. Лабораторная диагностика паразитарных заболеваний животных. Улан-Удэ: Изд-во ФГОУ ВПО БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2006. 40 с.
24. Туниев Б. С., Туниев С. Б. Жаба колхидская *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814). Красная книга Краснодарского края (животные). Краснодар: Центр развития ПТР Краснодарского края, 2007. С. 332–333.
25. Туниев Б. С., Туниев С. Б., Островских С. В. Жаба колхидская – *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814). Красная книга Республики Адыгея: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животного и растительного мира: в 2 ч. Ч. 2: Животные. Майкоп: Качество, 2012. С. 369.
26. Bush S. E., Duszynski D. W., Nickol B. B. Acanthocephala from Amphibians in China with the description of a new species of *Pseudoacanthocephalus* (Echinorhynchida). J. Parasitol., 2009. Vol. 95, No 6. P. 1440–1445.
27. Düşen S. Helminths of the two mountain frogs, banded frog, *Rana camerani* Boulenger, 1886 and Uludağ frog *Rana macrocnemis* Boulenger, 1885 (Anura: Ranidae), collected from the Antalya Province. Türkiye Parazitoloji Dergisi. Vol. 200731, No 1. P. 84–88.
28. Frost D. R. Amphibian Species of the World, an Online Reference. – 2018. – V. 6.0. <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>.
29. Recuero E., Canestrelli D., Vörös J., Szabo K., Poyarkov N. A., Arntzen J. W., Crnobrnja-Isailovic J., Kidov A. A., Cogălniceanu D., Caputo F. P., Nascetti G., Martínez-Solano I. Multilocus species tree analyses resolve the radiation of the widespread *Bufo bufo* species group (Anura,

- Bufoidea). Molecular Phylogenetics and Evolution. 2012. V. 62 (1). P. 71–86.
30. Qəniyev F. R. Qafqaz quru qurbağası Bufo verrucosissimus Pallas, 1814. Azərbaycan respublikasının qırmızı kitabı. Nadir və nəsli kəsilməkdə olan fauna növləri. İkinci nəşr. Bakı, 2013. S. 226–227.
  31. Vashetko E. V., Siddikov B. H. The effect of the ecology of toads on the distribution of helminths. Turk. J. Zool. 1999. Vol. 23. P. 107–110.
  32. Vicky A. (ed.) Amphibian Husbandry Resource Guide. Edition 1.1. A Publication of AZA's Amphibian Taxon Advisory Group. Baltimore: Associations of Zoos & Aquariums, 2008. 118 p.
  33. Yildirimhan H. S., Sümer N., İncedoğan S., Bursey C. R. Helminth parasites of the lemon-yellow tree frog, Hyla savignyi (Hylidae), from Turkey. Turk. J. Zool. 2012. Vol. 36, No 2. P. 171–184.
- ### References
1. Baldanova D. R., Dugarov Zh. N., Shchepkina N. A. The first finding of proboscis worm Macracanthorhynchus catulinus in bufo raddei. Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Buryat State University. 2015; 4(1): 10–12. (In Russ.)
  2. Doronin I. V. Bufo caucasicus Bufo verrucosissimus (Pallas, 1814). Red Data Book of Karachay-Cherkess Republic. Cherkess. Nartizdat Publ., 2013: 74. (In Russ.)
  3. Doronin I. N. Bufo caucasicus Bufo verrucosissimus (Pallas, [1814]). Red Data Book of Stavropol Territory (Animals). Stavropol. Asteriks Publ., 2013: 134. (In Russ.)
  4. Kidov A. A. Parasitism of miasmic fly larvae Lucilia bufonivora Moniez, 1876 (Insecta, Diptera: Calliphoridae) on bufo caucasicus Bufo verrucosissimus (Pallas, 1814) (Amphibia, Anura: Bufonidae). Estestvennye i tekhnicheskie nauki = Natural and engineering sciences. 2012; 59(3): 99–101. (In Russ.)
  5. Kidov A. A. Recourses of amphibias. Moscow. Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy Publ., 2013: 161. (In Russ.)
  6. Kidov A. A., Matushkina K. A. To expansion of amphibias and vermigrade in Karachay-Cherkessia. Vestnik Tambovskogo universiteta = Bulletin of Tambov University. Natural and engineering sciences series. 2016; 21(5): 1781–1785. (In Russ.)
  7. Kidov A. A., Matushkina K. A. Fecundity of female bufo caucasicus Bufo verrucosissimus (Pallas, 1814) in vitro. Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Buryat State University. 2015; S4: 75–80. (In Russ.)
  8. Kidov A. A., Matushkina K. A., Afrin K. A. To research expansion and variability of bufo caucasicus Bufo verrucosissimus (Pallas, 1814) in Karachay-Cherkessia. Vestnik Tambovskogo universiteta = Bulletin of Tambov University. Natural and engineering sciences series. 2017; 22(5–1): 917–920. (In Russ.)
  9. Kidov A. A., Matushkina K. A., Afrin K. A., Blinova S. A. Standard methods of morphometry during intravital study of variability of bufo caucasicus Bufo verrucosissimus (Pallas, 1814) in North-Western Caucasus. Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta = Bulletin of Moscow State Regional University. Natural sciences series. 2015; 1: 22–28. (In Russ.)
  10. Kidov A. A., Matushkina K. A., Afrin K. A., Blinova S. A., Timoshina A. I., Kovrina E. G. Laboratory breeding of bufo vulgaris of Caucasus (Bufo eichwaldi and B. verrucosissimus) without hormonal activation. Sovremennaya herpetologiya = Modern herpetology. 2014; 14(1–2): 19–26. (In Russ.)
  11. Kidov A. A., Serbinova I. A. Experience of breeding of bufo caucasicus Bufo verrucosissimus (Pallas, [1814]) (Amphibia, Anura, Bufonidae) under laboratory conditions. Proceedings of the Materials of All-Russian Conference (Vladikavkaz, 28–30 April, 2008) Actual problems of ecology and biodiversity conservation. Vladikavkaz. North-Ossetian Institute of Humanitarian and Social Studies named after V. I. Abaev. 2008: 49–53. (In Russ.)
  12. Kotelnikov G. A. Helminthological animal and environmental studies. Moscow: Kolos Publ., 1983: 208. (In Russ.)
  13. Kuzmin S. L. Amphibias of Former Soviet Union. Moscow: KMK Scientific Press Ltd Publ., 2012: 370. (In Russ.)
  14. Kuzmin S. L. Bufo caucasicus Bufo verrucosissimus (Pallas, 1814). Red Data Book of Russian Federation (animals). Moscow: Astrel Publ., 2001: 318–319. (In Russ.)
  15. Petrochenko V. I. Acanthocephala (proboscis worms) of domestic and wild animals. K. I. Skryabin (Ed.). Vol. 1. Moscow: The USSR Academy of Science Publ., 1956: 437. (In Russ.)
  16. Popov K. K. Degree of amphibian infection by trematodes in northern slopes of Central Caucasus and in Eastern Ciscaucasia. Transactions of North Ossetian State Pedagogical University. 1958; 23(1): 67–78. (In Russ.)

17. Prudanova A. A., Kidov A. A., Matushkina K. A. To research helminthofauna of bufo vulgaris of Caucasus «Bufo bufo complex» (Amphibia, Anura: Bufonidae). Proceedings of the XX Moscow International Veterinarian Congress. Moscow, 2012; 280–282. (In Russ.)
18. Radchenko N. M., Tertyshnikov M. F., Sharpilo V. P. About parasitofauna of amphibians and reptiles of Stavropol. *Fauna i ekologiya amfibiyy i reptiliy = Fauna and ecology of amphibians and reptiles*. Krasnodar, 1984; 84–86. (In Russ.)
19. Ryzhikov K. M., Sharpilo V. P., Shevchenko N. N. Helminths of amphibians of the USSR fauna. Moscow: Nauka Publ., 1980; 273. (In Russ.)
20. Tertyshnikov M. F., Pisanets E. M. Materials to biology of caucasian subspecies of bufo vulgaris. *New problems of zoological science and their reflection in institutional teaching*. Stavropol, 1979; 349–350. (In Russ.)
21. Tertyshnikov M. F., Sharpilo V. P., Radchenko N. M. Parasitofauna of amphibians and reptiles of Stavropol. *Diseases with natural focality in Caucasus*. Stavropol, 1982; 144–145. (In Russ.)
22. Tkachenko O. V., Kidov A. A., Matushkina K. A., Blinova S. A., Afrin K. A. Some morphological traits of in vitro evolution of Talysh (Bufo eichwaldi Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008) and Caucasian (B. verrucosissimus (Pallas, 1814) bufo's larvae. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta = Bulletin of Moscow State Regional University. Natural sciences series*. 2015; 2: 6–13. (In Russ.)
23. Tretyakov A. M., Evdokimov P. I., Shabaev V. A. Laboratory diagnostics of parasitic diseases in animals. Ulan-Ude. Federal State-Funded Educational Institution of Higher Professional Education Buryat State Academy of Agriculture named after V. R. Philippov Publ., 2006; 40. (In Russ.)
24. Tuniev B. S., Tuniev S. B. Bufo colchian Bufo verrucosissimus (Pallas, 1814). *Red Data Book of Krasnodar Territory (animals)*. Krasnodar: PTR Development Center of Krasnodar Territory, 2007; 332–333. (In Russ.)
25. Tuniev B. S., Tuniev S. B., Ostrovskikh S. V. Bufo colchian Bufo verrucosissimus (Pallas, 1814). *Red Data Book of the Republic of Adygeya. Rare and endangered species of animals and plants in 2 parts: part 2: Animals*. Maikop: Kachestvo Publ., 2012; 369. (In Russ.)
26. Bush S. E., Duszynski D. W., Nickol B. B. Acanthocephala from Amphibians in China with the description of a new species of Pseudoacanthocephalus (Echinorhynchida). *J. Parasitol.* 2009; 95(6): 1440–1445.
27. Düşen S. Helminths of the two mountain frogs, banded frog, Rana camerani Boulenger, 1886 and Uludağ frog Rana macrocnemis Boulenger, 1885 (Anura: Ranidae), collected from the Antalya Province. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*. 2007; 31(1): 84–88.
28. Frost D. R. Amphibian Species of the World, an Online Reference. 2018. V. 6.0. <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>.
29. Recuero E., Canestrelli D., Vörös J., Szabo K., Poyarkov N. A., Arntzen J. W., Crnobrnja-Isailovic J., Kidov A. A., Cogălniceanu D., Caputo F. P., Nascetti G., Martinez-Solano I. Multilocus species tree analyses resolve the radiation of the widespread Bufo bufo species group (Anura, Bufonidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2012; 62 (1): 71–86.
30. Qəniyev F. R. Qafqaz quru qurbağası Bufo verrucosissimus Pallas, 1814. Azərbaycan respublikasının qırmızı kitabı. Nadir və nəslə kəsilməkdə olan fauna növləri. İkinci nəşr. Bakı, 2013; 226–227.
31. Vashetko E. V., Siddikov B. H. The effect of the ecology of toads on the distribution of helminths. *Turk. J. Zool.* 1999; 23: 107–110.
32. Vicky A. (ed.) Amphibian Husbandry Resource Guide. Edition 1.1. A Publication of AZA's Amphibian Taxon Advisory Group. Baltimore: Associations of Zoos & Aquariums, 2008; 118.
33. Yildirimhan H. S., Sümer N., İncedoğan S., Bursey C. R. Helminth parasites of the lemon-yellow tree frog, Hyla savignyi (Hylidae), from Turkey. *Turk. J. Zool.* 2012; 36(2): 171–184.

УДК 619:576.895.1: 598.2

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-24-40

## Состав и экологические особенности фауны гельминтов с пресноводными жизненными циклами у птиц Баренцева моря

Вадим Владимирович Куклин

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, 183010, г. Мурманск, ул. Владимирская, д. 17,  
e-mail: VV\_Kuklin@mail.ru

Поступила в редакцию: 20.09.2018; принята в печать: 26.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** обобщение и систематизация данных о составе фауны гельминтов с пресноводными жизненными циклами у птиц Баренцева моря и анализ особенностей инвазии птиц разных видов в зависимости от экологии паразитов и хозяев.

**Материалы и методы.** Изучен материал от 729 особей морских птиц, относящихся к 17 видам, собранный в период с 1991 по 2017 гг. в нескольких районах Баренцева моря (Мурманское побережье, Новая Земля, Шпицберген, открытая акватория, Печорское море) и в двух районах западной части Карского моря (восточная часть пролива Карские Ворота, Байдарацкая губа). Определены таксономический состав гельминтофауны птиц и значения количественных показателей заражения – экстенсивность инвазии и индекс обилия. Полученные результаты обработаны статистически.

**Результаты и обсуждение.** У птиц Баренцева моря паразитирует 30 видов гельминтов с пресноводными жизненными циклами (10 видов трематод, 14 – цестод, 5 – нематод, 1 – скребней). Наибольшее число видов пресноводных паразитов характерно для моевок и морских чаек (по 9), морских песочников (10) и серебристых чаек (11). 5 видов птиц (люрики, гагарки, тупики, полярные крачки и сибирские гаги) оказались свободны от инвазии этими гельминтами. Самыми широко специфичными оказались нематоды *Parascaris adunca* и *Streptocara crassicauda*, найденные у 5 и у 8 видов хозяев соответственно. У птиц, гнездящихся вдали от побережья (западно-сибирская чайка, морской песочник, гага-гребенушка), преобладают паразиты, у которых роль промежуточных хозяев играют пресноводные беспозвоночные. Для большинства видов чаек (серебристой, морской, моевки, бургомистра), использующих в сезон размножения в качестве кормовых биотопов и море, и пресные водоемы, более характерно наличие в гельминтофауне видов, в циркуляции которых участвуют рыбы. У птиц, не имеющих в гнездовой период трофических связей с пресноводными биоценозами (чистиковые, глупыш, обыкновенная гага), чаще всего встречаются паразиты, демонстрирующие широкую специфичность к различным типам хозяев и высокую толерантность к колебаниям солености и температуры. Заражение птиц этой группы происходит либо при длительном пребывании на распресненных участках морской акватории, либо при использовании в пищу проходных рыб после их выхода в море.

**Ключевые слова:** фауна; гельминты; пресноводные экосистемы; морские птицы; жизненный цикл; Баренцево море.

**Для цитирования:** Куклин В. В. Состав и экологические особенности фауны гельминтов с пресноводными жизненными циклами у птиц Баренцева моря // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 24–40.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-24-40

© Куклин В. В.

# Species Composition and Ecological Features of Freshwater Helminthfauna of Seabirds on the Barents Sea

Vadim V. Kuklin

Murmansk Marine Biological Institute KSC RAS, 183010, Murmansk, Vladimirskaia St, 17, Russia,  
e-mail: VV\_Kuklin@mail.ru

Received on: 20.09.2018; accepted for printing on: 26.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is integration and classification of data on the species composition of the helminths with freshwater life cycles in the birds on the Barents Sea and analysis of the infection features of birds of different species, depending on the ecology of parasites and hosts.

**Materials and methods.** The material from 729 samples of seabirds belonging to 17 species collected during the period from 1991 to 2017 in several regions of the Barents Sea (Murman coast, Novaya Zemlya, Spitsbergen, offshore water, Pechora Sea) and in 2 regions of the western part of Kara Sea (eastern part of the Karskie Vorota Strait and Baidaratskaya Bay) was studied. The species composition of helminthes and quantitative parameters of birds infection (prevalence of infection, PI, and abundance index, AI) were determined. The statistical processing of the results using the Fisher F-distribution and cluster analysis by the "nearest neighbor" method using the data on PI was carried out.

**Results and discussion.** 30 species of helminths with freshwater life cycles (10 species of trematodes, 14 species of cestodes, 5 species of nematodes, 1 species of acanthocephalans) were found in birds on the Barents Sea. The greatest number of freshwater parasites is typical for kittiwakes and black-backed gulls (9 species each), purple sandpipers (10 species) and herring gulls (11 species). 5 species of birds (little auks, razorbills, Atlantic puffins, Arctic terns and Steller's eiders) were not infested by these parasites. The most widespread were nematodes *Paracuaria adunca* and *Streptocara crassicauda*, found in 5 and 8 species of hosts, respectively. In birds nesting far from the coast (Heuglin's gull, purple sandpiper, king eider), parasites predominate, in which the role of intermediate hosts is played by freshwater invertebrates. For most species of gulls (herring gull, black-backed gull, kittiwake, glaucous gull), used in the breeding season as forage biotopes sea and fresh water, more characteristic of the presence of helminths in the circulation of which fish are involved. In birds that do not have trophic connections with freshwater biocoenoses in the breeding period (alcids, northern fulmar, common eider), parasites are most often found showing wide specificity to different types of hosts and a high tolerance to fluctuations in salinity and temperature. Infestation of this group birds by freshwater helminths occurs either with a prolonged stay in the desalinated areas of the marine aquatory, or with consumption of migratory fishes after their release into the sea.

**Keywords:** helminths; freshwater ecosystems; seabirds; life cycle; Barents Sea.

**For citation:** Kuklin V. V. Species composition and ecological features of freshwater helminthfauna of seabirds on the Barents sea. Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12(4): 24–40.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-24-40

## Введение

Реализация жизненных циклов гельминтов, использующих в качестве окончательных хозяев теплокровных животных, в пресноводных экосистемах высоких широт сопряжена со многими сложностями. Неблагоприятные абиотические условия (низкая температура воды, продолжительное сохранение ледового покрова, слабая эвтрофикация большинства водоемов), а также значительные сезонные ко-

лебания численности и активности промежуточных, паратенических и окончательных хозяев существенно снижают возможности для успешной циркуляции многих паразитов. По этим причинам северным гельминтам необходим широкий комплекс физиологических, экологических и поведенческих адаптаций.

Спектр адаптивных механизмов и реакций у паразитов, циркулирующих в северных пресноводных биоценозах, весьма разнообразен.

К ним можно отнести повышенную устойчивость покоящихся инвазионных стадий к низким температурам, быстрое развитие личинок в наиболее подходящие сезоны и синхронизацию этого процесса с периодами наибольшей уязвимости хозяев (появление птенцов у птиц и детенышей у млекопитающих), длительную продолжительность жизни половозрелых стадий, а также высокую плодовитость и отсутствие свободноживущих личинок у многих паразитов.

В районах Арктики, граничащих с морскими побережьями, особое значение для реализации жизненных циклов имеют широкая специфичность паразитов к промежуточным и окончательным хозяевам, а также высокая толерантность личиночных стадий к солёности воды. Это дает гельминтам возможность использовать в качестве окончательных хозяев морских птиц, у которых в состав гнездовых и кормовых территорий входят тундровые озера и реки, а в качестве промежуточных и паратенических – эвригалинных беспозвоночных и проходных рыб. Такая жизненная стратегия, с одной стороны, создает риски для успешной циркуляции, связанные с «пере-

сечением границ» экосистем разных типов (пресноводных и морских). С другой стороны, в случае успешного преодоления этого препятствия перед паразитами открываются возможности для широкого географического расселения и последующего видообразования на базе гостальной и топической радиации.

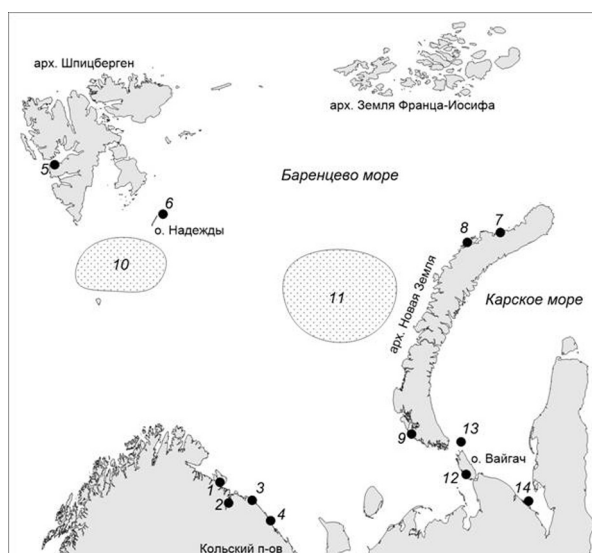
Цель настоящего исследования – обобщение и систематизация данных о составе фауны гельминтов с пресноводными жизненными циклами у птиц Баренцева моря и анализ особенностей инвазии птиц разных видов в зависимости от экологии паразитов и хозяев.

### Материалы и методы

Материал для настоящего исследования был собран в период с 1991 по 2017 гг. в нескольких районах Мурманского побережья (п-ов Рыбачий, северная часть Кольского залива – Западный Мурман, бухта Средне-Зеленцкая, устья рек Воронья и Восточная Лица, мыс Крутик, окрестности поселка Дальние Зеленцы – Центральный Мурман, архипелаг Семь Островов, губы Полютиха и Дворовая – Восточный Мурман), на Северном (губа Архангельская, залив Русская Гавань) и Южном (мыс Саханина) островах Новой Земли, на архипелаге Шпицберген (залив Грен-фьорд и о. Надежда), в западном и восточном районах открытой акватории Баренцева моря, а также в его юго-восточной части (Печорском море) – у побережья острова Вайгач. Кроме того, обследование птиц проводили в двух западных районах Карского моря (в восточной части пролива Карские Ворота и в Байдарацкой губе), а также в популяции синантропных серебристых чаек г. Мурманска (рис. 1).

Изучено 729 особей птиц, относящихся к 17 видам. Данные о видовом составе и количестве птиц, подвергнутых паразитологическому обследованию в различных районах, приведены в табл. 1.

Вскрытие птиц в ходе береговых и морских экспедиций проводили непосредственно в поле или в условиях полевых либо судовых лабораторий. Материал с архипелага Шпицберген и из двух районов открытой акватории Баренцева моря предварительно был заморожен при температуре – 22°C и обработан после транспортировки в лаборатории Мурманского морского биологического института.



**Рис. 1. Районы проведения исследований:**

- 1 – Западный Мурман; 2 – г. Мурманск;
- 3 – Центральный Мурман; 4 – Восточный Мурман;
- 5 – залив Грен-фьорд; 6 – о. Надежды; 7 – залив Русская Гавань; 8 – губа Архангельская; 9 – мыс Саханина;
- 10 – западная часть открытой акватории Баренцева моря; 11 – восточная часть акватории Баренцева моря;
- 12 – побережье о. Вайгач; 13 – восточная часть пролива Карские Ворота; 14 – Байдарацкая губа

Таблица 1

Видовой состав и количество обследованных птиц Баренцева моря (1991–2017 гг.)

| Вид птиц                                                           | Общее<br>число | Число особей, обследованных в различных районах * |    |    |    |    |   |    |   |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------|----|----|----|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|
|                                                                    |                | 1                                                 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7  | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Толстоклювая кайра<br>( <i>Uria lomvia</i> Linnaeus, 1758)         | 71             | 10                                                | -  | 10 | 23 | -  | 3 | 10 | 5 | 10 | -  | -  | -  | -  | -  |
| Тонкоклювая кайра<br>( <i>Uria aalge</i> Pontoppidan, 1763)        | 45             | 10                                                | -  | 10 | 25 | -  | - | -  | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Атлантический чистик<br>( <i>Cerphus grylle</i> Linnaeus, 1758)    | 21             | -                                                 | -  | 6  | 15 | -  | - | -  | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Тушик ( <i>Fratercula arctica</i> Linnaeus, 1758)                  | 20             | -                                                 | -  | 3  | 17 | -  | - | -  | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Гагарка ( <i>Alca torda</i> Linnaeus, 1758)                        | 13             | -                                                 | -  | 1  | 12 | -  | - | -  | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Люрик ( <i>Alle alle</i> Linnaeus, 1758)                           | 10             | -                                                 | -  | -  | -  | 5  | - | -  | 5 | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Моевка ( <i>Rissa tridactyla</i> Linnaeus, 1758)                   | 179            | 29                                                | -  | 51 | 54 | 20 | - | 10 | 5 | -  | 10 | -  | -  | -  | -  |
| Серебристая чайка<br>( <i>Larus argentatus</i> Pontoppidan, 1763)  | 127            | 54                                                | 26 | 21 | 26 | -  | - | -  | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Морская чайка<br>( <i>Larus marinus</i> Linnaeus, 1758)            | 49             | 12                                                | -  | 27 | 10 | -  | - | -  | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Бургомистр<br>( <i>Larus hyperboreus</i> Gunnerus, 1767)           | 42             | 6                                                 | -  | -  | 1  | 26 | - | -  | 2 | -  | -  | -  | 3  | 2  | 2  |
| Западно-сибирская чайка<br>( <i>Larus heuglini</i> Bree, 1876)     | 5              | -                                                 | -  | -  | -  | -  | - | -  | - | -  | -  | -  | -  | -  | 5  |
| Глухыш<br>( <i>Fulmarus glacialis</i> Linnaeus, 1761)              | 57             | 1                                                 | -  | -  | -  | 10 | 2 | -  | - | -  | 20 | 21 | -  | 3  | -  |
| Полярная крачка<br>( <i>Sterna paradisaea</i> Pontoppidan, 1763)   | 5              | -                                                 | -  | -  | -  | 5  | - | -  | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Стеллерова гага<br>( <i>Polystica stelleri</i> Pallas, 1769)       | 8              | -                                                 | -  | 8  | -  | -  | - | -  | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| Обыкновенная гага<br>( <i>Somateria mollissima</i> Linnaeus, 1758) | 32             | -                                                 | -  | 8  | -  | 2  | - | -  | 4 | -  | -  | -  | 18 | -  | -  |
| Гага-гребенушка<br>( <i>Somateria spectabilis</i> Linnaeus, 1758)  | 8              | -                                                 | -  | -  | -  | -  | - | -  | - | -  | -  | -  | 7  | -  | 1  |
| Морской песочник<br>( <i>Calidris maritima</i> Brünnich, 1764)     | 37             | -                                                 | -  | 23 | -  | 10 | - | -  | 4 | -  | -  | -  | -  | -  | -  |

\* – нумерация районов указана в соответствии с таковой на рис. 1.

Обследование птиц, поиск и фиксацию гельминтов, изготовление тотальных препаратов и определение материала проводили по стандартным паразитологическим методикам [4, 14]. При идентификации ряда объектов (в частности, некоторых мелких трематод, оторванных сколексов и личинок цестод) из них готовили временные препараты. Для этой цели гельминты, предварительно зафиксированные 70%-ным этанолом, помещали в смесь глицерина и 40%-ной молочной кислоты (в пропорции 2 : 1), а затем – под покровное стекло и идентифицировали под микроскопом.

Помимо таксономического состава гельминтофауны, определены количественные показатели заражения птиц – экстенсивность инвазии (ЭИ) (отношение числа птиц, зараженных паразитом данного вида, к общему числу птиц в выборке) и индекс обилия (ИО) (отношение общего числа гельминтов каждого вида в каждом виде хозяев к общему числу обследованных особей птиц данного вида). При статистической обработке результатов исследований использовали методы расчета и сравнения доверительных интервалов экстенсивности инвазии и индекса обилия при

95%-ном уровне значимости, основанные на использовании F-распределения [7]. Для расчетов использована компьютерная программа Quantitative parasitology 3.0 [47]. С целью выделения групп птиц, имеющих разные типы экологических связей с пресными водоемами в течение гнездового периода, проведен кластерный анализ по методу «ближайшего соседа» с использованием данных по ЭИ в пакете компьютерной программы Past.

Результаты и обсуждение

Согласно полученным результатам, у птиц Баренцева и Карского морей паразитирует 30 видов гельминтов с пресноводными жизненными циклами (10 видов трематод, 14 – цестод, 5 – нематод, 1 – скребней). Возможно, в действительности разнообразие этих паразитов несколько меньше, поскольку для некоторых установить точную видовую принадлежность не удалось из-за неполовозрелости найденных экземпляров или их плохой сохранности. Данные о составе гельминтофауны, количественных показателях зараженности, видах хозяев и районах обнаружения паразитов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Состав фауны гельминтов с пресноводными жизненными циклами, найденных у птиц Баренцева моря (1991–2017 гг.)

| Вид гельминтов                   | Вид хозяев            | Район обнаружения * | ЭИ, %**             | ИО, экз.**         |
|----------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Trematoda                        |                       |                     |                     |                    |
| <i>Mesorchis pseudoechinatus</i> | <i>R. tridactyla</i>  | 1, 3, 4             | 3,35<br>(1,2–7,2)   | 0,18<br>(0,0–0,7)  |
| <i>Plagiorchis laricola</i>      | <i>L. argentatus</i>  | 1, 2, 3, 4          | 8,66<br>(4,4–15,0)  | 1,76<br>(0,5–5,7)  |
|                                  | <i>L. marinus</i>     | 3, 4                | 12,24<br>(4,6–24,8) | 5,90<br>(0,4–27,1) |
|                                  | <i>L. heuglini</i>    | 14                  | 3 из 5              | 0,80<br>(0,0–1,2)  |
| <i>Apatemon gracilis</i>         | <i>S. spectabilis</i> | 14                  | 1 из 8              | 6,00<br>(0,0–12,0) |
| <i>Catatropis verrucosa</i>      | <i>S. mollissima</i>  | 12                  | 12,12<br>(3,4–28,2) | 1,27<br>(0,3–3,9)  |
| <i>Diplostomum indistinctum</i>  | <i>R. tridactyla</i>  | 3, 4                | 3,35<br>(1,2–7,2)   | 0,09<br>(0,0–0,2)  |
|                                  | <i>L. argentatus</i>  | 1, 2                | 7,87<br>(3,8–14,0)  | 0,71<br>(0,2–2,4)  |

\* – нумерация районов указана в соответствии с таковой на рис. 1 и в табл. 1; \*\* – для экстенсивности инвазии и индекса обилия в скобках приведены значения нижней и верхней границ точного 95%-ного доверительного интервала.

Продолжение таблицы 2

| Вид гельминтов                     | Вид хозяев            | Район обнаружения * | ЭИ, %**              | ИО, экз.**              |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|
| <i>D. spathaceum</i>               | <i>R. tridactyla</i>  | 3, 4                | 1,12<br>(0,1–4,0)    | 0,03<br>(0,0–0,1)       |
|                                    | <i>L. marinus</i>     | 3, 4                | 12,24<br>(4,6–24,8)  | 0,51<br>(0,1–1,4)       |
|                                    | <i>L. heuglini</i>    | 14                  | 2 из 5               | 0,40<br>(0,0–0,6)       |
| <i>D. nordmanni</i>                | <i>R. tridactyla</i>  | 1, 4                | 1,68<br>(0,3–4,8)    | 0,12<br>(0,0–0,6)       |
| <i>D. chromatophorum</i>           | <i>L. argentatus</i>  | 2                   | 0,79<br>(0,1–4,3)    | 0,03<br>(0,0–0,1)       |
| <i>D. helveticum</i>               | <i>L. argentatus</i>  | 2                   | 1,57<br>(0,2–5,6)    | 0,15<br>(0,0–0,7)       |
|                                    | <i>L. hyperboreus</i> | 13                  | 2,38<br>(0,1–12,6)   | 0,05<br>(0,0–0,1)       |
| <i>Diplostomum</i> sp              | <i>R. tridactyla</i>  | 3, 4                | 1,12<br>(0,1–4,0)    | 0,03<br>(0,0–0,1)       |
|                                    | <i>L. marinus</i>     | 3                   | 2,04<br>(0,1–10,9)   | 0,14<br>(0,0–0,4)       |
|                                    | <i>L. hyperboreus</i> | 12                  | 2,38<br>(0,1–12,6)   | 0,02<br>(0,0–0,1)       |
| Cestoda                            |                       |                     |                      |                         |
| <i>Diphylobothrium dendriticum</i> | <i>L. argentatus</i>  | 3                   | 0,79<br>(0,1–4,3)    | 0,01<br>(0,0–0,1)       |
|                                    | <i>L. marinus</i>     | 3, 4                | 14,29<br>(5,9–27,2)  | 9,78<br>(0,4–28,7)      |
|                                    | <i>L. hyperboreus</i> | 4, 13               | 4,76<br>(0,6–16,2)   | 0,07<br>(0,0–0,2)       |
|                                    | <i>L. heuglini</i>    | 14                  | 2 из 5               | 0,60<br>(0,0–1,2)       |
| <i>Diphylobothrium</i> sp.         | <i>R. tridactyla</i>  | 3                   | 0,56<br>(0,1–3,1)    | 0,01<br>(0,0–0,1)       |
|                                    | <i>L. argentatus</i>  | 1                   | 0,79<br>(0,1–4,3)    | 0,01<br>(0,0–0,1)       |
|                                    | <i>L. marinus</i>     | 1                   | 2,04<br>(0,1–10,9)   | 0,02<br>(0,0–0,1)       |
| <i>Decacanthus arctica</i>         | <i>S. spectabilis</i> | 14                  | 1 из 8               | 0,75<br>(0,0–2,3)       |
| <i>Paricterotaenia porosa</i>      | <i>L. argentatus</i>  | 1, 2, 3, 4          | 19,69<br>(13,2–27,7) | 2,81<br>(1,7–4,5)       |
|                                    | <i>L. marinus</i>     | 3, 4                | 10,20<br>(3,4–22,2)  | 4,14<br>(0,6–17,8)      |
|                                    | <i>L. hyperboreus</i> | 12, 13, 14          | 9,52<br>(2,7–22,6)   | 0,33<br>(0,1–1,1)       |
|                                    | <i>L. heuglini</i>    | 14                  | 5 из 5               | 225,20<br>(112,6–333,4) |
| <i>Anomolepis</i> sp.              | <i>C. maritima</i>    | 3                   | 2,70<br>(0,1–14,2)   | 0,03<br>(0,0–0,1)       |
| <i>Aploparaksis crassirostris</i>  | <i>L. argentatus</i>  | 3                   | 1,57<br>(0,2–5,6)    | 0,02<br>(0,0–0,1)       |
| <i>A. crassipenis</i>              | <i>C. maritima</i>    | 3, 5                | 10,81<br>(3,0–25,4)  | 0,95<br>(0,2–3,5)       |
| <i>A. leonovi</i>                  | <i>C. maritima</i>    | 3, 5                | 13,51<br>(4,5–28,8)  | 2,08<br>(0,1–9,5)       |
| <i>A. octacantha</i>               | <i>C. maritima</i>    | 3                   | 16,22<br>(6,2–32,0)  | 0,49<br>(0,2–1,4)       |

Окончание таблицы 2

| Вид гельминтов                          | Вид хозяев            | Район обнаружения * | ЭИ, %**              | ИО, экз.**           |
|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| <i>Aploparaksis</i> sp.                 | <i>C. maritima</i>    | 3                   | 8,11<br>(1,7–21,9)   | 0,11<br>(0,0–0,3)    |
| <i>Echinocotyle nitida</i>              | <i>C. maritima</i>    | 3, 8                | 5,41<br>(0,7–18,2)   | 0,35<br>(0,0–1,2)    |
| <i>Nadejdolepis nitida</i>              | <i>C. maritima</i>    | 3, 5                | 35,14<br>(20,2–52,5) | 19,54<br>(4,9–82,3)  |
| <i>N. nitidulans</i>                    | <i>C. maritima</i>    | 3                   | 2,70<br>(0,1–14,2)   | 0,27<br>(0,0–0,8)    |
|                                         | <i>R. tridactyla</i>  | 4                   | 0,56<br>(0,1–3,1)    | 0,01<br>(0,0–0,1)    |
| <i>Trichocephalloides megalocephala</i> | <i>C. maritima</i>    | 3                   | 16,22<br>(6,2–32,0)  | 2,08<br>(0,6–7,0)    |
| Nematoda                                |                       |                     |                      |                      |
| <i>Paracuaria adunca</i>                | <i>R. tridactyla</i>  | 1, 3, 4, 10         | 23,46<br>(17,5–30,4) | 0,60<br>(0,4–0,9)    |
|                                         | <i>L. argentatus</i>  | 1, 2, 3, 4          | 48,82<br>(39,9–57,9) | 2,88<br>(2,1–4,2)    |
|                                         | <i>L. marinus</i>     | 1, 3, 4             | 51,02<br>(36,3–65,6) | 3,10<br>(1,9–5,6)    |
|                                         | <i>L. hyperboreus</i> | 1, 4, 5, 12, 13     | 21,43<br>(10,3–36,8) | 1,24<br>(0,5–2,9)    |
|                                         | <i>F. glacialis</i>   | 5                   | 1,75<br>(0,1–9,4)    | 0,07<br>(0,0–0,2)    |
| <i>Streptocara crassicauda</i>          | <i>R. tridactyla</i>  | 4                   | 0,56<br>(0,1–3,1)    | 0,01<br>(0,0–0,1)    |
|                                         | <i>L. argentatus</i>  | 3, 4                | 1,57<br>(0,2–5,6)    | 0,04<br>(0,0–0,2)    |
|                                         | <i>L. marinus</i>     | 4                   | 4,08<br>(0,5–14,0)   | 0,10<br>(0,0–0,4)    |
|                                         | <i>L. hyperboreus</i> | 5                   | 4,76<br>(0,6–16,2)   | 0,10<br>(0,0–0,3)    |
|                                         | <i>S. mollissima</i>  | 3, 5, 8             | 12,12<br>(3,4–28,2)  | 0,58<br>(0,1–1,6)    |
|                                         | <i>C. grylle</i>      | 4                   | 14,29<br>(3,0–36,3)  | 0,33<br>(0,1–1,1)    |
|                                         | <i>U. aalge</i>       | 4                   | 2,22<br>(0,1–11,8)   | 0,02<br>(0,0–0,1)    |
|                                         | <i>U. lomvia</i>      | 4                   | 6,56<br>(1,8–15,5)   | 0,15<br>(0,0–0,3)    |
| <i>Cosmocephalus obvelatus</i>          | <i>L. argentatus</i>  | 1, 2                | 3,15<br>(0,9–7,9)    | 0,06<br>(0,0–0,2)    |
|                                         | <i>L. marinus</i>     | 3, 4                | 12,24<br>(4,6–24,8)  | 0,43<br>(0,1–0,9)    |
|                                         | <i>L. hyperboreus</i> | 4                   | 2,38<br>(0,1–12,6)   | 0,02<br>(0,0–0,1)    |
| <i>Echinuria uncinata</i>               | <i>S. spectabilis</i> | 12, 14              | 5 из 8               | 45,25<br>(3,3–168,0) |
| <i>Tetrameres fissispina</i>            | <i>S. mollissima</i>  | 12                  | 3,03<br>(0,1–15,8)   | 0,06<br>(0,0–0,2)    |
| Acanthocephala                          |                       |                     |                      |                      |
| <i>Polymorphus magnus</i>               | <i>C. maritima</i>    | 3                   | 2,70<br>(0,1–14,2)   | 0,03<br>(0,0–0,1)    |

Пресноводные гельминты не найдены у люриков, гагарок, тупиков, полярных крачек и сибирских гаг. Наибольшее число гельминтов с пресноводными жизненными циклами было характерно для паразитофауны моевок и морских чаек (по 9 видов), морских песоч-

ников (10 видов) и серебристых чаек (11 видов). Данные о количестве видов гельминтов с морскими и пресноводными жизненными циклами и их соотношении у обследованных видов птиц приведены в табл. 3.

Таблица 3

Число и соотношение видов гельминтов с морскими и пресноводными жизненными циклами у птиц Баренцева моря (1991–2017 гг.)

| Вид птиц                | Общее число видов гельминтов | Число видов гельминтов с морскими жизненными циклами | Число видов гельминтов с пресноводными жизненными циклами | Относительная доля видов гельминтов с пресноводными жизненными циклами в общем разнообразии гельминтофауны, % |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Толстоклювая кайра      | 12                           | 11                                                   | 1                                                         | 8,33                                                                                                          |
| Тонкоклювая кайра       | 8                            | 7                                                    | 1                                                         | 12,50                                                                                                         |
| Атлантический чистик    | 12                           | 11                                                   | 1                                                         | 8,33                                                                                                          |
| Тупик                   | 3                            | 3                                                    | –                                                         | –                                                                                                             |
| Гагарка                 | 2                            | 2                                                    | –                                                         | –                                                                                                             |
| Люрик                   | –                            | –                                                    | –                                                         | –                                                                                                             |
| Моевка                  | 29                           | 20                                                   | 9                                                         | 31,03                                                                                                         |
| Серебристая чайка       | 40                           | 29                                                   | 11                                                        | 27,50                                                                                                         |
| Морская чайка           | 30                           | 31                                                   | 9                                                         | 30,00                                                                                                         |
| Бургомистр              | 35                           | 28                                                   | 7                                                         | 20,00                                                                                                         |
| Западно-сибирская чайка | 10                           | 6                                                    | 4                                                         | 40,00                                                                                                         |
| Глупыш                  | 14                           | 13                                                   | 1                                                         | 7,14                                                                                                          |
| Полярная крачка         | 3                            | 3                                                    | –                                                         | –                                                                                                             |
| Стеллерова гага         | 5                            | 5                                                    | –                                                         | –                                                                                                             |
| Обыкновенная гага       | 30                           | 27                                                   | 3                                                         | 10,00                                                                                                         |
| Гага-гребенушка         | 18                           | 15                                                   | 3                                                         | 16,67                                                                                                         |
| Морской песочник        | 27                           | 17                                                   | 10                                                        | 37,04                                                                                                         |

Наиболее широко специфичными оказались нематоды *P. adunca* и *S. crassicauda*, найденные у 5 и у 8 видов хозяев соответственно. 18 видов гельминтов отмечены у одного вида птиц, 3 вида – у двух, 5 видов – у трех, 2 вида – у четырех.

Самое значительное число видов паразитов с пресноводными жизненными циклами найдено у морских птиц на Мурманском побережье. Вместе с тем, необходимо отметить, что такие гельминты отмечены практически во всех районах, включая высокоширотные архипелаги и открытую акваторию Баренцева моря.

Обработка данных с использованием кластерного анализа позволила выделить не-

сколько групп птиц и форм экологических связей, благодаря которым становится возможным заражение морских птиц пресноводными гельминтами (рис. 2). В определенной степени некоторые из этих связей дублируют друг друга, и в то же время для каждой из них характерны свои особенности.

На сегодняшний день практически полностью отсутствуют данные о точных путях циркуляции найденных гельминтов в районах проведения исследований. Достаточно детально описана лишь фауна личинок паразитов у пресноводных и проходных рыб Европейского Севера [8, 9, 18, 19, 24], а информации о паразитологическом обследовании

пресноводных беспозвоночных Баренцево-морского региона в доступной литературе нет. По этим причинам при анализе материала использовали сведения о путях реализации жизненных циклов обнаруженных гельминтов в других районах Палеарктики с учетом наличия потенциальных промежуточных хозяев в пресных водоемах Кольского полуострова и островных архипелагов Баренцева моря [15, 28, 37, 41].

По результатам кластерного анализа следует выделить группу птиц, которые в сезон размножения не связаны с морем. Этот период они проводят в материковой тундре или на удаленных от побережья участках островных архипелагов, причем гнездиться предпочитают на берегах или островках рек и озер. К этой группе относятся морской песочник, гага-гребенушка и западно-сибирская чайка. В гнездовой период они питаются главным образом пресноводными и наземными беспозвоночными – аннелидами, моллюсками, членистоногими [1, 22, 32] (чайки могут использовать также рыб и грызунов [34]). Именно эти организмы выступают в качестве промежуточных хозяев для большинства гельминтов, обнаруженных у птиц указанной группы.

Из паразитов, найденных у морских песочников, роль промежуточных хозяев для цестод *p. Aploparaksis* играют различные виды пресноводных олигохет (*Mesenchytranceus spp*, *Rhyacodrilus spp*, *Bryodrylus spp*) [2], для представителей *p. Nadejdolepis* – моллюски-лимнеиды [27], для *T. megaloccephala* – личинки комаров-хирономид [31]. У цестод *p. Echinocotyle* жизненный цикл реализуется при участии пресноводных копепоид *Paracyclops fimbriatus*, *Eucyclops macrurus* и *Macrocyclus albidus* [49], у скребней *P. Magnus* в качестве промежуточных хозяев выступают ракообразные *Gammarus lacustris* [20]. Вопрос о путях циркуляции цестод *p. Anomolepis* в Баренцевоморском регионе пока полностью не ясен, поскольку в качестве их промежуточных хозяев описаны жаброногие ракообразные, обитающие в горько-соленых озерах [16]. При этом следует отметить, что на побережье Мурмана у морских песочников все цестоды с пресноводными жизненными циклами были обнаружены в зимнее время, которое птицы проводят на морских побережьях, питаясь главным обра-

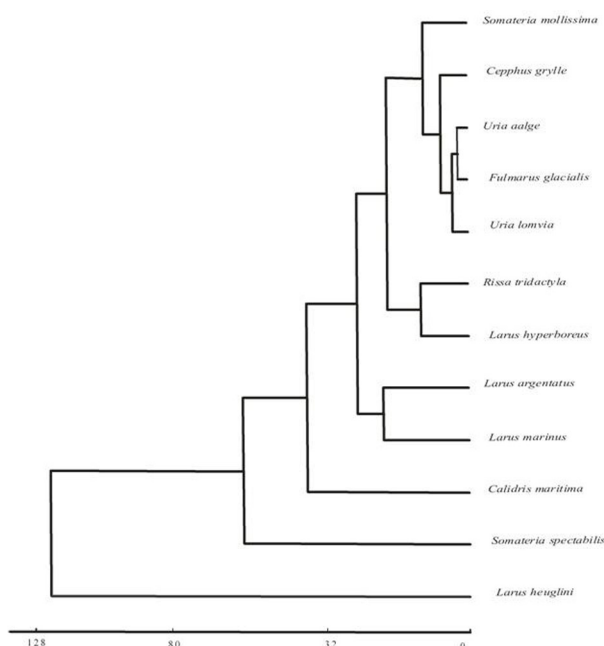


Рис. 2. Дендрограмма сходства и различий состава пресноводной гельминтофауны у разных видов птиц Баренцева моря

зом литоральными и верхне-сублиторальными беспозвоночными, которых птицы собирают на урете воды или со штормовых выбросов. Кулики зимой, видимо, до конца не очищаются от «долгоживущих летних» видов паразитических червей, которые переживают в окончательных хозяевах период, неблагоприятный для трансмиссии инвазионного начала.

Найденные у гаг-гребенушек цестоды *D. arctica* в качестве промежуточных хозяев используют ракообразных *Lepidurus arcticus* (Branchiopoda) [23], а нематоды *E. Uncinata* – главным образом дафний (Cladocera) (в частности, *Daphnia pulex*) [39]. Жизненный цикл трематод *P. laricola*, отмеченных у западно-сибирских чаек, включает двух промежуточных хозяев: роль первых играют моллюски сем. Lymnaeidae, а круг вторых очень широк и разнообразен (водные личинки насекомых – жуков, стрекоз, двукрылых, а также ракообразные); при этом метацеркарии могут инцистироваться и в моллюсках – первых промежуточных хозяевах [12]. У найденных в этих же птицах цестод *P. porosa* описан единственный промежуточный хозяин, в качестве которого выступают личинки комаров *p. Chironomus* [13].

У птиц этой группы (в основном у западно-сибирских чаек и частично у гаг-гребенушек) также обнаружено несколько видов гельминтов, в жизненном цикле которых роль вторых промежуточных хозяев играют рыбы. У трематод *p. Apatemon* эту функцию на Кольском Севере выполняют ряпушка, сиг, голянь, плотва, окунь, ерш и девятииглая колюшка (первые промежуточные хозяева – моллюски сем. Lymnaeidae) [18, 29]. У *D. spathaceum* первые промежуточные хозяева те же [35], а метацеркарии обнаружены у корюшки, хариуса, щуки, плотвы, язя, леща, налима и речной камбалы во многих реках и озерах Мурманской области [18]. Процеркоиды *D. dendriticum* развиваются в пресноводных ракообразных *p. Cyclops* [6], а плероцеркоиды зарегистрированы у 11 видов пресноводных и проходных рыб в водоемах Кольского полуострова [8, 18].

Ко второй группе следует отнести птиц, гнездящихся на морских побережьях, но в состав кормовых территорий которых в сезон размножения наряду с прибрежными морскими акваториями входят прибрежные участки суши и близлежащие пресноводные водоемы. К таким видам относятся моевка, бургомистр, морская и серебристая чайки. При этом у птиц второй группы, в отличие от первой, преобладают пресноводные гельминты, в реализации жизненных циклов которых участвуют рыбы. Это относится к трематодам *p. Diplostomum*, видовое разнообразие которых у птиц второй группы значительно выше по сравнению с первой, цестодам *p. Diphyllbothrium*, а также дигенеем *M. pseudoechinatus* (вторые промежуточные хозяева – уклейка, трехиглая и девятииглая колюшки) [30]. Личинки многих из указанных гельминтов на Кольском полуострове найдены у пресноводных и у проходных рыб [18], и поэтому чайки могут заражаться этими паразитами при добывании пищи и в пресных водоемах, и в море.

Примечательны высокие показатели инвазии чаек *p. Larus* цестодами *P. porosa* (см. табл. 2). Этот факт (с учетом схемы жизненного цикла *P. porosa*, описанной выше) пока трудно объяснить. По всей видимости, в циркуляции этих цестод участвуют паратенические хозяева, аккумулирующие личинок паразита. Эту роль, вероятно, играют рыбы – молодь многих видов северной ихтиофауны

активно потребляет личинок комаров на ранних стадиях развития [36]. Но вопрос о том, какие виды рыб могут выполнять функцию паратенических хозяев для *P. porosa*, остается открытым и требует дальнейшего изучения.

Находки у птиц второй группы большинства гельминтов, жизненные циклы которых реализуются без участия рыб (например, цестод *A. crassirostris* у серебристых чаек и *N. nitidulans* у моевок), были единичными, а сами черви были представлены либо сколексами, либо ювенильными стробилами. Относительно высокие значения ЭИ и ИО были характерны лишь для трематод *P. laricola*, найденных в большом количестве, в частности, у серебристых и морских чаек в устье реки Восточная Лица (Восточный Мурман).

Исключительно для птиц второй группы характерна инвазия нематодами *C. obvelatus* (см. табл. 2) – космополитичными паразитами, к настоящему времени не найденными только в Антарктиде. Экспериментально установлено, что личинки этих гельминтов развиваются в пресноводных амфиподах *Crangonyx laurentianus*, *Hyaella azteca* и *Gammarus fasciatus*, а роль паратенических хозяев играют многие виды пресноводных рыб [51]. Помимо многочисленных находок личиночных стадий *C. obvelatus* у пресноводных гидробионтов, описаны и случаи их обнаружения в морских экосистемах у рыб, толерантных к широкому диапазону солености (табл. 4). При этом в Баренцевоморском регионе личинки указанных нематод не отмечены ни у рыб, ни у беспозвоночных.

Наконец, к третьей группе следует отнести птиц, не имеющих в гнездовой период прямых трофических связей с пресноводными экосистемами. Из числа обследованных видов в указанную группу входят атлантический чистик, тонкоклювая и толстоклювая кайры, глупыш и обыкновенная гага. Инвазия птиц этой группы пресноводными гельминтами может быть следствием трех возможных причин, взаимосвязанных друг с другом:

1. Длительное пребывание птиц на разбросанных участках морской акватории (например, в эстуариях крупных рек или в небольших заливах, в которые впадает много ручьев), где могут быть широко представлены элементы пресноводной фауны;

Таблица 4

Паратенические хозяева и районы обнаружения личиночных стадий нематод *Cosmocephalus obvelatus* по данным литературы

| Район обнаружения                                    | Вид хозяев                                                                                                                                                                                                                                    | Источник |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Азовское море                                        | Бычок-кругляк ( <i>Neogobius melanostomus</i> )                                                                                                                                                                                               | [11]     |
| Черное море                                          | Бычок-кругляк ( <i>Neogobius melanostomus</i> ), сингиль ( <i>Liza aurata</i> ), черноморская собачка ( <i>Lipophrys pavo</i> ), обыкновенная морская собачка ( <i>Parablennius sanguinolentus</i> ), бычок-ротан ( <i>Neogobius rattan</i> ) | [11, 21] |
| Каспийское море                                      | Каспийская атерина ( <i>Atherina mochon pontica natio caspia</i> )                                                                                                                                                                            | [3]      |
| Кильский канал                                       | Плотва ( <i>Rutilus rutilus</i> )                                                                                                                                                                                                             | [48]     |
| Северное море                                        | Европейская корюшка ( <i>Osmerus eperlanus</i> )                                                                                                                                                                                              | [46]     |
| Ваттово море                                         | Европейский шпрот ( <i>Sprattus sprattus</i> ), большая песчанка ( <i>Hyperoplus lanceolatus</i> ), малый бычок-бубырь ( <i>Pomatoschistus minutus</i> )                                                                                      | [42]     |
| Солоноватоводные пруды о. Сейбл (Северная Атлантика) | Трехиглая колюшка ( <i>Gasterosteus aculeatus</i> ), четырехиглая колюшка ( <i>Apeltes quadratus</i> )                                                                                                                                        | [44]     |
| Залив Святого Лаврентия                              | Фундулюс обыкновенный ( <i>Fundulus heteroclitus</i> )                                                                                                                                                                                        | [40]     |

- 2. Использование в пищу проходных рыб, зараженных личинками гельминтов, после их выхода в море;
- 3. Высокая степень эвригалинности потенциальных промежуточных хозяев или самих паразитов, с равным успехом использующих в этом качестве и пресноводных, и морских гидробионтов.

Причинами первого порядка можно объяснить обнаружение у обыкновенных гаг трематод *C. verrucosa* (промежуточные хозяева – пресноводные моллюски из родов *Anisus*, *Gyrallis*, *Segmentina* и *Bithynia* [25]) и нематодами *T. fississpina* (промежуточные хозяева – пресноводные бокоплав, дафнии и личинки насекомых, паратенические – пресноводные рыбы [39]). Оба вида гельминтов были найдены у птиц в Печорском море, акватория которого в летний период подвергается значительному распреснению [10, 17]. При этом нельзя исключить, что отмеченные у гаг трематоды *C. verrucosa* относятся к «морским формам» этого сборного вида, о существовании которых высказывались предположения по итогам ранее проведенных исследований [33].

У обыкновенных гаг, чистиков и кайр зарегистрированы нематоды *S. crassicauda*, которые были найдены также у всех представителей второй группы птиц (см. табл. 2). У глупышей обнаружены нематоды *P. adunca*, которыми были заражены и все виды птиц, входящих во вторую группу; при этом коли-

чественные параметры инвазии птиц второй группы были высокими. В жизненном цикле *S. crassicauda*, описанном Гаркави [5], роль промежуточных хозяев играют пресноводные гаммариды (*G. lacustris*), а паратенических – рыбы и водные рептилии. Циркуляция же *P. adunca* происходит по той же схеме и с участием тех же хозяев, что и у *C. obvelatus* [38].

Полученные результаты и данные научной литературы свидетельствуют о том, что нематодам *S. crassicauda* и *P. adunca* (возможно, наряду с *C. obvelatus*) удалось преодолеть экологический барьер между пресноводными и морскими экосистемами за счет широкой специфичности к хозяевам и высокой толерантности к широкому диапазону солености и температуры. В пользу этого говорят их распространение, а также таксономический состав и особенности экологии промежуточных и паратенических хозяев. Это подтверждают, в частности, материалы исследований биологии *P. adunca* в морских и солоноватоводных экосистемах (помимо многочисленных находок в пресноводных биоценозах) (табл. 5).

В качестве окончательных хозяев эти нематоды одинаково успешно используют птиц, удаленных друг от друга в филогенетическом отношении и заметно различающихся в плане кормовых предпочтений. Так, *S. crassicauda* была обнаружена и у ихтиофагов (тонкоклювая кайра), и у умеренных полифагов (толстоклювая кайра, атлантический чистик, моевка), и у эврифагов (морская и серебристая чайки,

Таблица 5

Промежуточные и паратенические хозяева и районы обнаружения личиночных стадий нематод *Parascaris adunca* по данным научной литературы

| Район обнаружения                                                             | Промежуточные хозяева                                                                                                                                                                                                                                                          | Паратенические хозяева                                                                                                                                                                                                                                     | Источник |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Северо-восточное (атланти-<br>ческое) побережье США                           | Ракообразные-мизиды <i>Mysis<br/>gaspensis</i> , <i>M. stenolepis</i> , <i>Neomysis<br/>americana</i> , <i>Praunus flexuosus</i> ,<br>амфиподы <i>Amphiporea<br/>virginiana</i> , <i>Echinogammarus<br/>obtusatus</i> , <i>Gammarus<br/>lawrencianus</i> , <i>G. oceanicus</i> | -                                                                                                                                                                                                                                                          | [43]     |
| Залив Святого Лаврентия                                                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                              | Фундулюс обыкновенный<br>( <i>Fundulus heteroclitus</i> )                                                                                                                                                                                                  | [40]     |
| Сублиторальная зона и за-<br>плевковые пруды о. Сейбл<br>(Северная Атлантика) | Амфиподы <i>Amphiporea<br/>virginiana</i> – в сублиторали                                                                                                                                                                                                                      | Трехиглая колюшка ( <i>Gasterosteus aculeatus</i> ),<br>четыrehиглая колюшка ( <i>Apeltes quadratus</i> ) – в<br>солончатководных прудах, девятииглая колюш-<br>ка ( <i>Pungitius pungitius</i> ) – в пресноводном пруду                                   | [44, 45] |
| Северное море                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                              | Европейская корюшка<br>( <i>Osmerus eperlanus</i> )                                                                                                                                                                                                        | [46]     |
| Кильский канал                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                              | Плотва ( <i>Rutilus rutilus</i> )                                                                                                                                                                                                                          | [48]     |
| Балтийское море (побере-<br>жья Германии и Литвы)                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                              | Сельдь ( <i>Clupea harengus</i> )                                                                                                                                                                                                                          | [50]     |
| Черное море                                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                              | Бычок-кругляк ( <i>Neogobius melanostomus</i> ),<br>сингиль ( <i>Liza aurata</i> ),<br>черноморская собачка ( <i>Lipophrys pavo</i> ),<br>обыкновенная морская собачка ( <i>Parablennius<br/>sanguinolentus</i> ), бычок-ротан ( <i>Neogobius rattan</i> ) | [11, 21] |
| Каспийское море                                                               | -                                                                                                                                                                                                                                                                              | Каспийская атерина<br>( <i>Atherina mochon pontica natio caspia</i> )                                                                                                                                                                                      | [3]      |
| Бассейн залива Петра<br>Великого (Приморье)                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ротан ( <i>Perccottus glenii</i> )                                                                                                                                                                                                                         | [26]     |

Примечание. «-» – данные отсутствуют

бургомистр), и у бентофагов (обыкновенная гага). При этом личинки указанных нематод ни у беспозвоночных, ни у рыб в Баренцево-морском регионе не найдены, хотя половозрелые стадии отмечены у птиц не только на Мурманском побережье, но и в районах высокоширотных архипелагов (см. табл. 2).

Для более корректной трактовки полученных результатов необходима детальная информация о путях циркуляции найденных гельминтов в районе проведения исследований (видовой состав промежуточных и паратенических хозяев, географическое распределение очагов инвазии, сроки и продолжительность периодов трансмиссии паразитов, требования к абиотическим условиям). Соответственно, экосистемная оценка и определение степени влияния того или иного фактора на распределение и обилие паразитов могут быть проведены лишь по результатам детального сбора и комплексного анализа материала на локальном и региональном уровнях.

Заключение

Фауна гельминтов с пресноводными жизненными циклами, паразитирующих у птиц Баренцева моря, разнообразна и во многом специализирована в зависимости от таксономического статуса и особенностей экологии хозяев. У птиц, гнездящихся вдали от побережья (западно-сибирская чайка, морской песочник, гага-гребенушка), преобладают паразиты, у которых роль промежуточных хозяев играют пресноводные беспозвоночные. Для большинства видов чаек (серебристой, морской, миевки, бургомистра), использующих в сезон размножения в качестве кормовых биотопов и море, и пресные водоемы, более характерно наличие в гельминтофауне видов, в циркуляции которых участвуют рыбы. В птицах, не имеющих в гнездовой период трофических связей с пресноводными биоценозами (чистиковые, глупыш, обыкновенная гага), чаще всего встречаются паразиты, демонстрирующие широкую специфичность к различ-

ным типам хозяйев и высокую толерантность к колебаниям солености и температуры. Заражение птиц этой группы происходит либо при длительном пребывании на распресненных участках морской акватории, либо при использовании в пищу проходных рыб после их выхода в море. Результаты исследований показывают, что гельминты, с равным успехом использующие в качестве промежуточных и паратенических хозяйев и пресноводных, и морских гидробионтов (например, нематоды *S. crassicauda* и *P. adunca*), имеют наиболее широкое распространение и способны успешно завершать жизненные циклы в окончательных хозяйевах, заметно отличающихся друг от друга в плане кормовой пластичности и не имеющих близких филогенетических связей.

### Литература

1. Белопольский Л. О. К экологии зимующего морского песочника – *Calidris maritima* Brünn // Труды гос. заповедника «Семь Островов». 1941. Т. 1. С. 89–94.
2. Бондаренко С. К., Контримавичус В. Л. Основы цестодологии. Аплопаракиды диких и домашних птиц. М.: Наука, 2006. Т. 14. 443 с.
3. Великанов В. П. Личиночные формы нематод надсемейства *Acuarioidea* (Nematoda, Spirurata) – паразиты пресмыкающихся Туркмении // Вестник зоологии. 1984. № 1. С. 3–8.
4. Галактионов К. В., Куклин В. В., Ишкулов Д. Г., Галкин А. К., Марасаев С. Ф., Марасаева Е. Ф., Прокофьев В. В. К гельминтофауне птиц побережья и островов Восточного Мурман (Баренцево море). Экология птиц и тюленей в морях северо-запада России. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. С. 67–153.
5. Гаркави Б. Л. Расшифровка цикла развития нематоды *Streptocara crassicauda* (Creplin, 1829), паразитирующей у домашних и диких уток // Доклады АН СССР. 1949. Т. 65. № 3. С. 421–424.
6. Десямуре С. Л., Скрябин А. С., Сердюков А. М. Основы цестодологии. Дифиллоботрииды – ленточные гельминты человека, млекопитающих и птиц. М.: Наука, 1985. 199 с.
7. Животовский Л. А. Популяционная биометрия. М.: Наука, 1991. 271 с.
8. Казаков Б. Е. Гельминтофауна рыб пресных вод Кольского полуострова // Труды гельмитол. лаб. АН СССР. 1973. Т. 23. С. 64–70.
9. Казаков Б. Е. Оценка гельминтологической ситуации озер в зависимости от их типа трофности // Труды гельмитол. лаб. АН СССР. 1980. Т. 30. С. 25–29.
10. Ковалев И. В. Современное гидрохимическое состояние акватории Печорского моря в районе проведения разведочного бурения на углеводороды // Вестник МГТУ. 2006. Т. 9. № 5. С. 839–842.
11. Корнийчук Ю. М., Пронькина Н. В., Белофастова И. П. Фауна нематод бычка-кругляка *Neogobius (Apollonia) melanostomus* в Черном и Азовском морях // Экология моря. 2008. Т. 76. С. 17–22.
12. Краснолобова Т. А. Трематоды фауны СССР. Род *Plagiorchis*. М.: Наука, 1987. 164 с.
13. Краснощеков Г. П., Томиловская Н. С. Морфология и развитие цистицеркоидов *Paricterotaenia porosa* // Паразитология. 1978. Т. 12. № 2. С. 108–116.
14. Куклин В. В. Модифицированная методика изготовления тотальных препаратов паразитических плоских червей // Российский паразитологический журнал. 2013. № 4. С. 66–67.
15. Макарицева Е. С. Зоопланктон озер различных ландшафтов Кольского полуострова. – Озера различных ландшафтов Кольского полуострова. Ч. II. Л.: Наука, 1974. С. 143–179.
16. Максимова А. П. Жаброногие раки – промежуточные хозяйева *Anomolepis averini* (Spassky et Yurpalova, 1967) (Cestoda: Dilepididae) // Паразитология. 1977. Т. 11. № 1. С. 77–79.
17. Матишов Г. Г., Ильин Г. В., Матишов Д. Г. Летняя океанологическая ситуация в Печорском море (материалы экспедиции, 67 рейс НИС «Дальние Зеленцы, июль 1992 г.). Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1993. 32 с.
18. Митенев В. К. Паразиты пресноводных рыб Кольского Севера. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1997. 199 с.
19. Митенев В. К., Шульман С. С. Паразитофауна рыб Баренцева моря. Проходные рыбы. – Ихтиофауна и условия ее существования в Баренцевом море. Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1986. С. 151–160.
20. Петроченко В. И. Акантоцефалы домашних и диких животных. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 458 с.
21. Пронькина Н. В., Белофастова И. П., Мачковский В. К. Находки личинок нематод надсемейства *Acuarioidea* (Spirurata) у рыб в Черном море // Вестник зоологии. 2009. Т. 43. № 2. С. 157–162.

22. Птушенко Е. С., Исаков Ю. А. Отряд гусеобразные. – Птицы Советского Союза. Т. 4. М.: Советская Наука, 1952. С. 247–635.
23. Регель К. В. Гименолепидиды утиных птиц северо-западной Чукотки (фауна, жизненные циклы, экология): дис. ... канд. биол. наук. Инст. биол. проблем Севера ДВО РАН. Магадан, 2001. 221 с.
24. Румянцев Е. А., Иешко Е. П., Шульман Б. С. Паразиты лососевидных рыб (Salmonoidei) Европейского Севера России. – Лососевидные рыбы Восточной Финноскандии. Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 2005. С. 116–130.
25. Скрябин К. И. Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. Т. 8 (Notocotylata, Gorgoderidae). М.: Изд-во АН СССР, 1953. 619 с.
26. Соколов С. Г. Новые данные о паразитофауне ротана *Perccottus glenii* (Actinopterygii: Odontobutidae) в Приморском крае с описанием нового вида микроспоридий рода *Muxidium* (Мухозоа: Мухидидеи) // Паразитология. 2013. Т. 47. № 1. С. 77–99.
27. Спасская Л. П. Цестоиды птиц СССР. Гименолепидиды. М.: Наука, 1966. 698 с.
28. Стальмакова Г. А. Бентос озер различных ландшафтов Кольского полуострова. – Озера различных ландшафтов Кольского полуострова. Ч. II. Л.: Наука, 1974. С. 180–212.
29. Судариков В. Е. Трематоды фауны СССР. Стригеиды. М.: Наука, 1984. 168 с.
30. Судариков В. Е., Шигин А. А., Курочкин Ю. В., Ломакин В. В., Стенько Р. П., Юрлова Н. И. Метацеркарии трематод – паразиты гидробионтов России. Т. 1. Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России. М.: Наука, 2002. 298 с.
31. Томиловская Н. С. *Chironomus* sp. – промежуточный хозяин *Trichocephalloides megaloccephala* (Krabbe, 1869) (Cestoda: Dilepididae) // Паразитология. 1974. Т. 8. № 2. С. 179–181.
32. Томкович П. С. К биологии морского песочника на Земле Франца-Иосифа // Орнитология. 1985. Т. 20. С. 3–17.
33. Филимонова Л. В. Трематоды фауны СССР. Нотокотилиды. М.: Наука, 1985. 129 с.
34. Фильчагов А. В., Семашко В. Ю. Распространение и экология западносибирской серебристой чайки *Larus argentatus heuglini* на Кольском полуострове // Русский орнитологический журнал. 2008. Т. 17, Вып. 453. С. 1777–1783.
35. Шигин А. А. Морфология, биология и таксономия рода *Diplostomum* от чайковых птиц Палеарктики // Труды гельминтол. лаб. АН СССР. 1977. Т. 27. С. 5–64.
36. Шустов Ю. А. Экология молоди атлантического лосося. Петрозаводск: Изд-во Карелия, 1983. 152 с.
37. Яковлев В. А. Пресноводный зообентос северной Финноскандии (разнообразие, структура и антропогенная динамика). Ч. 2. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2005. 145 с.
38. Anderson R. C., Wong P. L. The transmission and development of *Paracuaria adunca* (Creplin, 1846) (Nematoda: Acuarioidea) of gulls (Laridae). Can. J. Zool., 1982. V. 60, No 12. P. 3092–3104.
39. Barus V., Sergeeva T. P., Sonin M., Ryzhikov K. M. Helminths of fish-eating birds of the Palearctic region. V. I. Nematoda. Ed. B. Rysavy, K. M. Ryzhikov. – USSR Academy of Sciences / Czechoslovak Academy of Sciences. Moscow–Prague: Academia, Publishing House of Czechoslovak Academy of Sciences, 1978. 318 p.
40. Blanař C. A., Marcogliese J. D., Couillard C. M. Natural and anthropogenic factors shape metazoan parasite community structure in mummichog (*Fundulus heteroclitus*) from two estuaries in New Brunswick, Canada. Folia Parasitologica, 2011. V. 58, No 3. P. 240–248.
41. Coulson S. J., Convey P., Aakra K., Aarvik L., Ávila-Jiménez M. L., Babenko A., Biersma E., Boström S., Brittain J. E., Carlsson A., Christoffersen K. S., De Smet W. H., Ekrem T., Fjellberg A., Füreder L., Gustafsson D., Gwiazdowicz D. J., Hansen L. O., Hullé M., Kaczmarek L., Kolicka M., Kuklin V., Lakka H.-K., Lebedeva N., Makarova O., Maraldo K., Melekhina E., Ødegaard F., Pilskog H. E., Simon J. C., Sohlenius B., Solhøy T., Söli G., Stur E., Tanasevitch A., Taskaeva A., Velle G., Zawierucha K., Zmudczynska-Skarbek K. The terrestrial and freshwater invertebrate biodiversity of the archipelagoes of the Barents Sea: Svalbard, Franz Josef Land and Novaya Zemlya. Soil Biology & Biochemistry, 2014. No 68. P. 440–470.
42. Groenewold S., Berghahn R., Zander C.-D. Parasite communities of four fish species in Wadden Sea and role of fish discarded by shrimp fisheries in parasite transmission. Helgoländer Meeresuntersuchungen. 1996. V. 50. P. 69–85.
43. Jackson C. J., Marcogliese D. J., Burt M. D. Role of hyperbenthic crustaceans in the transmission

- of marine helminth parasites. Can. J. of Fisheries and Aquatic Sciences. 1997. V. 54, No 4. P. 815–820.
44. Marcogliese D. J. Metazoan parasites of sticklebacks on Sable Island, Northwest Atlantic Ocean: biogeographic considerations. J. of Fish Biology. 1992. V. 41, No 3. P. 399–407.
  45. Marcogliese D. J. Larval nematodes infecting *Amphiporea virginiana* (Amphipoda: Pontoporeioidea) on Sable Island, Nova Scotia. J. of Parasitology. 1993. V. 79, No 6. P. 959–962.
  46. Obiekiezie A. I., Lick R., Kerstan S., Möller H. Larval nematodes in stomach wall granulomas of smelt *Osmerus eperlanus* from German North Sea coast. Diseases of Aquatic Organisms. 1992. V. 12. P. 177–183.
  47. Rozsa L., Reiczigel J., Majoros G. Quantifying parasites in samples of hosts. Journal of Parasitology. 2000. V. 86. P. 228–232.
  48. Rückerts S., Klimpel S., Palm H. W. Parasite fauna of bream *Abramis abramis* and roach *Rutilus rutilus* from a man-made waterway and freshwater habitat in northern Germany. Diseases of Aquatic Organisms. 2007. V. 74, No 3. P. 225–233.
  49. Ryzhikov K. M., Rusavy B., Khokhlova I. G., Tolkachova L. M., Korniyuchin V. V. Helminths of Fish-Eating Birds of the Palaearctic Region. Part II. USSR Academy of Sciences / Helminthological Laboratory Czechoslovak Academy of Sciences / Institute of Parasitology Charles University in Prague / Faculty of Sciences. Moscow/Prague: Academia, Publishing House of Czechoslovak Academy of Sciences, 1985. 412 p.
  50. Unger P., Klimpel S., Lang T., Palm H. Metazoan parasites from herring (*Clupea harengus* L.) as biological indicators in the Baltic Sea. Acta Parasitologica. 2014. V. 59, No 3. P. 518–528.
  51. Wong P. L., Anderson R. C. The transmission and development of *Cosmocephalus obvelatus* (Nematoda: Acuarioidea) of gulls (Laridae). Canadian Journal of Zoology. 1982. V. 60, No 6. P. 1426–1440.
- ### References
1. Belopol'skij L. O. The ecology of the wintering purple sandpiper – *Calidris maritima* Brünn. Tr. gos. zapovednika "Sem' Ostrovov" = Proceedings of the state reserve "Seven Islands". 1941; 1: 89–94. (in Russ.)
  2. Bondarenko S. K., Kontrimavichus V. L. Fundamentals of cestodology. Aploparaksidae of wild and domesticated birds. Moscow, Nauka, 2006; 14: 443 (In Russ.)
  3. Velikanov V. P. Larval forms of nematodes of the superfamily Acuarioidea (Nematoda, Spirurata) – parasites of reptiles of Turkmenistan. Vestnik zoologii = Bulletin of Zoology. 1984; 1: 3–8. (in Russ.)
  4. Galaktionov K. V., Kuklin V. V., Ishkulov D. G., Galkin A. K., Marasaev S. F., Marasaeva E. F., Prokofiev V. V. Helminthfauna of birds on the coast and islands of East Murman (Barents Sea). In «Ekologiya ptic i tyulenej v moryah severo-zapada Rossii» = Ecology of birds and seals in the North-Western Russian Seas. Apatity, KSC RAS Publ., 1997; 67–153. (in Russ.)
  5. Garkavi B. L. Deciphering the life cycle of the nematode *Streptocara crassicauda* (Creplin, 1829), a parasite of domestic and wild ducks. Doklady Akademii Nauk SSSR = Doklady Biological Sciences. 1949; 65(3): 421–424. (in Russ.)
  6. Delyamure S. L., Skryabin A. S., Serdyukov A. M. Fundamentals of Cestodology. Diphyllbothriids – Tape Worms of Humans, Mammals, and Birds. Moscow: Nauka, 1985; 199. (in Russ.)
  7. Zhivotovskij L. A. Population-based biometrics. Moscow: Nauka, 1991; 271. (in Russ.)
  8. Kazakov B. E. Helminthfauna of fishes in the freshwaters of the Kola Peninsula. Tr. gelminthol. lab. AN SSSR = Proceedings of the helminthological laboratory of the AS USSR. 1973; 23: 64–70. (in Russ.)
  9. Kazakov B. E. Assessment of the helminthological situation of lakes depending on their trophic type. Tr. gelminthol. lab. AN SSSR = Proceedings of the helminthological laboratory of the AS USSR. 1980; 30: 25–29. (in Russ.)
  10. Kovalev I. V. Modern hydrochemical state of the water area of the Pechora Sea in the region of exploration drilling for hydrocarbons. Vestnik MGTU = Bulletin of MSTU. 2006; 9(5): 839–842. (in Russ.)
  11. Kornijchuk Yu. M., Pron'kina N. V., Belofastova I. P. Nematode fauna of the round goby, *Neogobius (Apollonia) melanostomus*, in the Black Sea and the Sea of Azov. Ekologiya moray = Marine ecology. 2008; 76: 17–22. (in Russ.)
  12. Krasnolobova T. A. Trematodes of the fauna of the USSR. The Genus *Plagiorchis*. Moscow: Nauka, 1987; 164 (In Russ.)
  13. Krasnoshhekov G. P., Tomilovskaja N. S. Morphology and development of cysticeroids

- Paricterotaenia porosa. *Parazitologija = Parasitology*. 1978; 12(2): 108–116. (in Russ.)
14. Kuklin V. V. Modified technique of prepare of total permanent preparations of parasitic flatworms. *Rossiiskij parazitologicheskij zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2013; 4: 66–67. (in Russ.)
15. Makarceva E. S. Zooplankton of lakes of various landscapes on the Kola Peninsula. In «*Ozera razlichnyh landshaftov Kol'skogo poluostrova. Ch. II*» = *Lakes of various landscapes of the Kola Peninsula. Part II*. Leningrad: Nauka, 1974; 143–179. (In Russ.)
16. Maksimova A. P. Branchipods – intermediate hosts of the cestodes of *Anomolepis averini* (Spassky et Yurpalova, 1967) (Cestoda: Dilepididae). *Parazitologija = Parasitology*. 1977; 11(1): 77–79. (in Russ.)
17. Matishov G. G., Il'in G. V., Matishov D. G. Summer oceanological situation in the Pechora Sea (materials of the expedition, 67 flight of NIS "Dalnye Zelentsy, July 1992). Apatity, KSC RAS Publ., 1993; 32 (In Russ.)
18. Mitenev V. K. Parasites of freshwater fish of the Kola North. Murmansk, PINRO Press, 1997; 199 (In Russ.)
19. Mitenev V. K., Shul'man S. S. Parasitic fauna of fishes of the Barents Sea. Diadromous fish. In «*Ikhtiofauna i usloviya ee sushhestvovaniya v Barentsevom more*» = *Ichthyofauna and conditions of its existence in the Barents Sea*. Apatity, Kola branch AN SSSR Publ., 1986; 151–160. (In Russ.)
20. Petrochenko V. I. Acanthocephalans of domestic and wild animals. Moscow: AS USSR Publ., 1958; 458. (In Russ.)
21. Pron'kina N. V., Belofastova I. P., Machkevskij V. K. Occurrence of Nematoda Larvae of the Superfamily Acuariioidea (Spirurata) at the Black Sea Fish. *Vestnik zoologii = Bulletin of Zoology*. 2009; 43(2): 157–162. (in Russ.)
22. Ptushenko E. S., Isakov Yu. A. Order Anseriformes. In «*Pticy Sovetskogo Soyuza. T. 4*» = *Birds of the Soviet Union. Vol. 4*. Moscow: Soviet science Publ., 1952; 247–635. (In Russ.)
23. Regel' K. V. Hymenolepidid of ducks of North-Western Chukotka (fauna, life cycles, ecology). Cand. of Biol. Diss. Magadan, 2001; 221. (In Russ.)
24. Rumyantsev E. A., Ieshko E. P., Shul'man B. S. Parasites of Salmonoids (Salmonoidei) in the European North of Russia. In «*Lososevidnye ryby Vostochnoj Fennoskandii*» = *Salmon fishes of Eastern Fennoscandia*. Petrozavodsk: KarSC RAS Publ., 2005; 116–130. (In Russ.)
25. Skryabin K. I. Trematodes of animals and humans. *Fundamentals of Trematodology*. Vol. 8 (Notocotylata, Gorgoderidae). Moscow: AS USSR Publ., 1953; 619. (In Russ.)
26. Sokolov S. G. New data on parasite fauna of the Chinese sleeper *Perccottus gleni* (Actinopterygii: Odontobutidae) in Primorsky territory with the description of a new myxozoan species from the genus *Myxidium* (Myxozoa: Myxididae). *Parazitologija = Parasitology*. 2013; 47(1): 77–99. (in Russ.)
27. Spasskaya L. P. Cestodes of birds of the USSR. Hymenolepididae. Moscow: Nauka, 1966; 698. (In Russ.)
28. Stal'makova G. A. Benthos of lakes of various landscapes of the Kola Peninsula. In «*Ozera razlichnyh landshaftov Kol'skogo poluostrova. Ch. II*» = *Lakes of various landscapes of the Kola Peninsula. Part II*. Leningrad: Nauka, 1974; 180–212. (In Russ.)
29. Sudarikov V. E. Trematodes of the fauna of the USSR. Strigeidae. Moscow: Nauka, 1984; 168. (In Russ.)
30. Sudarikov V. E., Shigin A. A., Kurochkin Yu. V., Lomakin V. V., Sten'ko R. P., Yurlova N. I. Metacercariae of trematodes – parasites of hydrobionts of Russia. Vol. 1. Metacercariae of trematodes – parasites of freshwater hydrobionts in Central Russia. Moscow: Nauka, 2002; 298. (In Russ.)
31. Tomilovskaya N. S. Chironomus sp. as intermediate host of Trichocephalloides megaloccephala (Krabbe, 1869) (Cestoda: Dilepididae). *Parazitologija = Parasitology*. 1974; 8(2): 179–181. (in Russ.)
32. Tomkovich P. S. Sketch of the purple sandpiper (*Calidris maritima*) biology on the Franz Josef Land. *Ornitologiya = Ornithology*. 1985; 20: 3–17. (in Russ.)
33. Filimonova L. V. Trematodes of the fauna of the USSR. Notokotilidae. Moscow: Nauka, 1985; 129. (In Russ.)
34. Fil'chagov A. V., Semashko V. Yu. Distribution and ecology of the Heuglin's Gull *Larus argentatus heuglini* on the Kola Peninsula. *Russkij ornitologicheskij zhurnal = Russian Journal of Ornithology*. 2008; 17(453): 1777–1783. (in Russ.)
35. Shigin A. A. Morphology, biology and taxonomy of the genus *Diplostomum* from the gulls of

- the Palearctic. *Tr. gelminthol. lab. AN SSSR = Proceedings of the helminthological laboratory of the AS USSR*. 1977; 27: 5–64. (in Russ.)
36. Shustov Yu. A. Ecology of juvenile Atlantic salmon. Petrozavodsk: Kareliya Publ., 1983; 152. (In Russ.)
  37. Yakovlev V. A. Freshwater zoobenthos in the Northern Fennoscandia (diversity, structure and the anthropogenic dynamics). Part 2. Apatity: KSC RAS Publ., 2005; 145. (In Russ.)
  38. Anderson R. C., Wong P. L. The transmission and development of *Paracuaria adunca* (Creplin, 1846) (Nematoda: Acuarioidea) of gulls (Laridae). *Canad. Journ. of Zool.*, 1982; 60: 3092–3104. doi: 10.1139/z82-393.
  39. Barus V., Sergeeva T. P., Sonin M., Ryzhikov K. M.. Helminths of fish-eating birds of the Palearctic region. V. I. Nematoda. Ed. B. Rysavy, K. M. Ryzhikov. USSR Academy of Sciences / Czechoslovak Academy of Sciences. Moscow–Prague: Academia, Publishing House of Czechoslovak Academy of Sciences, 1978; 318 p.
  40. Blonar C. A., Marcogliese J. D., Couillard C. M. Natural and anthropogenic factors shape metazoan parasite community structure in mummichog (*Fundulus heteroclitus*) from two estuaries in New Brunswick, Canada. *Folia Parasitologica*, 2011; 58(3): 240–248. doi: 10.14411/fp.2011.023.
  41. Coulson S. J., Convey P., Aakra K., Aarvik L., Ávila-Jiménez M. L., Babenko A., Biersma E., Boström S., Brittain J. E., Carlsson A., Christoffersen K. S., De Smet W. H., Ekrem T., Fjellberg A., Füreder L., Gustafsson D., Gwiazdowicz D. J., Hansen L. O., Hullé M., Kaczmarek L., Kolicka M., Kuklin V., Lakka H.-K., Lebedeva N., Makarova O., Maraldo K., Melekhina E., Ødegaard F., Pilskog H. E., Simon J. C., Sohlenius B., Solhøy T., Söli G., Stur E., Tanasevitch A., Taskaeva A., Velle G., Zawierucha K., Zmudczynska-Skarbek K. The terrestrial and freshwater invertebrate biodiversity of the archipelagoes of the Barents Sea: Svalbard, Franz Josef Land and Novaya Zemlya. *Soil Biology & Biochemistry*. 2014; 68: 440–470. doi: 10.1016/j.soilbio.2013.10.006.
  42. Groenewold S., Berghahn R., Zander C.-D. Parasite communities of four fish species in Wadden Sea and role of fish discarded by shrimp fisheries in parasite transmission. *Helgoländer Meeresuntersuchungen*. 1996; 50(1): 69–85. doi: 10.1007/BF02367137.
  43. Jackson C. J., Marcogliese D. J., Burt M. D. Role of hyperbenthic crustaceans in the transmission of marine helminth parasites. *Canad. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 1997; 54(4): 815–820. doi: 10.1139/f96-329.
  44. Marcogliese D. J. Metazoan parasites of sticklebacks on Sable Island, Northwest Atlantic Ocean: biogeographic considerations. *Journal of Fish Biology*. 1992; 41(3): 399–407. doi: 10.1111/j.1095-8649.1992.tb02668.x.
  45. Marcogliese D. J. Larval nematodes infecting *Amphiporea virginiana* (Amphipoda: Pontoporeioidea) on Sable Island, Nova Scotia. *Journal of Parasitology*. 1993; 79(6): 959–962. doi: 10.2307/3283739.
  46. Obiekiezie A. I., Lick R., Kerstan S., Möller H. Larval nematodes in stomach wall granulomas of smelt *Osmerus eperlanus* from German North Sea coast. *Diseases of Aquatic Organisms*. 1992; 12(3): 177–183. doi: 10.3354/dao012177.
  47. Rozsa L., Reiczig J., Majoros G. Quantifying parasites in samples of hosts. *Journal of Parasitology*. 2000; 86(2): 228–232. doi: 10.1645/0022-3395(2000)086[0228:QPISOH]2.0.CO;2.
  49. Ryzhikov K. M., Rusavy B., Khokhlova I. G., Tolkatchova L. M., Kornychuk V. V. Helminths of Fish-Eating Birds of the Palearctic Region. Part II. USSR Academy of Sciences / Helminthological Laboratory Czechoslovak Academy of Sciences / Institute of Parasitology Charles University in Prague / Faculty of Sciences. Moscow/Prague: Academia, Publishing House of Czechoslovak Academy of Sciences, 1985; 412 p.
  50. Unger P., Klimpel S., Lang T., Palm H. Metazoan parasites from herring (*Clupea harengus* L.) as biological indicators in the Baltic Sea. *Acta Parasitologica*. 2014; 59(3): 518–528. doi: 10.2478/s11686-014-0276-5.
  51. Wong P. L., Anderson R. C. The transmission and development of *Cosmocephalus obvelatus* (Nematoda: Acuarioidea) of gulls (Laridae). *Canad. Journal of Zool.* 1982; 60(6): 1426–1440. doi: 10.1139/z82-192.

УДК 619:576.895.122

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-41-49

## Паразитофауна домашней собаки (*Canis familiaris Dom.*) современного мегаполиса Ташкента

Алишер Абдукахорович Сафаров<sup>1</sup>, Фируза Джалалиддиновна Акрамова<sup>2</sup>,  
Улугбек Абдулакимович Шакарбаев<sup>2</sup>, Джалалиддин Азимович Азимов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Государственный Комитет ветеринарии Республики Узбекистан, г. Нукус, ул. Т. Кайпбергенов, 23  
e-mail: vetcentre@vetgov.uz, safarov-alisher@mail.ru

<sup>2</sup> Институт зоологии Академии наук Республики Узбекистан, 100053, г. Ташкент, ул. Багишамол, 232  
e-mail: ushakarbaev@mail.ru

Поступила в редакцию: 09.10.2018; принята в печать: 26.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** комплексное изучение фауны эндо- и эктопаразитов собак (*Canis familiaris dom.*) современного мегаполиса Ташкента и их медико-санитарное и ветеринарное значение.

**Материалы и методы.** Сбор материала проводили с марта 2016 по июнь 2018 гг. на территории г. Ташкента. Собак обследовали во все сезоны года. Всего обследовано 160 домашних собак. Сбор паразитических червей, насекомых и паукообразных осуществляли по известным методам. Исследование и видовое определение собранных паразитов проводили в лаборатории Общей паразитологии Института зоологии АН РУз. Для выявления количественных характеристик паразитов собак определяли интенсивность и экстенсивность инвазии.

**Результаты и обсуждение.** У домашней собаки современного мегаполиса г. Ташкента выявлен 21 вид гельминтов, принадлежащих к трём классам – *Cestoda*, *Acanthocephala* и *Nematoda*. Эктопаразиты представлены 16 видами, относящимися к двум классам – *Arachnida* и *Insecta*. Общая зараженность популяций собак составила гельминтами – 93,7%, клещами – 65,6% и насекомыми – 53,7%. Распределение сообществ паразитов находится в зависимости от своеобразных экологических характеристик структуры и функциональных особенностей зон мегаполиса. Вместе с собакой в городскую среду проникают её паразиты – клещи, блохи, вши и кровососущие двукрылые, часть которых могут паразитировать и у человека. Этим и объясняется роль эктопаразитов собак в возникновении паразитарных заболеваний не только у других домашних животных, но и человека.

**Ключевые слова:** гельминты, эктопаразиты, собака, паразиты, Узбекистан.

**Для цитирования:** Сафаров А. А., Акрамова Ф. Д., Шакарбаев У. А., Азимов Д. А. Паразитофауна домашней собаки (*Canis familiaris Dom.*) современного мегаполиса Ташкента // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 41–49. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-41-49

© Сафаров А. А., Акрамова Ф. Д., Шакарбаев У. А., Азимов Д. А.

# Parasitic Fauna of Domestic Dog (*Canis familiaris Dom.*) of the Modern Metropolis of Tashkent

Alisher A. Safarov<sup>1</sup>, Firuza Dz. Akramova<sup>2</sup>, Ulugbek A. Shakarbaev<sup>2</sup>, Dzalaliddin A. Azimov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> State Veterinary Committee of the Republic of Uzbekistan, Nukus, Kaipbergenov str., 23, e-mail: vetcentre@vetgov.uz, safarov-alisher@mail.ru

<sup>2</sup> Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, 100053, Bagishamol str., 232, e-mail: fakramova1976@mail.ru

Received on: 20.09.2018; accepted for printing on: 26.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is a comprehensive study of the fauna of endo- and ectoparasites of dogs (*Canis familiaris dom.*) of the modern metropolis of Tashkent and their health and sanitary and veterinary importance.

**Materials and methods.** The collection of material was made from March 2016 till June 2018 in the territory of Tashkent. The dogs were examined during all seasons of year. In total 160 domestic dogs were examined. Collection of helminthes, insects and arachnids was carried out according to the known methods. The study and species identification of the parasites collected was carried out in the laboratory of General Parasitology of the Institute of Zoology of Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. To identify quantitative characteristics of the dogs' parasites, the intensity and extensiveness of invasion were determined.

**Results and discussion.** It was detected that a domestic dog of the modern metropolis of Tashkent has 21 species of helminthes belonging to the following three classes – Cestoda, Acanthocephala and Nematoda. Ectoparasites are represented by 16 species belonging to two classes – Arachnida and Insecta. The total infection rate of dog populations with helminthes made 93.7%, with ticks 65.6% and with insects 53.7%. The distribution of parasite communities depends on the specific ecological characteristics of the structure and functional features of the metropolis zones. Together with a dog its parasites such as ticks, fleas, lice, and blood sucking two-winged insects enter the urban environment, some of them can parasitize in humans. This explains the role of ectoparasites of dogs in the occurrence of parasitic diseases not only in other domestic animals, but also in humans.

**Keywords:** helminthes, ectoparasites, dog, parasites, Uzbekistan.

**For citation:** Safarov A. A., Akramova F. D., Shakarbaev U. A., Azimov D. A. Parasitic fauna of domestic dog (*Canis familiaris Dom.*) of the modern metropolis of Tashkent. Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12(4): 41–49. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-41-49

## Введение

Процессы урбанизации, в той или иной степени, происходят во всех регионах планеты. Создаются большие и малые города, мегаполисы, приводящие к формированию городской экосистемы со своеобразными абиотическими и биотическими факторами. Все это оказывает существенное влияние на фауну, обитателей городской среды [4]. В этом отношении особого внимания заслуживает изучение сообщества паразитов домашней собаки – типичного представителя фауны млекопитающих городской среды мегаполиса Ташкента.

Ташкент – крупнейший город Средней Азии. Расположен в северо-восточной части Республики Узбекистан, в долине реки Чир-

чик, на высоте 440–480 м над уровнем моря. Климат континентальный. Ташкент сегодня – это крупный мегаполис, расположенный на площади более 30,0 тыс. га, с населением около 2,5 млн. человек. Здесь сформирована городская экосистема со всеми компонентами. Эти и другие факторы оказывают существенное влияние на фауну, биологию и экологию видов беспозвоночных и позвоночных животных, обитающих в городской среде. В этом контексте, нас интересуют паразиты, представляющие медико-санитарное и ветеринарное значение в исследуемом мегаполисе.

По данным ветеринарной статистики, в настоящее время (2018 г.) в районах города Ташкента зарегистрировано около 25000 собак,

содержащихся в домах и квартирах. По известным данным паразитологов в Узбекистане у домашних собак отмечено около 30 видов гельминтов, часть которых приспособилась к паразитированию в организме животных и человека [9].

В связи с увеличением численности популяций собак в мегаполисе Ташкента актуальными оказались проблемы ее регуляции, а также изучение роли паразитов в возникновении инвазионных заболеваний человека и продуктивных животных.

Настоящее исследование посвящено изучению видового и таксономического разнообразия эндо- и эктопаразитов популяции домашней собаки исследуемого мегаполиса.

Материалы и методы

Сбор материала проводили с марта 2016 по июнь 2018 гг. на территории г. Ташкента, состоящего из четырех зон: многоэтажная застройка, частная застройка, лесопарки и городские неудобья. Собак обследовали во

все сезоны года. Всего обследовано 160 домашних собак.

Сбор паразитических червей, насекомых и паукообразных осуществляли по известным методам [1, 3, 5, 6, 8].

Исследование и видовое определение собранных паразитов проводили в лаборатории Общей паразитологии Института зоологии АН РУз.

Для выявления количественных характеристик паразитов собак определяли интенсивность инвазии (ИИ, экз.), экстенсивность инвазии (ЭИ, %).

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что из 160 особей обследованных собак гельминты обнаружены у 150, что составляет 93,7%.

Фауна гельминтов состоит из 21 вида, принадлежащих к 3 классам – Cestoda, Acanthocephala и Nematoda (табл. 1).

Таблица 1

Видовое и таксономическое разнообразие гельминтофауны собак мегаполиса Ташкента

| Класс          | Отряд                | Семейство            | Вид                                  |
|----------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Cestoda        | Cyclophillida        | Dipylididae          | <i>Dipylidium caninum</i>            |
|                |                      |                      | <i>Joyeuxiella rossicum</i>          |
|                |                      | Taenidae             | <i>Taenia hydatigena</i>             |
|                |                      |                      | <i>T. pisiformis</i>                 |
|                |                      |                      | <i>Multiceps multiceps</i>           |
|                |                      |                      | <i>Hydatigera taeniaeformis</i>      |
|                |                      |                      | <i>Echinococcus granulosus</i>       |
|                |                      | Mesocestoididae      | <i>Mesocestoides lineatus</i>        |
| Acanthocephala | Oligacanthorhynchida | Oligacanthorinchidae | <i>Macrocanthorhynchus catulinus</i> |
| Nematoda       | Trichocephalida      | Capillariidae        | <i>Capillaria plica</i>              |
|                |                      | Trichocephalidae     | <i>Trichocephalus vulpis</i>         |
|                |                      | Diectophymidae       | <i>Diectophyma renale</i>            |
|                | Strongylida          | Ancylostomidae       | <i>Ancylostoma caninum</i>           |
|                |                      |                      | <i>Uncinaria stenocephala</i>        |
|                | Ascaridida           | Ascarididae          | <i>Toxascaris leonina</i>            |
|                |                      | Anisakidae           | <i>Toxocara canis</i>                |
|                | Spirurida            | Spiruridae           | <i>Spirocerca lupi</i>               |
|                |                      | Physolopterae        | <i>Physoloptera preputiale</i>       |
|                |                      | Rictulariidae        | <i>Rictularia affinis</i>            |
|                |                      | Dipetalonemidae      | <i>Dirofilaria immitis</i>           |
|                |                      |                      | <i>D. repens</i>                     |

Класс Cestoda представлен 8 видами: *Dipylidium caninum* (L., 1758), *Joyeuxiella rossicum* (Skrjabin, 1923), *Taenia hydatigena* (Pallas, 1776), *T. pisiformis* (Bloch, 1780), *Hydatigera taeniaformis* (Batsh, 1786), *Multiceps multiceps* (Leske, 1780), *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786), *Mesocestoides lineatus* (Goeze, 1782) (табл. 2). Отмеченные цестоды являются паразитами кишечного тракта собак.

Как показывают данные табл. 2, собаки исследованной территории инвазированы цестодами в высокой степени. Экстенсивность инвазии колеблется в зависимости от вида цестод и сезона года в пределах 6,6–37,3%, а интенсивность инвазии – 1–215 экз. У одной инвазированной собаки находили от одного до четырёх видов ленточных червей. Наиболее разнообразна фауна у подотряда Taeniata Skrjabin et Schulz, 1937 – 5 видов. По этому показателю вторую позицию занимают Hymenolepidata – 2 вида.

По характеру жизненного цикла регистрируемые нами цестоды принадлежат к группе гетероксенных паразитов. По сравнению с другими группами цестод, биологические циклы Hymenolepidata, Taeniata и Mesocestoidata изучены относительно полно. В качестве промежуточных хозяев для исследуемых видов зарегистрированы беспозвоночные и позвоночные [10]. Некоторые виды цестод родов *Taenia*, *Echinococcus*, *Multiceps*, *Dipylidium* могут паразитировать у человека в личиночной или зрелой стадии [12].

Класс Acanthocephala представлен одним видом – *Macrocanthorhynchus catulinus* (Kostilew, 1927).

Наиболее широко представлены виды класса Nematoda, состоящие из 12 видов: *Capillaria plica* (Rudolphi, 1819), *Trichocephalus vulpis* (Frölich, 1789), *Diocotophyma renale* (Goeze, 1782), *Ancylostoma caninum* (Ercolani, 1859), *Uncinaria stenocephala* (Railliet, 1854), *Toxascaris leonina*

Таблица 2

Зараженность собак цестодами мегаполиса Ташкента (n = 160)

| Вид цестоды                                   | Экстенсивность инвазии, % | Интенсивность инвазии, экз. |
|-----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <i>Dipylidium caninum</i> (L., 1758)          | 55,5                      | 3–148                       |
| <i>Joyeuxiella rossicum</i> (Skrjabin, 1923)  | 8,8                       | 1–9                         |
| <i>Taenia hydatigena</i> (Pallas, 1776)       | 37,3                      | 1–15                        |
| <i>T. pisiformis</i> (Bloch, 1780)            | 30,3                      | 1–18                        |
| <i>Multiceps multiceps</i> (Leske, 1780)      | 6,6                       | 1–7                         |
| <i>Hydatigera taeniaformis</i> (Batsh, 1786)  | 6,6                       | 2–13                        |
| <i>Echinococcus granulosus</i> (Batsch, 1786) | 8,8                       | 9–215                       |
| <i>Mesocestoides lineatus</i> (Goeze, 1782)   | 35,5                      | 3–75                        |

(Linstow, 1902), *Toxocara canis* (Werner, 1782), *Spirocerca lupi* (Rudolphi, 1809), *Physoloptera preputiale* (Linstow, 1888), *Rictullaria affinus* (Jügerskiold, 1904), *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856), *D. repens* (Railliet et Henry, 1911).

Нематоды обнаружены в мочевом пузыре, почках, сердце, желудочно-кишечном тракте и подкожной клетчатке. Большинство выявленных паразитов – типичные представители гельминтофауны как собак, так и плотоядных собак в целом (табл. 3).

Таким образом, городские популяции домашней собаки исследованной территории значительно инвазированы нематодами.

Экстенсивность инвазии широко варьирует в зависимости от вида круглых червей и составляет от 3,1 до 45,0%, а интенсивность инвазии – от 1 до 138 экз. У одной инвазированной собаки находили от одного до 7 видов нематод. В большинстве случаев нематоды находились в ассоциативной форме, как например, *Ancylostoma caninum* + *Uncinaria stenocephala* + *Toxascaris leonina* + *Toxocara canis* + *Trichocephalus vulpis* + *Spirocerca lupi* + *Physoloptera preputiale* или же в других комбинациях. В целом, зараженность исследованных собак достаточна высока. По этому показателю первую позицию занимают

Таблица 3

Инвазированность домашней собаки нематодами мегаполиса Ташкента (n = 160)

| Возбудитель                    | Заражено       |          |             |
|--------------------------------|----------------|----------|-------------|
|                                | собак,<br>экз. | ЭИ,<br>% | ИИ,<br>экз. |
| <i>Capillaria plica</i>        | 5              | 3,1      | 1–5         |
| <i>Trichocephalus vulpis</i>   | 18             | 11,2     | 3–11        |
| <i>Diectophyma renale</i>      | 12             | 7,5      | 1–2         |
| <i>Ancylostoma caninum</i>     | 13             | 8,1      | 1–13        |
| <i>Uncinaria stenocephala</i>  | 36             | 22,5     | 1–138       |
| <i>Toxascaris leonina</i>      | 72             | 45,0     | 1–34        |
| <i>Toxocara canis</i>          | 33             | 20,6     | 1–46        |
| <i>Spirocerca lupi</i>         | 62             | 38,7     | 1–55        |
| <i>Physoloptera preputiale</i> | 5              | 3,1      | 1–7         |
| <i>Rictularia affinis</i>      | 7              | 4,3      | 1–3         |
| <i>Dirofilaria immitis</i>     | 17             | 10,3     | 1–4         |
| <i>D. repens</i>               | 5              | 3,1      | 1–2         |

представители отряда Ascaridida, вторую – Spirurida (см. табл. 3).

Отмеченные нами нематоды помимо ветеринарного значения, представляют опасность и для человека.

Паразитические нематоды собак, относящиеся к отряду Trichocephalida Skrjabin et Schulz, 1928, состоят из трех видов – *T. vulpis*, *C. plica* и *D. renale*, которые паразитируют соответственно в толстом отделе кишечника, мочевом пузыре и почках.

Отряд Strongylida Railliet et Henry, 1913 представлен двумя видами нематод: *A. caninum* и *U. stenocephala* – паразитов тонкого кишечника собак. Эти виды достаточно широко распространены среди исследуемых животных мегаполиса Ташкента.

Нематоды отряда Ascaridida Skrjabin et Schulz, 1940 широко распространены у молодняка и взрослых собак. *Toxascaris leonina* и *Toxocara canis* относятся к доминирующим паразитам тонкого кишечника и вызывают серьезные заболевания у домашних собак. Личинки этих нематод могут паразитировать и у человека.

Отряд Spirurida (Railliet, 1914) представлен наиболее богато: *Spirocerca lupi*, *Physoloptera preputiale*, *Rictularia affinis*, *Dirofilaria immitis* и *D. repens*. Локализация этой группы нематод довольно разнообразна и в зависимости от характера ее они в свою очередь могут быть распределены на группы: паразиты желудка

и стенок пищевода (*Spirocerca lupi*); паразиты желудка и кишечника (*Physoloptera preputiale*); паразиты тонкого кишечника (*Rictularia affinis*); паразиты сердца (*Dirofilaria immitis*) и паразиты подкожной клетчатки (*D. repens*).

По характеру биологического цикла регистрируемые нами 12 видов нематод домашней собаки могут быть разделены на две группы.

1. Биологический цикл протекает без участия промежуточных хозяев. Таким путем развиваются виды родов *Trichocephalus*, *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Toxascaris*, *Toxocara*. Собаки заражаются при заглатывании пищи, загрязненной инвазионными яйцами.
2. Биологический цикл осуществляется с участием промежуточных хозяев, т. е. со сменной их. Такая особенность развития свойственна видам нематод родов *Capillaria*, *Diectophyma*, *Spirocerca*, *Physoloptera*, *Rictularia* и *Dirofilaria*.

В качестве промежуточных и для некоторых видов резервуарных хозяев исследуемых нематод домашней собаки зарегистрированы различные представители беспозвоночных и позвоночных животных. В одном случае, собаки заражаются при заглатывании инвазированной личинками промежуточных или резервуарных хозяев. В другом, заражение собак происходит при укусе комаров, содержащих инвазионные личинки нематод (род *Dirofilaria*) [6].

Анализируя видовой состав нематод домашней собаки мегаполиса Ташкента, следует отметить, что многие виды представляют серьезную угрозу и для здоровья человека. Нематоды родов *Diocetophyma*, *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Toxocara*, *Toxascaris*, *Spirocerca*, *Dirofilaria* могут паразитировать у человека, особенно у детей в личиночной или зрелой стадии [6, 13].

При обследовании 160 домашних собак 129 (80,6%) оказались зараженными эктопаразитами, относящимися к типу членистоногих (Arthropoda), двум подтипам – подтипу Chelicerata (класс Arachnida) и подтипу Tracheata (Класс Insecta).

Нами установлено, что класс Arachnida у домашней собаки мегаполиса Ташкента представлен 10 видами, из них 8 видов принадлежит семейству Ixodidae отряда Parasitiformes, 2 вида – отряда Acariformes по одному виду семейства Sarcoptidae и Demodecidae (рис. 1).

Общее число собранных клещей составило 2253 экз. Из 160 собак оказались зараженными 105 (65,6%). Наиболее многочисленны-

ми были представители клещей семейства Ixodidae. У исследованных животных регистрировали как моноинвазию клещами, так и их ассоциации. *Sarcoptes canis* и *Demodex canis* обнаружены у 4 (3,8%) собак осенью и зимой.

Класс Insecta представлен в изученной нами территории четырьмя отрядами – Mallophaga, Anoplura, Siphonaptera, Diptera (рис. 2).

Общее число собранных насекомых составило 2743 экз. Из обследованных 160 собак эктопаразиты обнаружены у 86 особей (53,7%).

Видовое разнообразие отмеченных нами насекомых не велико. Оно состоит из 7 базальных видов, которых регистрировали в основном в ассоциативной форме. Власоеды, вши и блохи обнаруживали, практически, во все сезоны года, а двукрылые кровососы – весной, летом и в начале осени.

Полученные нами данные показывают, что фауна эктопаразитов домашней собаки представлена 16 видами, которые состоят из клещей Ixodidae, Sarcoptidae, Demodecidae и насекомых Trichodectidae, Haematopidae, Pulicidae, Culicidae, Hippoboscidae.

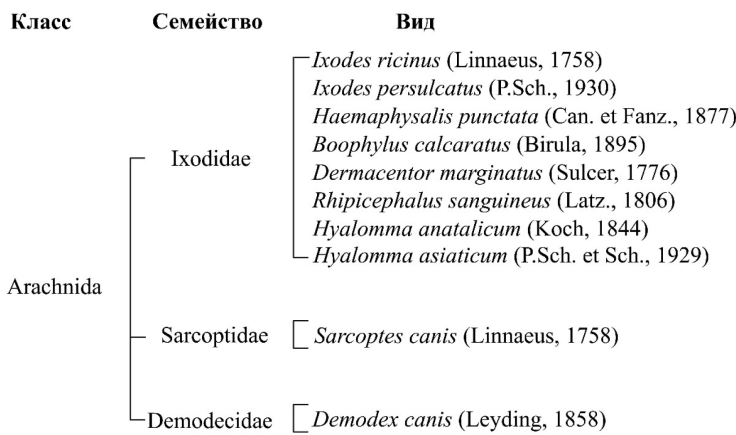


Рис. 1. Видовое разнообразие Arachnida – эктопаразитов домашней собаки мегаполиса Ташкента

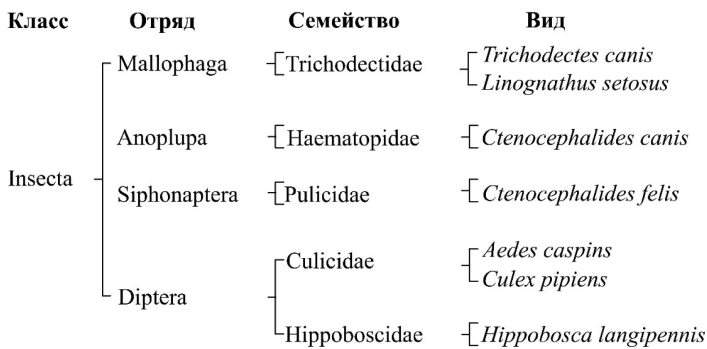


Рис. 2. Видовое разнообразие Insecta – эктопаразитов домашней собаки мегаполиса Ташкента

Распределение сообщества эктопаразитов, вероятно, находится в зависимости от своеобразных экологических характеристик функциональных зон мегаполиса. Вместе со своим хозяином – собакой в городскую среду проникают её эктопаразиты – клещи, блохи, вши и кровососущие двукрылые, которые могут паразитировать и у человека [11].

Состав паразитоценоза домашней собаки мегаполиса Ташкента в количественном и качественном отношении не является постоянным. Видовое разнообразие эктопаразитов, составляющее паразитоценоз исследуемых животных, находится в динамичном состоянии в зависимости от сезона года и зон их обитания в мегаполисе (табл. 4).

Таблица 4

Эктопаразиты домашней собаки различных функциональных зон мегаполиса Ташкента

| Семейство      | Число видов паразитов у собак в разных зонах города |                   |           |                    |
|----------------|-----------------------------------------------------|-------------------|-----------|--------------------|
|                | Многоэтажные застройки                              | Частные застройки | Лесопарки | Городские неудобья |
| Ixodidae       | 3                                                   | 6                 | 2         | 9                  |
| Sarcoptidae    | –                                                   | 1                 | –         | 1                  |
| Demodecidae    | –                                                   | 1                 | –         | 1                  |
| Trichodectidae | 1                                                   | 1                 | 1         | 1                  |
| Haematopidae   | 1                                                   | 1                 | 1         | 1                  |
| Pulicidae      | 1                                                   | 2                 | –         | 2                  |
| Culicidae      | 1                                                   | 2                 | –         | –                  |
| Hippoboscidae  | –                                                   | 1                 | –         | 1                  |
| Всего          | 7                                                   | 15                | 4         | 16                 |

Характеризуя сообщества эктопаразитов собак мегаполиса Ташкента, следует отметить, что число видов в разных зонах различно. Наибольшее число видов зарегистрировано у собак обитателей в зонах городских неудобий (16 видов) и частных застройках (15 видов). Число видов оказалось самым низким в лесопарковой зоне (4 вида). Таким образом, формирование паразитоценоза у собак урбанизированных территорий, на примере, мегаполиса Ташкента реализуется через следующие типы связей – топической, трофической и форической, что соответствуют известным данным [2, 7].

Закключение

В условиях современного мегаполиса Ташкента у домашней собаки нами идентифицированы 21 вид гельминтов, принадлежащих к классам Cestoda, Acanthocephala и Nematoda. Из 160 обследованных животных у 150 выявлены паразитические черви. Общая зараженность собак гельминтами составила 93,7%. Установлена значительная зараженность собак городской популяции эктопаразитами классов Arachnida и Insecta.

Распределение сообществ паразитов находится в зависимости от своеобразных экологических характеристик структуры и функциональных особенностей зон мегаполиса. Вместе с собакой в городскую среду проникают её паразиты – клещи, блохи, вши и кровососущие двукрылые, часть которых могут паразитировать и у человека. Этим и объясняется роль эктопаразитов собак в возникновении паразитарных заболеваний не только у других домашних животных, но и человека.

Роль собаки в распространении зоонозов давно привлекает внимание биологов и паразитологов медико-санитарного и ветеринарного профилей. Об этом свидетельствуют многочисленные публикации, в частности, обобщенные работы по эндо- и эктопаразитам собак как в природных, так и урбанизированных территориях [11–13]. Популяции собак, как неотъемлемые компоненты в жизни общества, оказались зараженными обширной группой эндо- и эктопаразитов, большая часть которых может паразитировать в личиночной или в зрелой стадии в организме человека и домашних (продуктивных) животных. Наиболее широко известные из них – эхинокок-

коз, альвеококкоз, ценуроз, гименилепидозы, дифиллоботриозы, анкилостомидозы, токсокароз, токсаскаридоз, диоктофимоз и заболевания, вызываемые эктопаразитами.

Любые неблагоприятные события или факторы в жизни общества всегда сопровождаются вспышками вышеуказанных гельминтозов животных и человека, нанося огромный экономический ущерб. Учитывая зараженность собак возбудителями зоонозов, следует полагать, что в современных условиях проблемы оздоровления популяции собак от паразитарных болезней и защиты от них домашних животных и человека не потеряли актуальность. Все это требует контроля численности популяции собак и в урбанизированных территориях – мегаполисов и других населенных пунктах.

### Литература

1. Агринский Н. И. Насекомые и клещи, вредящие сельскохозяйственным животным. М., 1961. 288 с.
2. Высоцкая С. О. Биоценотические отношения между эктопаразитами европейской рыжей полевки (*Clethrionomus glareolus* Schreb.) и обитателями ее гнезд в закарпатской области Украинской ССР // Паразитол. сборник Зоол. Института. Л.: Наука, 1974. С. 114–143.
3. Досжанов Т. Н. Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) Палеарктики. Алматы, 2003. 278 с.
4. Дремова В. П. Городская энтомология. Вредные членистоногие в городской среде. Екатеринбург, 2005. 279 с.
5. Золотарев Н. А. Исследование клещей (Паукообразные) // Ветеринарная лабораторная практика. М., 1963. Т. 2. С. 316–384.
6. Козлов Д. П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. М.: Наука, 1977. 276 с.
7. Скляр В. Е. Паразитические насекомые и клещи – основа паразитоценоза обыкновенной полевки (*Mikrotus arvalis* Pall., 1778) Юго-востока Украины // Проблемы современной паразитологии. Санкт-Петербург, 2003. Ч. 2. С. 117–119.
8. Скрябин К. И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: МГУ, 1928. 45 с.
9. Султанов М. А., Азимов Д. А., Гехтин В. И., Муминов П. А. Гельминты домашних млекопитающих Узбекистана. Ташкент: Фан, 1975. 184 с.
10. Шульц Р. С., Гвоздев В. Е. Основы общей гельминтологии. М.: Наука, 1972. Т. 2. 315 с.
11. Halliwell Richard E. W. Dogs and Ectoparasitic Zoonoses Dogs. Zoonoses and Public Health. CABI: UK-USA, 2013. P. 162–176.
12. Macperson Calum N. L., Torgerson P. R. Dogs and Cestode Zoonoses. Zoonoses and Public Health. CABI: UK-USA, 2013. P. 127–152.
13. Morgan E. R. Dogs and Nematode Zoonoses. Zoonoses and Public Health. CABI: UK-USA, 2013. P. 153–161.
14. Evangelos Falidas, et al. Human subcutaneous dirofilariasis caused by *Dirofilaria immitis* in a Greek adult. Journal of Infection and Public Health. 2016. V. 9. P. 102–104.
15. Marusić Z., Stastny T., Kirac I., Stojcević D., Kruslin B., Tomas D. Subcutaneous dirofilariasis caused by *Dirofilaria repens* diagnosed by histopathologic and polymerase chain reaction analysis. Acta Dermatovenerol. Croat. 2008; 16: 222–5.
16. Foissac M., Million M., Mary C., Dales J. P., Souraud J. B., Piarroux R. et al. Subcutaneous infection with *Dirofilaria immitis* nematode in human, France. Emerg Infect. Dis. 2013; 19: 171–2.
17. Morchón R., Carretón E., González-Miguel J., Mellado Hernández I. Heartworm disease (*Dirofilaria immitis*) and their vectors in Europe – new distribution trends. Front Physiol. 2012; 3: 196.

### References

1. Agrinsky N. I. Insects and ticks harming farm animals. Moscow, 1961; 288. (in Russ.)
2. Vysotskaya S. O. The biocenotic relations between ectoparasites of the bank vole (*Clethrionomus glareolus* Schreb.) and inhabitants of its nests in the Transcarpathian region of the Ukrainian SSR. *Parasitological collection of the Institute of Zoology*. Leningrad: Nauka Publ., 1974; 114–143. (in Russ.)
3. Doszhanov T. N. Louse flies (Diptera, Hippoboscidae) of the Palearctic. Almaty, 2003; 278. (in Russ.)
4. Dremova V. P. Urban entomology. Harmful arthropods in the urban environment. Yekaterinburg, 2005; 279. (in Russ.)
5. Zolotarev N. A. Study of ticks (Arachnids). Veterinary laboratory practice. Moscow, 1963; 2: 316–384. (in Russ.)

6. Kozlov D. P. Determinant of helminthes of predatory mammals of the USSR. Moscow: Nauka Publ., 1977; 276. (in Russ.)
7. Sklyar V. E. Parasitic insects and ticks are the basis for parasite cenosis of the common vole (*Mikrotus arvalis* Pall., 1778) of the South-East of Ukraine. *Problems of modern parasitology*. Saint-Petersburg, 2003; part 2. 117–119. (in Russ.)
8. Skryabin K. I. Methods of full helminthological dissections of vertebrates including humans. Moscow: MGU Publ., 1928; 45. (in Russ.)
9. Sultanov M. A., Azimov D. A., Gekhtin V. I., Muminov P. A. Helminthes of domestic mammals of Uzbekistan. Tashkent: Fan Publ., 1975; 184. (in Russ.)
10. Shults R. S., Gvozdev V. E. Essentials of general helminthology. Moscow: Nauka Publ., 1972; 2. 315. (in Russ.)
11. Halliwell Richard E. W. Dogs and Ectoparasitic Zoonoses Dogs. *Zoonoses and Public Health*. CABI: UK-USA, 2013; 162–176.
12. Macperson Calum N. L., Torgerson P. R. Dogs and Cestode Zoonoses. *Zoonoses and Public Health*. CABI: UK-USA, 2013; 127–152.
13. Morgan E. R. Dogs and Nematode Zoonoses. *Zoonoses and Public Health*. CABI: UK-USA, 2013; 153–161.
14. Evangelos Falidas et al. Human subcutaneous dirofilariasis caused by *Dirofilaria immitis* in a Greek adult. *Journal of Infection and Public Health*. 2016; 9: 102–104.
15. Marusić Z., Stastny T., Kirac I., Stojcević D., Kruslin B., Tomas D. Subcutaneous dirofilariasis caused by *Dirofilaria repens* diagnosed by histopathologic and polymerase chain reaction analysis. *Acta Dermatovenereol. Croat.* 2008; 16: 222–225.
16. Foissac M., Million M., Mary C., Dales J. P., Souraud J. B., Piarroux R. et al. Subcutaneous infection with *Dirofilaria immitis* nematode in human, France. *Emerg Infect. Dis.* 2013; 19: 171–172.
17. Morchón R., Carretón E., González-Miguel J., Mellado Hernández I. Heartworm disease (*Dirofilaria immitis*) and their vectors in Europe – new distribution trends. *Front Physiol.* 2012; 3: 196.

УДК 619:595.753

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-50-58

## Сосущие вредители (Insecta, Homoptera) ивовых юго-востока Центральной Азии

Алижон Каримович Хусанов<sup>1</sup>, Озодбек Тожиматович Собиров<sup>1</sup>,  
Эркинжон Бердикулович Шакарбоев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Андижанский Государственный Университет, 170100, Узбекистан, г. Андижан, ул. Университетская, 129,  
e-mail: a\_xusanov75@mail.ru

<sup>2</sup> Институт зоологии Академии наук Республики Узбекистан, 100053, Узбекистан, г.Ташкент, ул. Багишамол, 232 б,  
e-mail: sh-erkinjon@mail.ru

Поступила в редакцию: 20.08.2018; принята в печать: 19.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** изучить фауну и распространение равнокрылых-хоботных насекомых, заселяющих ивовые на юго-востоке Центральной Азии.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования служили многолетние работы авторов (2008–2018 гг.) по изучению морфо-экологических особенностей сосущих вредителей, проведенных в различных зонах юго-востока Центральной Азии (Андижан, Фергана, Наманган).

**Результаты и обсуждение.** Установлено, что ивовые на юго-востоке Центральной Азии заселяют сосущие насекомые (цикадки, тли, кокциды), относящиеся к 70 видам и 12 семействам отряда Равнокрылых. Потенциальными вредителями ивовых считаются тли *Tuberolachnus salignus*, *Pemphigus bursarius*, *P. immunitis*, *P. populinigræ*, *P. protospiræ*, *P. vesicarius* и *Chaitophorus pruinosa*, а из кокцид – *Quadraspidotus slavonicus*, *Drosicha media*, *Gossyparia salicicola*, *Lepidosaphes ulmi*, *Chionaspis salicis*, *Diaspidiotus ostreaformis* и *D. slavonicus*. В отличие от листовых галловых тлей (немфигов), толстостенно-орешковидные галлы *Pemphigus immunitis* и крупные мешковидные галлы *P. vesicarius*, образующиеся на ветвях и побегах тополей, сохраняются и в зимний период. При этом сильно зараженные побеги искривляются, приобретают неприглядный вид, а деревья теряют декоративность.

**Ключевые слова:** монофаг, олигофаг, полифаг, цикада, тля, кокцид, фитогенез, доминант, галлы, вредители, ивовый ляхнус, немфиги, динамика численности.

**Для цитирования:** Хусанов А. К., Собиров О. Т., Шакарбоев Э. Б. Сосущие вредители (Insecta, Homoptera) ивовых юго-востока Центральной Азии // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 50–58.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-50-58

© Хусанов А. К., Собиров О. Т., Шакарбоев Э. Б.

---

## Sugestent Salicaceae Invaders (Insecta, Homoptera) of the South-Eastern Part of Central Asia

Alizhon K. Khusanov<sup>1</sup>, Ozodbek T. Sobirov<sup>1</sup>, Erkinzhon B. Shakarboev<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Andijan State University, 129, Universitet Street, Andijan city, Republic of Uzbekistan, 170100,  
e-mail: a\_xusanov75@mail.ru

<sup>2</sup> The Institute of Zoology of Uzbek Academy of Sciences, 232b, Bagishamol Street, Tashkent, Republic of Uzbekistan, 100053,  
e-mail: sh-erkinjon@mail.ru

Received on: 20.08.2018; accepted for printing on: 19.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is to study fauna and dispersion of Homoptera attacked Salicaceae at the south-eastern part of Central Asia.

**Materials and methods.** Authors' longstanding works (during 2008–2018) on research morpho-ecological characteristics of sugescent invaders conducted in different regions of south-eastern part of Central Asia (Andijan, Fergana, Namangan) served as the material for the research.

**Results and discussion.** It has been established that sucking insects (frog-flies, greenflies, coccids) referring to 70 species and 12 families of Homoptera class are attacked Salicaceae at south-eastern part of Central Asia. Potential Salicaceae invaders are greenflies *Tuberolachnus salignus*, *Pemphigus bursarius*, *P. immunis*, *P. populinigrae*, *P. protospirae*, *P. vesicarius* and *Chaitophorus pruinosa* and coccids *Quadraspidiotus slavonicus*, *Drosicha media*, *Gossyparia salicicola*, *Lepidosaphes ulmi*, *Chionaspis salicis*, *Diaspidiotus ostreaformis* and *D. slavonicus*. As distinct from leaf gall aphids (*pemphigus*) *pachypleurous* *nucamentaceus* plant galls *Pemphigus immunis* and large pouch-like plant galls *P. vesicarius* forming on poplars branches and shoots remains unchanged also in winter months. Herewith greatly infected shoots become warped, get sleazy appearance and trees lose decorativeness.

**Keywords:** monophagous parasite, oligophage, polyphage, frog-fly, greenfly, coccid, phyto-genesis, dominant, plant galls, invaders, *lachnus salicaceae*, *pemphigidae*, abundance dynamics.

**For citation:** Khusanov A. K., Sobirov O. T., Shakarboev E. B. Sugescent Salicaceae invaders (Insecta, Homoptera) of the south-eastern part of Central Asia. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal* = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12(4): 50–58.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-50-58

## Введение

Сосущие вредители ивовых (*Salicaceae*) характеризуются большим разнообразием и объединяют массовые и широко распространенные виды со значительным числом олигофагов и монофагов.

В формировании фаунистического состава цикадок, тлей и кокцид ивовых отражается фито-генез и пути приспособления кормового растения к различным экологическим условиям [10].

Изучение сосущих вредителей ивовых, кроме научного, имеет и практическое значение. В Узбекистане повсеместно произрастают представители ивовых – тополь (*Populus*) и ива (*Salix*), используемые как строительный материал, а также с озеленительной, почво-, ветро- и солнцезащитной целями.

В статье Ахмедова и Ходжаева [5] на основании литературных источников дан обзор видов насекомых, повреждающих плантации тополя в Узбекистане, и приводятся данные по биологии и вредоносности тополевой стеклянницы (*Sciaptinon tabcniforme* К.А.), пахучей древоточцы (*Cossus cossus* L.) и городского усача (*Acolesther sarto* Sols.).

Цель нашей работы – проанализировать результаты многолетних исследований по изучению цикад, тлей и кокцид.

## Материалы и методы

Материалом для исследования служили многолетние работы (2008–2018 гг.) по изучению морфологических и экологических особенностей сосущих вредителей, проведенные в различных зонах юго-востока Центральной Азии (Андижан, Фергана, Наманган). Опыты проводили над представителями семейства ивовых *Populus* L. и *Salix* L. В исследованиях использовали общепринятые в энтомологии методики [1, 2, 6–8, 10, 13–15, 17, 18]. Статистический анализ результатов исследований проводили с использованием метода Лакина [12].

## Результаты и обсуждение

Установлено, что ивовые на юго-востоке Центральной Азии заселяют сосущие насекомые (цикадки, тли, кокциды), относящиеся к 70 видам, 12 семействам отряда Равнокрылых (табл. 1)

Как показано в таблице, из 70 выявленных видов 29 (41,4%) относятся к цикадкам, 25 (35,7%) – тлям и 16 (22,9%) – кокцидам [1, 3, 4, 9, 11, 16].

В формировании фауны сосущих насекомых ивовых юго-востока Центральной Азии велика роль семейств *Cicadellidae*, *Pemphigidae*, *Chaitophoridae*, *Aphididae* и *Diaspidiidae*. Они,

Продолжение таблицы 1

| №            | Таксон                                     | Места обитания |                             |                              | Кормовые связи |               |              | Степень вредоносности |              |              |
|--------------|--------------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------------------|----------------|---------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------|
|              |                                            | На<br>стволах  | На по-<br>бегах и<br>ветвях | На че-<br>решках,<br>листьях | Моно-<br>фаг   | Оли-<br>гофаг | Поли-<br>фаг | Сла-<br>бая           | Сред-<br>няя | Силь-<br>ная |
| Derbidae     |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 1.           | <i>Malenia mesasiatica</i> (Dub.)          | +              | –                           | –                            | –              | –             | +            | +                     | –            | –            |
| 2.           | <i>M. turkestanica</i> (Dub.)              | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| Cercopidae   |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 3.           | <i>Aphrophora salicis</i> De-Geer          | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| Cicadellidae |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 4.           | <i>Cicadella viridis</i> L.                | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 5.           | <i>Macropsis albinata</i> (Dub.)           | –              | –                           | +                            | –              | –             | +            | +                     | –            | –            |
| 6.           | <i>M. abdullaevi</i> (Dub.)                | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 7.           | <i>M. albidula</i> (Dub.)                  | –              | +                           | +                            | –              | –             | +            | +                     | –            | –            |
| 8.           | <i>M. asiatica</i> (Dub.)                  | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 9.           | <i>M. validiuscula</i> (Dub.)              | –              | –                           | +                            | –              | –             | +            | +                     | –            | –            |
| 10.          | <i>M. gracilis</i> (Dub.)                  | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 11.          | <i>M. viridobrunneus</i> Dlab.             | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 12.          | <i>M. populicola</i> (Dub.)                | –              | –                           | +                            | –              | –             | +            | +                     | –            | –            |
| 13.          | <i>M. ibragimovi</i> (Dub.)                | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 14.          | <i>M. persimilis</i> (Dub.)                | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 15.          | <i>M. sattibaevi</i> (Dub.)                | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 16.          | <i>Idiocerus ambigenus</i> (Dub.)          | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 17.          | <i>I. applicativus</i> (Dub.)              | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 18.          | <i>I. turkestanicus</i> (Dub.)             | –              | +                           | +                            | –              | –             | +            | +                     | –            | –            |
| 19.          | <i>I. herrichi</i> Kbm.                    | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 20.          | <i>Kybos niveicolor</i> Zachv.             | –              | +                           | +                            | –              | –             | +            | +                     | –            | –            |
| 21.          | <i>Linnavuoriana roseipennis</i> Osh.      | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 22.          | <i>L. populicola</i> (Dub.)                | –              | –                           | +                            | –              | –             | +            | +                     | –            | –            |
| 23.          | <i>Sahlbergotettix mesasiaticus</i> (Dub.) | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 24.          | <i>Platymetopius tortuosus</i> (Dlab.)     | –              | +                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 25.          | <i>Rhytidodus trivialis</i> (Dub.)         | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 26.          | <i>R. ferganensis</i> (Dub.)               | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 27.          | <i>R. tenebricans</i> (Dub.)               | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 28.          | <i>R. viridiflaus</i> (Dub.)               | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 29.          | <i>R. luteus</i> (Dub.)                    | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| Lachnidae    |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 30.          | <i>Tuberolachnus salignus</i> (Gmel.)      | +              | +                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | –            | +            |
| Pemphigidae  |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 31.          | <i>Pemphigus bursarius</i> (L.)            | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | –            | +            |
| 32.          | <i>P. immunis</i> (Kalt.)                  | –              | +                           | –                            | –              | +             | –            | –                     | –            | +            |
| 33.          | <i>P. napaesus</i> (Buckt.)                | –              | +                           | –                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 34.          | <i>P. populi</i> Courch.                   | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 35.          | <i>P. populinigrae</i> (Schrank)           | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 36.          | <i>P. protospirae</i> (Licht.)             | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | –            | +            |
| 37.          | <i>P. vesicarius</i> (Pass.)               | –              | +                           | –                            | –              | +             | –            | –                     | –            | +            |
| 38.          | <i>Thecabius affinis</i> (Kalt.)           | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |

Окончание таблицы 1

| №              | Таксон                                     | Места обитания |                             |                              | Кормовые связи |               |              | Степень вредоносности |              |              |
|----------------|--------------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------------------|----------------|---------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------|
|                |                                            | На<br>стволах  | На по-<br>бегах и<br>ветвях | На че-<br>решках,<br>листьях | Моно-<br>фаг   | Оли-<br>гофаг | Поли-<br>фаг | Сла-<br>бая           | Сред-<br>няя | Силь-<br>ная |
| Chaitophoridae |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 39.            | <i>Chaitophorus leucomelas</i> (Koch.)     | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 40.            | <i>Ch. populeti</i> (Panz.)                | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 41.            | <i>Ch. populialbae</i> (Boyer de Fons)     | –              | +                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 42.            | <i>Ch. pruinosaе</i> (Narz.)               | –              | +                           | +                            | +              | –             | –            | –                     | –            | +            |
| 43.            | <i>Lambersaphis pruinosaе</i> (Narz.)      | –              | +                           | +                            | +              | –             | –            | –                     | +            | –            |
| 44.            | <i>Pterocomma populeum</i> (Kalt.)         | –              | +                           | –                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 45.            | <i>Chaitophorus capreae</i> (Mosl.)        | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 46.            | <i>Ch. salicti</i> (L.)                    | –              | +                           |                              | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| Aphididae      |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 47.            | <i>Pterocomma pilosum</i> Buckt.           | –              | +                           | –                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 48.            | <i>P. salicis</i> (L.)                     | –              | +                           | –                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 49.            | <i>Aphis farinosa</i> (Gmel.)              | –              | +                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | –            | +            |
| 50.            | <i>Cavariella aegopodi</i> (Scop.)         | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 51.            | <i>C. aquatica</i> (Gill et Bragg.)        | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 52.            | <i>C. archangelicae</i> (Scop.)            | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 53.            | <i>C. pastinacae</i> (L.)                  | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| 54.            | <i>C. teobaldi</i> (Gill et Bragg.)        | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | +                     | –            | –            |
| Eriococcidae   |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 55.            | <i>Gossyparia salicicola</i> Borchs.       | –              | +                           | –                            | –              | –             | +            | –                     | –            | +            |
| Margarodidae   |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 56.            | <i>Drosiha media</i> Arch.                 | +              | +                           | –                            | –              | –             | +            | –                     | –            | +            |
| 57.            | <i>Drosiha turkestanica</i> (Arch.)        | +              | +                           | +                            | –              | –             | +            | +                     | –            | –            |
| Pseudococcidae |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 58.            | <i>Pseudococcus comstoki</i> (Kuw.)        | +              | +                           | +                            | –              | –             | +            | –                     | +            | –            |
| 59.            | <i>Pseudococcus salicola</i> Borchs.       | –              | +                           | –                            | –              | –             | +            | –                     | +            | –            |
| Coccidae       |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 60.            | <i>Eulecanium rugulosum</i> (Arch.)        | –              | +                           | +                            | –              | –             | +            | –                     | –            | –            |
| 61.            | <i>Parthenolecanium corni</i> (Bouche.s.)  | +              | +                           | +                            | –              | –             | +            | –                     | +            | –            |
| 62.            | <i>Pulvinaria betulae</i> (L.)             | –              | +                           | –                            | –              | –             | +            | –                     | +            | –            |
| Diaspidiidae   |                                            |                |                             |                              |                |               |              |                       |              |              |
| 63.            | <i>Lepidosaphes mesasiatica</i> (Borch.s.) | +              | +                           | +                            | –              | –             | –            | +                     | –            | –            |
| 64.            | <i>Quadraspidiotus slavonicus</i> (Green.) | +              | +                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | –            | +            |
| 65.            | <i>Lepidisaphes ulmi</i> (L.)              | +              | +                           | +                            | –              | –             | +            | –                     | –            | +            |
| 66.            | <i>Chionaspis salicis</i> (L.)             | +              | +                           | +                            | –              | –             | +            | –                     | –            | +            |
| 67.            | <i>Diaspidiotus ostreaformus</i> (Curt.)   | +              | +                           | +                            | –              | –             | +            | –                     | –            | +            |
| 68.            | <i>D. perniciosus</i> (Comst.)             | +              | +                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| 69.            | <i>D. slavonicus</i> (Green.)              | –              | –                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | –            | +            |
| 70.            | <i>D. turanicus</i> (Borchs.)              | –              | +                           | +                            | –              | +             | –            | –                     | +            | –            |
| Всего 70 видов |                                            | 12–17,14%      | 31–44,28%                   | 56–80%                       | 2–2,85%        | 46–65,71%     | 19–27,14%    | 32–45,71%             | 21–30%       | 14–20%       |

как доминантные семейства, содержат 58 видов или 83% всей фауны.

В целом, 12 (17,14%) видов (по одному виду цикадок и тлей и 10 видов – кокцид) обитают на стволах, 31 вид (44,28%) – на побегах и ветвях, из них 4 вида принадлежат к цикадкам, 12 – к тлям и 15 видов – к кокцидам.

Подавляющее число видов (56 видов, или 80% всей фауны) являются потенциальными вредителями листьев. Так, почти все виды цикадок – 28 из 29 – заселяют листья кормовых растений. К этой экологической группе относятся 12 видов кокцид и 18 – тлей. Например, *Pemphigus bursarius* вызывает образование грушевидных галлов на черешках, *P. paraeus* – розоватых или красных галлов на верхней стороне у основания средней жилки листа и шаровидно-галловая тополевая тля (*P. populi*) образует округлые небольшие галлы зелено-розового цвета.

Подушковидно-жёлтоватые галлы характерны для тлей *P. populinigrae*, а *P. protospirae* формирует спиральные галлы на черешках листьев. По кормовым связям только 2 (2,85%) вида – *Chaitaphorus pruinosaе* и *Lambersiaphis pruinosaе* являются монофагами, обитающими на побегах, ветвях и листьях туранги (*Populus pruinosaе*). Во второй половине июля и в августе наблюдают многочисленные колонии *Chaitaphorus pruinosaе*, покрывающие ветви и молодую поросль тополя и тальника (ивы).

Длина колонии по вертикали составляет 70–80 см. Другой вид – *Lambersiaphis pruinosaе* образует большие колонии на ветвях и молодых листьях туранги; под действием тлей листья сильно деформируются. На земле под деревьями от «плача ветвей» образуются темно-грязные пятна (Центральная Фергана, Природный памятник «Язъяван», Бустан-бува, 2014 г.)

К олигофагам относятся большинство видов, т. е. 46 (65,71%) из 70, в том числе: 19 видов цикадок, 23 – тлей и 4 вида кокцид. Полифагами являются цикадки – 8 видов и кокциды – 11 видов.

Потенциальными вредителями ивовых считаются тли: *Tuberolachnus salignus*, *Pemphigus bursarius*, *P. immunis*, *P. populinigrae*, *P. protospirae*, *P. vesicarius*, *Chaitophorus pruinosaе*, а из кокцид – *Qudraspidiotus slavonicus*, *Drosicha media*, *Gossyparia salicicola*, *Lepidosaphes ulmi*, *Chionaspis salicis*, *Diaspidiotus ostreaformis* и *D. slavonicus*.

Результаты исследований показали, что в отличие от листовых галловых тлей (пемфигов), толстостенно-орешковидные галлы *Pemphigus immunis* и крупные мешковидные галлы *P. vesicarius*, образующиеся на ветвях и побегах тополей, сохраняются и в зимний период, при этом сильно заражённые побеги искривляются, приобретают неприглядный вид, деревья теряют декоративность (рис. 1).

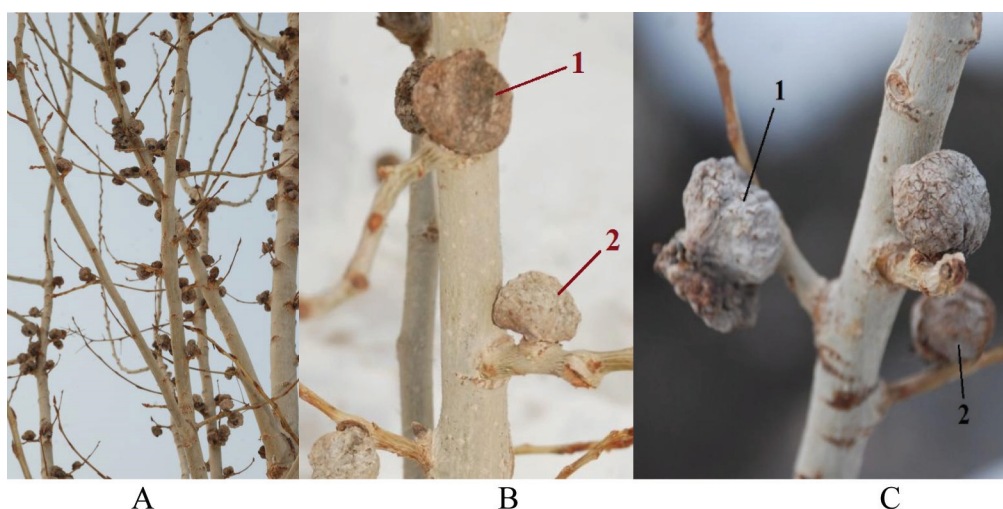


Рис. 1. Тополь, повреждённый галловыми тлями:

А – общий вид; Б и С – галлы на ветвях и побегах;

1. *Pemphigus vesicarius*; 2. *P. immunis* (Асака, Фергана)

Таблица 2

Распределение галлов по ярусам кормового растения

| №/<br>п/п | Высота<br>дерева, м | Число галлов / % |            |            |            | Всего      |
|-----------|---------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|
|           |                     | Ярусы (м)        |            |            |            |            |
|           |                     | 1–2              | 3–4        | 5–6        | 7–8        |            |
| 1         | 7,56                | 0                | 62 (23,3)  | 108 (40,6) | 96 (36,1)  | 266 (31,2) |
| 2         | 7,50                | 0                | 54 (28,7)  | 60 (31,9)  | 74 (39,4)  | 188 (22,1) |
| 3         | 7,30                | 0                | 12 (20,0)  | 26 (43,5)  | 14 (23,5)  | 60 (7,0)   |
| 4         | 7,75                | 0                | 25 (19,2)  | 75 (57,7)  | 30 (23,1)  | 130 (15,2) |
| 5         | 8,00                | 0                | 6 (10,3)   | 32 (55,1)  | 10 (17,2)  | 48 (6,7)   |
| 6         | 6,75                | 0                | 40 (25,0)  | 82 (51,3)  | 38 (23,7)  | 160 (18,5) |
| Всего     |                     |                  | 199 (23,6) | 383 (45,5) | 262 (30,9) | 852 (100)  |

Заражённость посадок тополя (*Populus pyramidalis*, *P. nigra*, *P. canadensis*, *P. densa* и др.) пемфигами колеблется в пределах 10–31,2%, при этом растёт число орешковидных галлов (табл. 2). Необходимо отметить, что тополь заражается пемфигом *Pemphigus immunis* активнее, чем *P. vesicarius*. Так, если на одном побеге отмечали 2–3 галла с тлями *P. vesicarius*, то галлов с *P. immunis* насчитывалось до 15–17 штук.

Основное число пемфигов отмечено в среднем ярусе, при этом заражённость составляла в среднем 45,5% (31,9–57,7%), во втором ярусе – 23,6% (10,3–28,7 %) и на четвертом – 30,9% (17,2–39,1%).

В Узбекистане бугорконосный ивовый ляхнус обитает в прикорневой части, на коре ствола и ветвях различных видов ивы (*Salix alba*, *S. excelsa*, *S. babilonica*, *S. wilhelmsiana*, *S. purpurae* и др.) многочисленными колониями. Бескрылые девственницы и личинки отмечаются в течение года, но в первой половине года численность тлей очень низкая, ввиду чего их трудно обнаружить.

Пробуждение перезимовавших особей происходит в конце марта при среднесуточной температуре 15–17°C. После пробуждения тли некоторое время (20–25 сут) нуждаются в усиленном питании, чему способствует интенсивная вегетация ивы в весенний период.

В конце апреля – начале мая на прикорневых порослях ивы можно заметить появление небольших скоплений ивового ляхнуса. Низкая численность тлей сохраняется в течение летнего периода.

В условиях Узбекистана, начиная со второй декады июня и до конца августа, наступает жаркая и сухая погода. Незначительные атмосферные осадки, низкая относительная влажность воздуха и высокая температура создают резкий дефицит влаги как в окружающей тлей среде, так и в их кормовых растениях, что отрицательно влияет на состояние ивовых тлей. Следовательно, в данный период в жизни ивового ляхнуса наблюдаются признаки нарастающей депрессии, плотность популяции вредителя находится на самом низком уровне. При этом в утренние часы малочисленные колонии тлей обитают на высоте 30–35 см поросли ивы, а во второй половине дня они опускаются в прикорневую часть растения и укрываются в глубине почвы на 5–10 см.

В начале сентября условия для питания ивового ляхнуса улучшаются и высокую численность регистрируют со второй декады сентября и она нарастает в осенне-зимние месяцы. Тлей особенно много в октябре и ноябре, но и в декабре их можно встретить большими колониями. Относительно мягкие зимы в отдельные годы позволяют тлям существовать и в течение января месяца.

В сезонном развитии ивового ляхнуса наблюдается осенне-зимний тип динамики численности (рис. 2).

В период массового размножения ивовый ляхнус обитает на всех частях кормового растения, кроме листьев.

Крылатые девственницы в колониях встречаются в течение всего сезона, осенью и в зимние месяцы, до наступления суровых холодов,

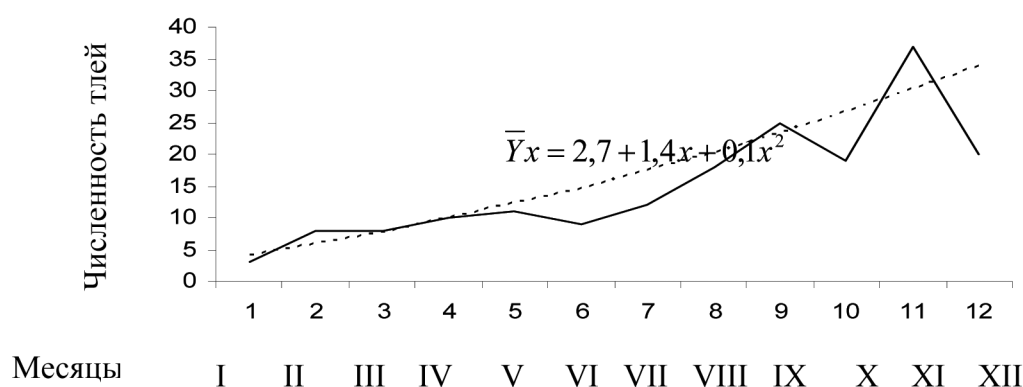


Рис. 2. Линия аппроксимации сезонного изменения динамики численности *Tuberolachnus salignus* ( $P = 0,05$ ;  $t_f = 14,92$ ;  $t_{st} = 16,92$ )

но особенно много их в ноябре и декабре, когда они составляют более 80% состава колоний.

Своими плотными колониями ивовый ляхнус серьёзно угнетает кормовые растения. В октябре–декабре тли выделяют в большом количестве сахаристое вещество, застывающее крупными комками на стволах и толстых ветвях деревьев.

Буторконосный ивовый ляхнус в условиях Узбекистана зимует в стадии бескрылых, крылатых девственниц и личинок в трещинах коры ствола и на прикорневой части насаждений на глубине 5–15 см. Зимнее оцепенение и полная неподвижность ивового ляхнуса отмечают при температуре – 6–8°C.

Тополевая выпуклая щитовка (*Qudraspidiotus slavonicus*) – один из опасных вредителей пирамидального тополя (*Populus pyramidalis*). Обычно в начальный период личинки и самки вредителя образуют небольшое скопление на ветвях и побегах, а впоследствии с увеличением численности её плотные колонии сплошь покрывают побеги и ствол. При высокой плотности вредителя в первую очередь повреждаются ветви и побеги, в результате чего они усыхают, а в дальнейшем погибают и многолетние тополя. Молодые саженцы 1–2 лет обречены на гибель в первый же год заражения вредителем.

Отдельные виды цикадовых рода *Rhytidodus Fieber* широко расселяются на белом тополе (*Populus alba*) и представляют определённую угрозу декоративно-защитным насаждениям.

Расширение ареала происходит путём транспортировки посадочного материала с яйцами в другие регионы [16].

В середине и во второй половине лета отмечают увеличение численности цикадок и до 50% листья тополя покрываются ими. Особенно сильно страдают молодые растения.

Для большинства видов (26 из 29) цикадок характерно слабое заселение кормового растения, что наблюдается и у *Chaitophorus populeti* из тлей видов рода *Cavariella* del Guercy *Drosiha turkestanica* и *Lepidosaphes mesasiatica* из щитовок. Они характеризуются слабым уровнем вредоносности.

### Заключение

В результате многолетних исследований на юго-востоке Центральной Азии выявлено 70 видов из 12 семейств сосущих вредителей ивовых, относящихся к отряду Равнокрылых-хоботных.

В энтомокомплексе сосущих вредителей ивовых доминируют семейства Cicadellidae, Pemphigidae, Chaitophoridae, Aphididae, Diaspididae роды *Macropsis*, *Rhutidorus*, *Pemphigus*, *Chaitophorus*, *Cavariella*, *Diaspidiotus*. Они насчитывают 56 видов, что составляет 83% от всего видового разнообразия.

Сосущие вредители ивовых – это массовые и широко распространенные полифаги и олигофаги. Только два вида тлей (*Chaitophorus pruinosae* и *Lambersaphis pruinosae*) как монофаги связаны с *Populus prunosa*.

Большинство видов сосущих насекомых обитают на листьях и ветвях кормового растения. Высокая степень вредности отмечается у тлей и кокцид, местообитаниями которых являются стволы и толстые ветви деревьев.

В целях прогнозирования и предотвращения массового размножения вредных видов первую оценку поражения сосущими вредителями ивы и тополя рекомендуется проводить ранней весной до начала вегетации растений. Для этого следует подсчитывать число яиц на 20-сантиметровых участках ветвей или побегов, а также плотность перезимовавших особей кокцид и тлей.

### Литература

1. Абдрашитова Н. И., Габрид Н. В. Методическое пособие по сбору, изучению и определению кокцид и тлей деревьев и кустарников Кыргызстана. Бишкек, Национальная Академия наук Кыргызской Республики; Институт леса и ореховодства им. П. А. Гана, 2005. С. 82.
2. Архангельская А. Д. Кокциды Средней Азии. Ташкент: Изд. Комитета наук Уз.ССР, 1937. 158 с.
3. Ахмедов М. Х. Дендрофильные тли Западного Тянь-Шаня (фауна, формирование и зоогеографические особенности): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1980. 26 с.
4. Ахмедов М. Х., Мансурхужаева М. У. Определитель тлей интродуцированных деревьев и кустарников. Ташкент: Изд. Фан, 1998. 59 с.
5. Ахмедов А. Т., Хужаев Ш. Т. Вредители тополя // Узбекский биологический журнал. Ташкент, 2013. № 3. С. 25–27.
6. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. М.: Высшая школа, 1980. 416 с.
7. Борхсениус Н. С. Сбор и изучение червецов и щитовок. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 30 с.
8. Борхсениус Н. С. Практический определитель кокцид (Coccoidea) культурных растений и лесных пород СССР. (Определители по фауне). М.–Л., 1963. 416 с.
9. Дубовский Г. К. Цикадовые Ферганской долины. Т.: Фан, 1966. С. 244.
10. Емельянов А. Ф. К вопросу о подразделении сем. Cixiidae (Homoptera, Cicadina) // Энтомол. обозр. 1989. Т. 68. № 1. С. 93–106.
11. Зокиров К. Фауна и биология червецов и щитовок и их энтомофагов диких и культурных плодовых растений в Ферганской долине: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Т., 1972. 26 с.
12. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. 372 с.
13. Мамонтова–Солуха В. А., Черкасова И. А. Методика изготовления препаратов на гуммиарабиковой смеси // Вестник зоологии. Киев, 1967. № 6. С. 87–88.
14. Мордвилко А. К. Наставление к наблюдениям над тлями (сем. Aphididae), сбору и сохранению их // Наставления для собирания зоологических коллекций. Петроград, 1910. № 7. С. 21–56.
15. Митяев И. Д. Цикадовые Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1971. С. 211.
16. Сулаймонов Х. Цикадовые Каршинской степи (фауна, биология и экология): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Т., 1975. 26 с.
17. Шапошников Г. Х. Наставление к собиранию тлей. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Вып. 21. 21 с.
18. Шапошников Г. Х. Подотряд Aphidinea – тли (Определитель насекомых Европейской части СССР). М., 1964. Т. 1. С. 489–616.

### References

1. Abdrashitova N. I., Gabrid N. V. Methodological rationale on collection, research and determination of coccids and greenflies of Kyrgyzstan trees and bushes. National Academy of Science of the Kyrgyz Republic; Institute for Forest and Walnut Research named after P. A. Gan. Bishkek. 2005; 82. (In Russ.)
2. Arkhangelskaya A. D. Coccids of Central Asia. Tashkent. Committee of Science of Uzbek Soviet Socialist Republic Publ., 1937; 158. (In Russ.)
3. Akhmedov M. Kh. Dendrophilous greenflies of West Tien Shan (fauna, generation and zoogeographical characteristics). Avtoref. diss. Can. Biol. Sci. Baku, 1980; 26. (In Russ.)
4. Akhmedov M. Kh., Mansurkhuzhaeva M. U. Field guide of naturalized trees and bushes greenflies. Tashkent: Fan Publ., 1998; 59. (In Russ.)
5. Akhmedov A. T., Khuzhaev Sh. T. Poplar invaders. *Uzbekskiy biologicheskiy zhurnal = Uzbek Biological Journal*. 2013; 3: 25–27. (In Russ.)
6. Bey-Bienko G. Ya. General insectology. Moscow: Vysshaya shkola Publ., 1980; 416. (In Russ.)
7. Borkhsenius N. S. Collection and research of scale insects. Moscow-Leningrad: USSR Academy of Science Publ., 1950; 30. (In Russ.)
8. Borkhsenius N. S. Practical field guide of coccids (Cocciidea) of the USSR domestic plants and forest trees. (Field guides on fauna). Moscow-Leningrad: 1963; 416. (In Russ.)
9. Dubovskiy G. K. Cicadas of Fergana Valley. Tashkent: Fan Publ., 1966; 244. (In Russ.)
10. Emelyanov A. F. To the question about the section of Cixiidae family (Homoptera, Cicadina).

- Entomologicheskoe obozrenie* = *Entomological review*. 1989; 68(1): 93–106. (In Russ.)
11. Zokirov K. Fauna and biology of scale insects and their insect eaters of wild and domestic fruit plants in Fergana Valley. Avtoref. diss. Can. Biol. Sci. Tashkent, 1972; 26. (In Russ.)
  12. Lakin G. F. Biometry. Moscow: Vysshaya shkola Publ., 1980; 372. (In Russ.)
  13. Mamontova-Solukha V. A., Cherkasova I. A. Methods of manufacturing medications based on gummiarabic mixture. *Vestnik zoologii* = *Bulletin of zoology*. 1967; 6: 87–88. (In Russ.)
  14. Mordvilko A. K. Guide to observation on greenflies (Aphididae family), their collection and preservation. *Nastavleniya dlya sobiraniya zoologicheskikh kollektsey* = *Guide for collection of zoological collections*. Petrograd, 1910; 7: 21–56. (In Russ.)
  15. Mityaev I. D. Cicadas of Kazakhstan. Almaty: Nauka Publ., 1971; 211. (In Russ.)
  16. Suleymonov Kh. Cicadas of Karshi Steppe (fauna, biology and ecology). Avtoref. diss. Can. Biol. Sci. Tashkent, 1975; 26. (In Russ.)
  17. Shaposhnikov G. Kh. Guide to collection of greenflies. Moscow-Leningrad: USSR Academy of Science Publ., 1952; 21: 21. (In Russ.)
  18. Shaposhnikov G. Kh. Greenfly's suborder Aphidinea (Field guide of insects of the European part of the USSR). Moscow, 1964; 1: 489–716. (In Russ.)

УДК 619:616.995.132.8

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-59-63

## Эпизоотология и меры борьбы с параскаридозом у лошадей в Чеченской Республике

Шахаб Вахидович Вацаев<sup>1</sup>, Олег Юрьевич Черных<sup>2</sup>,  
Александр Анатольевич Лысенко<sup>2</sup>, Хеда Имрановна Берсанова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Чеченский государственный университет, 364097, г. Грозный, ул. Шерипова, 32,  
e-mail: Chgu@mail.ru

<sup>2</sup> Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13,  
e-mail: gukkv150@kubanvet.ru, vet.kubgau@mail.ru

Поступила в редакцию: 28.09.2018; принята в печать: 19.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** изучение эпизоотологии параскаридоза у лошадей в разных природно-климатических зонах Чеченской Республики, испытание эффективности альбена и ивермека против параскарид и изучение персистентности их действия.

**Материалы и методы.** В 2016–2017 гг. изучено распространение параскаридоза у лошадей в условиях Чеченской Республики и проведена оценка эффективности альбена и ивермека при параскаридозе. Исследовано 1864 проб фекалий от 382 лошадей различных половозрастных групп из хозяйств равнинной, предгорной и горной зон. Пробы фекалий исследовали методом Фюллеборна или Дарлинга. Зараженных параскаридами животных по принципу аналогов разделили на три группы по 14 голов в каждой. Альбен вводили животным 1-й группы перорально однократно в дозе 7,5 мг/кг массы тела по ДВ, 1%-ный раствор ивермека в дозе 200 мкг/кг по ДВ (1 мл на 50 кг массы тела) – животным 2-й группы. Лошади 3-й группы препарат не получали и служили контролем. Контроль за эффективностью и учет персистентного действия препаратов проводили по типу «критический тест»: за 3 сут до дачи препаратов, ежедневно в течение 1 недели после дегельминтизации и ежемесячно в течение 5 мес. Также учитывали сроки выделения яиц *P. equorum* во внешнюю среду с фекалиями.

**Результаты и обсуждение.** Экстенсивность параскаридозной инвазии в разных природно-климатических зонах республики варьирует и составляет в равнинной зоне 23,42%, в предгорной – 15,70 и в горной зоне республики – 4,85%. В степных районах левобережья реки Терек в равнинной зоне по сравнению с правобережьем разница по зараженности составила в среднем 13,15%, с предгорной – 7,72 и горной зоной – 18,57%. Нами установлена 97%-ная эффективность альбена при параскаридозе как взрослых лошадей, так и жеребят. После однократного применения альбена через 5 сут у конематок и через 7 сут у жеребят яиц *P. equorum* в фекалиях не находили. Срок персистентного действия составил соответственно 90 и 120 сут. 100%-ную эффективность при параскаридозе жеребят и взрослых лошадей показал 1%-ный раствор ивермека. Выделение яиц с фекалиями после дегельминтизации ивермеком прекращалось на 5–7-е сутки после обработки.

**Ключевые слова:** экстенсивность инвазии, эпизоотология, лошади, параскаридоз, альбен, ивермек, эффективность, персистентность действия, Чеченская Республика.

**Для цитирования:** Вацаев Ш. В., Черных О. Ю., Лысенко А. А., Берсанова Х. И. Эпизоотология и меры борьбы с параскаридозом у лошадей в Чеченской Республике // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 59–63.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-59-63

© Вацаев Ш. В., Черных О. Ю., Лысенко А. А., Берсанова Х. И.

# Epizootology and Control Measures Against Parascaridosis in Horses in Chechen Republic

Shakhab V. Vatsaev<sup>1</sup>, Oleg Y. Chernykh<sup>2</sup>, Aleksandr A. Lysenko<sup>2</sup>, Cheda I. Bersanova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Chechen State University, 32, Sheripova Street, Grozny, 364097,  
e-mail: Chgu@mail.ru

<sup>2</sup> Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, 13, Kalinina Street, Krasnodar, 350044,  
e-mail: gukkv150@kubanvet.ru, vet.kubgau@mail.ru

Received on: 28.09.2018; accepted for printing on: 19.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is to study parascaridosis epizootology in horses in different natural climatic zones of Chechen Republic, test of alben and ivermek efficiency against parascaris and study persistence of their activity.

**Materials and methods.** Generalization of parascaridosis in horses under Chechen Republic conditions has been studied and evaluation of alben and ivermek efficiency in the cases of parascaridosis has been conducted in 2016-2017. 1864 fecal specimen of 382 horses of different age-sex groups from farms of plain, piedmont and mountain zones have been studied. Fecal specimens have been studied according to Fulbourn's and Darling's method. Animals infected by parascaris have been divided into 3 groups of 14 animals in each. Alben was administered to the animals of the first group orally as a single dose of 7.5 mg/kg of body weight on AS, to the animals of the second group 1 % ivermek solution in a dose of 200 µg/kg on AS (1 ml per 50 kg of body weight). Horses of the third group did not get medication and were control. Supervision over efficiency and registration of persistent activity of medications were conducted on the principle critical test: 3 days before medication administration, every day during 1 week after dehelminthization and once a month during 5 months. Terms of detachment *P. equorum* eggs into external medium with feces were also taken into account.

**Results and discussion.** Prevalence of parascaridosis in different natural climatic zones of the republic varies and comes up to 23.42% in plain zone, 15.70% in piedmont zone and 4.85% in mountain zone of the republic. In prairie-steppe regions of the plain zone of the left bank of the river Terek as compared with the right bank the difference of invasion was 13.15%, with piedmont zone the difference was 7.72% and with mountain zone it was 18.57%. 97% efficiency of alben in the cases of parascaridosis in grown-up horses and in growing horses was established by us. *P. equorum* eggs were not detected in feces of broodmares after a single administration of alben within 5 days and in feces of growing horses within 7 days. The term of persistent activity was 90 and 120 days respectively. 1% ivermek solution showed the 100 % efficiency in the cases of parascaridosis in growing horses and in grown-up horses. Detachment of eggs from feces after dehelminthization by ivermek was finished on the 5–7 days after treatment.

**Keywords:** prevalence, epizootology, horses, parascaridosis, alben, ivermek, efficiency, persistence of activity, Chechen Republic.

**For citation:** Vatsaev Sh. V., Chernykh O. Yu., Lysenko A. A., Bersanova Ch. I. Epizootology and control measures against parascaridosis in horses in Chechen Republic. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal* = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12(4): 59–63. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-59-63

## Введение

В последнее время в связи с тенденцией повышения хозяйственной значимости лошадей и увеличения их поголовья все более актуальными становятся проблемы лечения болезней лошадей заразного и незаразного происхождения.

Данные по инвазированности лошадей в Чеченской Республике *Parascaris equorum* требуют уточнения, так как научные исследования по распространению и динамике болезни

в хозяйствах Чеченской Республики не проводились более 15 лет.

В отличие от других видов сельскохозяйственных животных для лошадей спектр антигельминтных препаратов более узкий. Все чаще для дегельминтизации используют препараты на основе бензимидазолов. За последнее время участились случаи недостаточной антигельминтной активности препаратов на основе альбендазола при ряде гельминтозов животных, в том числе и при параскаридозе лошадей. По-

видимому, это объясняется целым рядом причин: введением животному дозы заведомо ниже терапевтической; появлением на рынке большого числа препаратов альбендазола, имеющих в своем составе такие наполнители, как мел, тальк, цеолиты, которые снижают биодоступность действующего вещества; подделки; привыкание паразитов к препаратам этой группы в результате длительного применения.

В связи с вышеизложенным и учитывая дефицит отечественных антигельминтиков, актуальным является разработка и испытание новых препаратов для терапии и профилактики гельминтозов лошадей, в том числе параскаридоза. Особенно важно установить эффективность антигельминтиков против параскарид разного возраста, персистентность их действия и разработать оптимальные схемы применения животным разного возраста.

Одним из наиболее эффективных препаратов на всех видах животных при нематодозах, энтомозах и арахнозах является 1%-ный раствор ивермека производства ЗАО «Нита-фарм» [4].

Ивермек – 1%-ный раствор для инъекций, обладающий широким спектром противопаразитарного действия; губительно действует на представителей трех классов паразитов: Nematoda, Insecta и Arachnida. Он малотоксичен для теплокровных животных, в рекомендуемых дозах не обладает мутагенным, сенсibiliзирующим, эмбриотоксическим и тератогенным действием. Одним из его преимуществ является возможность внутримышечного применения, что намного облегчает проведение ветеринарных обработок поголовья, особенно при отгонно-пастбищном содержании животных [4, 5].

1%-ный раствор ивермека вводят внутримышечно в дозе 1 мл на 50 кг массы животного (200 мкг ивермектина на 1 кг массы тела) однократно (возможна припухлость на месте инъекции) [4]. Сроки обработки в зависимости от погодных условий могут быть изменены на 10–20 сут.

Цель наших исследований – изучение эпизоотологии параскаридоза у лошадей в разных природно-климатических зонах Чеченской Республики, испытание эффективности альбена и ивермека против параскарид и изучение персистентности их действия.

## Материалы и методы

В 2016–2017 гг. изучено распространение параскаридоза у лошадей в условиях Чеченской Республики в зависимости от природно-климатических зон и районов, типа хозяйств и форм собственности (крупные хозяйства, крестьянско-фермерские и подсобные) и проведена оценка эффективности альбена и ивермека при параскаридозе. Изучена сезонная и возрастная динамика инвазированности лошадей параскаридами. Исследовано 1864 проб фекалий от 382 лошадей различных половозрастных групп (жеребята-производители, конематки, молодняк 2–3-летнего возраста и жеребята до 1 года) из хозяйств равнинной, предгорной и горной зон. Пробы фекалий брали непосредственно из прямой кишки и с пола. Для копрологических исследований на наличие яиц *Parascaris equorum* использовали флотационные методы Фюллеборна или Дарлинга. С целью выяснения сезонной динамики заболевания ежемесячно клинически и копрологически обследовали по 50–80 животных.

Зараженных параскаридами животных по принципу аналогов разделили на три группы по 14 голов в каждой. Альбен вводили животным 1-й группы перорально однократно в дозе 7,5 мг/кг массы тела по ДВ, 1%-ный раствор ивермека в дозе 200 мкг/кг по ДВ (1 мл на 50 кг массы тела) – животным 2-й группы. Лошади 3-й группы препарат не получали и служили контролем.

Контроль за эффективностью и учет персистентного действия препаратов проводили с помощью копрологических исследований флотационным методом Фюллеборна по типу «критический тест»: за 3 сут до дачи препаратов, ежедневно в течение 1 недели после дегельминтизации и ежемесячно в течение 5 мес. Также учитывали сроки выделения яиц *P. equorum* во внешнюю среду с фекалиями.

## Результаты и обсуждение

Экстенсивность инвазии (ЭИ) параскаридами в 2016–2017 гг. по различным районам колебалась от 4,15 до 26,5%, и в среднем по республике составила 14,65%. Наибольшее число зараженных параскаридами лошадей регистрировали в Надтеречном, Наурском и Шелковском районах (ЭИ равнялась соответственно 21,6; 22,4 и 26,5%), наименьшее

Таблица 1

**Распространение параскаридоза у лошадей в зависимости  
от природно-климатических зон Чеченской Республики**

| Природно-климатическая зона | Число проб  |              | ЭИ, % |
|-----------------------------|-------------|--------------|-------|
|                             | исследовано | инвазировано |       |
| Равнинная                   | 158         | 37           | 23,42 |
| Предгорная                  | 121         | 19           | 15,70 |
| Горная                      | 103         | 5            | 4,85  |

– в Итум-Калинском, Шатойском и Шаройском районах (4,72; 5,69 и 4,15%). Число яиц *P. equorum* в 1 г фекалий составило в среднем  $53,1 \pm 8,2$  экз. В 2017 г. отмечали незначительный рост инвазированности животных в Шелковском районе.

Установлено, что ЭИ параскаридами в разных природно-климатических зонах республики в разрезе вертикальной зональности варьирует и составляет в равнинной зоне 23,42%, в предгорной – 15,70 и в горной зоне республики – 4,85%.

В степных районах левобережья реки Терек в равнинной зоне по сравнению с правобережьем разница по ЭИ составила в среднем 13,15%, соответственно с предгорной – 7,72 и горной зоной – 18,57% (табл. 1).

Зараженность лошадей *P. equorum* в разных типах коневодческих хозяйств была неодинаковой. Наиболее неблагополучными оказались хозяйства равнинной зоны, где практикуется в основном круглогодная пастба, с плохими условиями кормления и содержания. Наиболее благополучными по заболеванию были хозяйства предгорной и горной зон, что связано с соблюдением зоогигиенических, ветеринарно-санитарных и общехозяйственных мероприятий и лучшими условиями кормления и содержания животных.

Из числа зарегистрированных паразитозов, моноинвазии выявлены в 62,4% и в ассоциации с другими паразитами – 37,6%.

При ассоциативном проявлении болезней наиболее часто в сочетании с параскаридозом регистрировали оксиуроз (38,5%) и гастрофилез (23,7%).

Распространение параскаридозной инвазии по мнению некоторых отечественных ученых подвержено сезонным колебаниям и значительно зависит от технологии содержания животных [1, 5].

По результатам исследований выявлено, что ЭИ параскаридами возрастает с января по октябрь и максимального уровня достигает в ноябре (до 26,5%) с постепенным спадом в феврале до 13%.

ЭИ параскаридами молодняка 2–3-летнего возраста в течение года находится на довольно низком уровне – 8–23%, а к концу года в октябре–ноябре резко увеличивается до 37–52%.

Два пика инвазированности параскаридами отмечали у жеребят в возрасте до 1 года: первый в марте–апреле (до 40%) со спадом к маю (до 25%) и второй – в августе–сентябре (до 45–52%) со спадом к декабрю (до 15%).

В зависимости от сезона года более высокую зараженность лошадей регистрировали осенью (сентябрь–ноябрь) и низкую – зимой и ранней весной (январь–март).

Нами установлена 97%-ная экстенсэ-эффективность альбена при параскаридозе как взрослых лошадей, так и жеребят. После однократного применения альбена через 5 сут у конематок и через 7 сут у жеребят яиц *P. equorum* в фекалиях не находили. Срок персистентного действия составил соответственно 90 и 120 сут.

Число яиц *P. equorum* в фекалиях взрослых лошадей контрольной группы в течение опыта существенно не изменялось. У жеребят к концу опыта данный показатель постепенно возрастал со  $180,0 \pm 13,3$  до  $239,0 \pm 15,2$  яиц в 1 г фекалий.

100%-ную эффективность при параскаридозе жеребят и взрослых лошадей показала инъекционная лекарственная форма – 1%-ный раствор ивермека. Выделение яиц с фекалиями после дегельминтизации ивермексом прекращалось на 5–7-е сутки после обработки. У лошадей контрольной группы в течение всего периода наблюдений данный показатель оставался примерно на одном уровне.

Таким образом, терапевтическая доза 1%-ного раствора ивермека при параскаридозе жеребят и взрослых лошадей – 200 мкг/кг по ДВ (1мл на 50 кг массы тела).

При планировании лечебно-профилактических мероприятий против паразитарных болезней лошадей в условиях Чеченской Республики необходимо учитывать особенности биологического развития возбудителей, пика инвазированности ими. Поскольку в Чеченской Республике в основном практикуется табунно-пастбищное содержание, в целях устранения возможности контакта животных с инвазионным началом при выполнении противопаразитарных мероприятий необходимо основное внимание уделять зооветеринарным, ветеринарно-санитарным и общехозяйственным мероприятиям по борьбе и профилактике паразитарных заболеваний. Ассоциативные паразитозы (смешанные инвазии) в Чеченской Республике встречаются повсеместно, в связи с чем целесообразно с лечебно-профилактической целью обрабатывать лошадей 1%-ным раствором ивермека.

### Литература

1. Абуладзе К. И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1990. 464 с.
2. Бундина Л. А. Эпизоотическая ситуация по паразитозам лошадей в коневодческих хозяйствах РФ // Материалы международного конгресса «Эквирос», 2001. С. 17–20.
3. Бундина Л. А., Арисова Г. Б. Эффективность альбена при нематодозах лошадей // Ветеринария. 2004. № 9. С. 9–10.
4. Волков Ф. А., Апалькин В. А., Волков К. Ф. Макроциклические лактоны в ветеринарии (аверсект, дектомакс, дуотин, ивомек, цидектин, эквалат и другие препараты). Новосибирск, 1995. 100 с.
5. Жидков А. Е., Руменко М. Н., Завалыхин И. Ф. Распространение и лечение гельминтозов лошадей в хозяйстве // Сб. работ «Эпизоотология, диагностика и профилактика инфекционных и инвазионных болезней животных». М., 1988. С. 20–25.
6. Сафиуллин Р. Т., Малахова Е. Н., Толмачев А. К., Грачев В. Н. Эффективность альбамелина при параскаридозе и стронгилидозах лошадей // Ветеринария. 1999. № 2. С. 31–33.

### References

1. Abuladze K. I. Parasitology and infection diseases of live-stock animals. Moscow: Agropromizdat Publ., 1990: 464. (In Russ.)
2. Bundina L. A. Epizootic situation on horses' helminthiasis in horse ranches of Russian Federation. Materials of the International Congress. Ekwiros. 2001: 17–20. (In Russ.)
3. Bundina L. A., Arisova G. B. Efficiency of alben in the cases of horses' nematodosis. *Veterinariya = Veterinary Science*. 2004; 9: 9–10. (In Russ.)
4. Volkov F. A., Apalkin V. A., Volkov K. F. Macrocyclic lactones in the veterinary science (avesekt, dectomax, duotin, ivomec, cydectin, eqalat and other medications). Novosibirsk. 1995: 100. (In Russ.)
5. Zhidkov A. E., Rumenco M. N., Zavalykhin I. F. Generalization and treatment of horses' helminthiasis in commercial farm unit. Collection of works Epizootology, diagnostics and prophylaxis of animals' communicable and invasion diseases. Moscow. 1988: 20–25. (In Russ.)
6. Safiulin R. T., Malakhova E. N., Tolmachev A. K., Grachev V. N. Efficiency of albamelin in the cases of horse parascaridosis and strongylidosis. *Veterinariya = Veterinary Science*. 1999; 2: 31–33. (In Russ.)

УДК 619:616.995.132.6

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-61-67

## Эпизоотология трихинеллеза в условиях Приднестровья

Нонна Александровна Голубова

Приднестровский Государственный Университет им. Т. Г. Шевченко, Молдова, Приднестровье,  
3300, г. Тирасполь, ул. 25 Октября, 128,  
e-mail: nonno4ca@rambler.ru

Поступила в редакцию: 28.09.2018; принята в печать: 26.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** изучение распространения и эпизоотологии трихинеллеза в Приднестровье.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в 2014–2018 гг. на территории Приднестровья. Материалом для исследования служили потенциальные хозяева трихинелл – млекопитающие (17 видов – лисица, волк, шакал, лесной кот, кабан, степной хорек, обыкновенная бурозубка, обыкновенный еж, серая крыса, домовая мышь, желтогорлая мышь, обыкновенная белка, енотовидная собака, домашняя собака, домашняя кошка, домашняя свинья) и птицы (5 видов – сизый голубь, грач, ястреб-перепелятник, курганник, серая ворона). Всего было исследовано 280 особей млекопитающих и 47 птиц. Также для анализа были использованы материалы ветеринарной отчетности по диагностике трихинеллеза у домашних свиней (свыше 20 тыс. туш) и кабанов (около 300 особей). Диагностику и обнаружение личинок трихинелл проводили методами компрессорной трихинеллоскопии и ферментного переваривания мышц в ИЖС. Для оценки количественных показателей зараженности использовали экстенсивность инвазии. Статистическую обработку материалов проводили по общепринятым методикам.

**Результаты и обсуждение.** Основными носителями трихинелл в условиях Приднестровья являются дикие псовые животные – лисица, шакал и волк. Анализ данных позволяет говорить о циркуляции природного очага данного гельминтоза. В северной части Приднестровья зараженные трихинеллами животные не зарегистрированы. В центральной и южной частях высокий показатель инвазии наблюдали у шакалов – 25 и 22,2% соответственно. Лисица была инвазирована трихинеллами в незначительном количестве и только в центральной части Приднестровья (6,7%). Наибольшая инвазированность трихинеллами отмечена у волка в центральной части региона – 28,6%, а на юге Приднестровья его зараженность составила лишь 5,6%, что, по-видимому, может быть связано с небольшим числом этого вида в исследуемой области.

**Ключевые слова:** трихинеллез, эпизоотология, шакал, волк, лисица, Приднестровье.

**Для цитирования:** Голубова Н. А. Эпизоотология трихинеллеза в условиях Приднестровья // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 61–67. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-61-67

© Голубова Н. А.

---

## Epizootology of Trichinellosis in Pridnestrov'ye

Nonna A. Golubova

T. G. Shevchenko Transnistria State University, 128, 25th of October street, Tiraspol, 3300, Pridnestrov'ye, Moldova,  
e-mail: nonno4ca@rambler.ru

Received on: 28.09.2018; accepted for printing on: 26.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is to study spread and epizootology of trichinellosis in Pridnestrov'ye.

**Materials and methods.** The research was conducted in Pridnestrov'ye in 2014–2018. Potential trichinella hosts – mammals (17 species – fox, wolf, jackal, tomcat, wild boar, steppe polecat, shrew-mouse, hedgehog, sewer rat, house mouse, yellow-necked mouse, red squirrel, raccoon-like dog, domesticated dog, domesticated cat, domesticated pig) and birds (5 species – rock-pigeon, rook, sparrow-hawk, long-legged buzzard, gray crow) served as the material for the research. A total of 280 mammals and 47 birds were studied. Materials of the veterinary reports on trichinosis diagnostics in domesticated pigs (over 20 thousand carcasses) and wild boars (about 300 specimens) were also used for analysis. Diagnostics and identification of trichinella larvae were performed using the methods of compressor trichinoscopy and enzymatic digestion of muscles in artificial gastric juice. Prevalence was used to assess quantitative infectiousness indicators. Statistical processing of materials was performed according to generally accepted methods.

**Results and discussion.** Wild canine animals – fox, jackal and wolf are the main carriers of trichinellae in Pridnestrov'ye. Data analysis allows speaking about the circulation of the natural focus of this helminthiasis. Animals infected with trichinella are not registered in the northern part of Pridnestrov'ye. A high invasion indicator was observed in jackals – 25 and 22.2%, respectively, in the central and southern parts. A fox was infested by trichinella in small amount and only in the central part of Pridnestrov'ye (6.7%). The greatest invasion by trichinella was noted in a wolf in the central part of the region – 28.6%, and in the south of Pridnestrov'ye its infectiousness amounted only to 5.6%, which, apparently, may be due to a small number of this species in the studied area.

**Keywords:** trichinellosis, epizootology, jackal, wolf, fox, Pridnestrov'ye.

**For citation:** Golubova N. A. Epizootology of trichinellosis in Pridnestrov'ye. Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12(4): 61–67. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-61-67

## Введение

Трихинеллез – один из наиболее распространенных в мире гельминтозов. По данным различных авторов, его очаги встречаются на всех континентах, в том числе в СНГ.

Очаги трихинеллеза на территории Молдавии, в том числе и Приднестровья, существовали еще в 60–70-е гг. XX столетия [2]. Следует отметить, что исследователи в то время часто отмечали только один вид трихинелл – *Trichinella spiralis*. Однако монография В. А. Бритова [1] существенно расширила взгляд на видовое разнообразие возбудителей трихинеллеза, а также широту их географического распространения и экологическую пластичность.

Целью наших исследований было изучение распространения и эпизоотологии трихинеллеза в Приднестровье.

## Материалы и методы

Исследования проводили в 2014–2018 гг. на территории Приднестровья, которую условно разделили на три части: северную, центральную и южную. Материалом для исследования служили потенциальные хозяева трихинелл – млекопитающие (17 видов – лисица, волк, шакал, лесной кот, кабан, степной хорек, обыкновенная бурозубка, обыкновенный еж, серая

крыса, домовая мышь, желтогорлая мышь, обыкновенная белка, енотовидная собака, домашняя собака, домашняя кошка, домашняя свинья) и птицы (5 видов – сизый голубь, грач, ястреб-перепелятник, курганник, серая ворона). Всего было исследовано 280 особей млекопитающих и 47 птиц. Также для анализа были использованы материалы ветеринарной отчетности по диагностике трихинеллеза у домашних свиней (свыше 20 тыс. туш) и кабанов (около 300 особей).

Диагностику и обнаружение личинок трихинелл проводили методами компрессорной трихинеллоскопии и ферментного переваривания мышц в ИЖС.

Определяли экстенсивность инвазии трихинеллами. Статистическую обработку материалов проводили по общепринятым методикам.

## Результаты и обсуждение

По данным Министерства сельского хозяйства и природных ресурсов Приднестровской Молдавской Республики лисица является наиболее многочисленным видом хищных млекопитающих в природных биоценозах (около двух тысяч особей). Численность шакала колеблется в пределах 15–30 особей, что можно объяснить кочевым образом жизни этого хищника [5]. Численность волка не превышает 50 особей.

Таблица 1

Зараженность трихинеллами животных  
в различных частях Приднестровья

| Часть<br>Приднестровья | Район                                       | Экстенсивность<br>инвазии, %                |
|------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Северная               | Каменский<br>Рыбницкий                      | Волк – 0<br>Лисица – 0                      |
| Центральная            | Дубоссарский<br>Григориопольский            | Волк – 28,6<br>Лисица – 6,7<br>Шакал – 25,0 |
| Южная                  | Слободзейский<br>г. Бендеры<br>г. Тирасполь | Лисица – 0<br>Волк – 5,6<br>Шакал – 22,2    |

Численность лесного кота – около десятка особей. Можно предположить, что лисица играет ключевую роль в накоплении и рассеивании трихинелл на исследуемой территории. Кроме того, следует признать, что волк и шакал, не являясь типичными для данного региона, играют значительную роль в распространении трихинеллезной инвазии. Лесной кот является видом, находящимся на грани уничтожения, поэтому нельзя говорить о весомой роли его в эпизоотологии заболевания.

В табл. 1 приведены данные по зараженности хищных млекопитающих трихинеллами в разных районах Приднестровья.

Наибольший показатель зараженности отметили у псовых в центральной (у волка и шакала) и южной (у шакала) частях Приднестровья. Средняя зараженность лисицы трихинеллами в центральной части Приднестровья составила 6,7%, в то время как в других частях не зарегистрированы случаи трихинеллеза у этого вида. Минимальные показатели инвазированности псовых трихинеллами отмечены в южной части региона у волка – 5,6%. Трихинеллезная инвазия не зарегистрирована в северной части Приднестровья.

Более высокую зараженность волка и шакала по сравнению с лисцей можно объяснить тем, что данные виды хищников не являются типичными для региона исследования, ведут кочевой образ жизни. При этом, необходимо учитывать некоторые особенности трофических связей волков и шакалов. В южной части, где преобладают степи, этот хищник в значительной мере перешел на питание трупами домашних животных на скотомогильниках. Таким образом, вероятность заражения трихинеллами практически исключается. Напротив, в центральной части Приднестровья

расположена лесостепная полоса и заповедник, что повышает риск заражения трихинеллами.

Кроме того, были исследованы другие группы млекопитающих (насекомоядные, грызуны, парнокопытные, хищники), которые являются потенциальными хозяевами трихинелл [3, 4]. Так, у исследованных нами мышевидных грызунов и насекомоядных трихинеллы не были обнаружены. Из числа диких копытных животных исследован один вид – кабан. По результатам наших исследований, а

также данных, полученных при ветеринарно-санитарной экспертизе, у этого вида животного трихинеллы не обнаружены (исследовано около 300 особей).

Помимо диких животных нами исследованы два вида домашних хищников (кошка и собака), а также свинья, мясо которой служит традиционным источником заражения человека. Среди данной группы животных трихинеллы не обнаружены, что указывает на отсутствие синантропных очагов трихинеллеза. Случаи заражения человека трихинеллезом не были зарегистрированы.

Таким образом, на основании вышеизложенных данных в качестве носителей трихинелл на территории Приднестровья зарегистрированы четыре вида хищных млекопитающих (лисица, волк, шакал и лесной кот). Основным носителем трихинелл является шакал.

Обнаруженные нами трихинеллы направлены во Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К. И. Скрябина. По результатам молекулярно-генетических исследований трихинеллы были идентифицированы как *Trichinella nativa*. Считается, что данный вид адаптирован к хищным млекопитающим [1].

Механизмы и пути передачи инвазионных элементов трихинелл в сообществе хищных млекопитающих обусловлены, по-видимому, спецификой трофических связей и внутривидовых отношений. Формами проявления последних является хищничество, некрофагия и каннибализм. Сведения о возможности заражения при поедании личинок насекомоядными и внутриутробного заражения приведены в монографии Б. В. Ромашова [6].

Таким образом, в условиях Приднестровья динамика циркуляции трихинелл определяется главным образом двумя ведущими экологическими факторами: 1) высоким видовым разнообразием восприимчивых хозяев; 2) высокой численностью (плотностью популяций) последних. Основная циркуляция паразита протекает в естественных природных биоценозах. Основными носителями трихинелл являются дикие хищные млекопитающие.

### Заключение

В природных биоценозах трихинеллы циркулируют только у хищных млекопитающих. При этом в популяциях местного фоновидного вида (лисицы) наблюдается низкая экстенсивность инвазии. В тоже время среди интродуцированных видов (волк, шакал) зараженность выше. Это можно объяснить особенностью трофико-хорологических отношений трихинелл и животных-хозяев в исследуемом регионе.

Следует отметить, что необходимо проводить мониторинг трихинеллеза в изучаемом регионе. Он должен быть направлен на обязательную трихинеллоскопию всех добываемых видов диких животных (хищных и парнокопытных). Важно подвергать исследованию домашних свиней после подворного убоя, особенно у хозяев, входящих в зону риска (сельские жители, охотники).

### Литература

1. Бритов В. А. Возбудители трихинеллеза. М.: Наука, 1982. 272 с.
2. Голубова Н. А. Ретроспективный анализ распространения и эпизоотологии трихинеллеза на территории Приднестровья // «Современные проблемы паразитологии и эпизоотологии»: сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию создания кафедры паразитологии и эпизоотологии Воронежского ГАУ. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2016. С. 41–45.
3. Голубова Н. А. Циркуляция трихинелл на территории Приднестровья // Вестник Приднестровского университета. Сер.: Медико-биологические и химические науки. Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2016. № 2 (53). С. 56–61.
4. Голубова Н. А. Природный трихинеллез и дифилляриоз в Приднестровье // «Современные проблемы общей и частной паразитологии»: материалы II международного паразитологи-ческого симпозиума. СПб: Изд-во ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017. С. 68–71.
5. Романович Н. А., Марарескул В. А. Появление шакала (*Canis aureus*) в Приднестровье: географическое расширение ареала чужеродного вида // «Академику Л. С. Бергу – 140 лет»: сборник статей. Бендеры: Эко-Тирас, 2016. С. 218–221.
6. Ромашов Б. В., Василенко В. В., Рогов М. В. Трихинеллез в центральном Черноземье (Воронежская область): экология и биология трихинелл, эпизоотология, профилактика и мониторинг трихинеллеза. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2006. 181 с.

### References

1. Britov V. A. Trichinellosis germs. Moscow. Nauka Publ. 1982: 272. (In Russ.)
2. Golubova N. A. Post-hoc analysis of trichinellosis expansion and epizootology within the Transnistria territory. *Modern problems of parasitology and epizootology*: collection of articles of All-Russian research-to-practice conference devoted to 85 years anniversary of foundation parasitology and epizootology department of Voronezh State Agricultural University. Voronezh: Federal State-Funded Educational Institution of Higher Professional Education Voronezh State Agricultural University. 2016: 41–45. (In Russ.)
3. Golubova N. A. Overturn of pork worms within the Transnistria territory. *Bulletin of Transnistria State University. Ser.: Medicobiologic and chemistry studies*. Tiraspol. Transnistria State University Publ. 2016; 2(53): 56–61. (In Russ.)
4. Golubova N. A. Native trichinellosis and dirofilariosis within the Transnistria territory. *Modern problems of general and local parasitology*: materials of the II international parasitological academic conference. Saint Petersburg. Federal State-Funded Educational Institution of Higher Professional Education Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. 2017: 68–71. (In Russ.)
5. Romanovich N. A., Marareskul V. A. Appearance of jackal (*Canis aureus*) within the Transnistria territory: geographic expansion of alien species range. “140 years to L. S. Berg, Mem. Acad. Sci.”: collection of articles. Bandery. Eko-Tiras Publ. 2016: 218–221. (In Russ.)
6. Romashov B. V., Vasilenko V. V., Rogov M. V. Trichinellosis in Central Black Earth (Voronezh region): ecology and biology of pork worms, epizootology, prophylaxis and monitoring survey of trichinellosis. Voronezh. Voronezh State University. 2006: 181. (In Russ.)

УДК 619:616.995.1

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-68-72

## Паразитологический мониторинг трихинеллеза на территории Новосибирской области

Ксения Константиновна Гриценко<sup>1</sup>, Елена Александровна Ефремова<sup>1,2</sup>,  
Евгений Анатольевич Удальцов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Новосибирский государственный аграрный университет, 630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, e-mail: kseniya54321@mail.ru

<sup>2</sup>Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН, 630501, Новосибирская область, Новосибирский район, р.п. Краснообск, e-mail: alfa\_parazit@mail.ru, ugodnic@gmail.com

Поступила в редакцию: 28.09.2018; принята в печать: 26.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** анализ заболеваемости населения и выявление особенностей зараженности животных возбудителем трихинеллеза в Новосибирской области.

**Материалы и методы.** Изучение эпидемической ситуации по трихинеллезу провели на основе анализа и систематизации данных Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Новосибирской области по заболеваемости людей трихинеллезом в период с 2003 по 2016 гг., а также материалов, представленных в Государственных докладах «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в РФ и Новосибирской области» за 2003–2016 гг. Для оценки эпидемической ситуации по трихинеллезу использовали критерии – показатель заболеваемости, средний многолетний показатель заболеваемости, а также был рассчитан показатель темпа роста (снижения) заболеваемости. Мониторинг эпизоотической ситуации провели с использованием данных Управления ветеринарии Новосибирской области.

**Результаты и обсуждение.** Мониторинговые исследования свидетельствуют, что в Новосибирской области за последние 16 лет трихинеллез человека и животных регистрировали практически ежегодно. Динамика заболеваемости людей трихинеллезом в городе Новосибирске и в области во многом совпадает. Максимум заболевших отмечен в 2004 г., минимум – в 2008 г. Уровень заболеваемости населения Новосибирской области варьировал от 1,93 до 0,04 и в среднем составил 0,4 на 100 тыс. населения. Среднегодовой показатель темпа роста/снижения заболеваемости за 5-летний период свидетельствует о выраженной тенденции к росту заболеваемости населения. В структуре заболеваемости на долю сельского населения приходится 63,6%. Среди домашних и диких животных в Новосибирской области наиболее опасными в отношении заражения человека трихинеллезом являются свинья и барсук, в мышечной ткани которых личинки трихинелл зарегистрированы соответственно в 71,1 и 15,8% случаев.

**Ключевые слова:** трихинеллез, мониторинг, эпидемическая и эпизоотическая ситуация.

**Для цитирования:** Гриценко К. К., Ефремова Е. А., Удальцов Е. А. Паразитологический мониторинг трихинеллеза на территории Новосибирской области // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 68–72.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-68-72

© Гриценко К. К., Ефремова Е. А., Удальцов Е. А.

# Parasitological Monitoring of Trichinellosis within the Novosibirsk Region Territory

Ksenia K. Gritsenko<sup>1</sup>, Elena A. Efremova<sup>1,2</sup>, Evgeniy A. Udaltsov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Novosibirsk State Agricultural University, 160, Dobrolyubov Street, Novosibirsk, 630039, e-mail: kseniya54321@mail.ru

<sup>2</sup> Institute of experimental veterinary science of Siberia and the Far East of Siberian Federal Research Center of Agrobiotechnologies of Russian Academy of Sciences, industrial community of Krasnoobsk, Novosibirsk district, Novosibirsk region, 630501, e-mail: alfa\_parazit@mail.ru, ugodnic@gmail.com

Received on: 28.09.2018; accepted for printing on: 26.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is the analysis of the incidence rate of population and detection of characteristics of animals' infection by *Trichinella activator* in Novosibirsk region.

**Materials and methods.** Research of epidemical situation on trichinellosis have been conducted based on analysis and data systematization of Authority of Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing around Novosibirsk region about trichinellosis incidence rate of people during 2003–2016, as well as on the materials introduced in National reports "About the status of sanitary and epidemiological welfare of the population of Russian Federation and Novosibirsk region" for 2003–2016. The following criteria were used for evaluation of epidemical situation on trichinellosis – incidence rate parameter, long-time average annual incidence rate parameter, as well as grow rate parameter (lowering) incidence rate was calculated. Monitoring of epizootic situation have been conducted using data of Authority of veterinary science of Novosibirsk region.

**Results and discussion.** Surveillance studies certify that human and animals' trichinellosis was registered in Novosibirsk region practically annually over the last 16 years. Dynamics of people incidence rate on trichinellosis in Novosibirsk city and region significantly overlap. Superior limit of diseased people was marked in 2004 and the inferior limit was marked in 2008. The incidence rate of population of Novosibirsk region varied from 1.93 to 0.04 and was average 0.4 per 100 thousand of population. Average annual rate of growth/ lowering of incidence rate over 5 year period show clear tendency to incidence rate of population. In the disease distribution portion of the rural population is 63.6%. The pig and the badger are the most dangerous among domestic and wild animals of Novosibirsk region in respect of human infection by *Trichinella*, trichina larvae were recorded in their muscular tissue in 71.1% and 15.8% cases.

**Keywords:** trichinellosis, monitoring, epidemical and epizootic situation.

**For citation:** Gritsenko K. K., Efremova E. A., Udaltsov E. A. Parasitological monitoring of trichinellosis within the Novosibirsk region territory. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal* = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12(4): 68–72.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-68-72

## Введение

В настоящее время паразитарные болезни продолжают занимать одно из ведущих мест в структуре инфекционной заболеваемости. Трихинеллез остается наиболее опасным гельминтозоонозом и характеризуется значительной широтой географического распространения возбудителей, высокой экологической пластичностью и полигостальностью. Заболеваемость людей и животных трихинеллезом

регистрируют практически во всех странах мира, в том числе в России во всех федеральных округах на протяжении многих лет [1].

Существует множество работ по анализу эпидемической и эпизоотической ситуации заболеваемости трихинеллезом в РФ и во многих ее субъектах, однако в Западной Сибири по проблеме трихинеллеза публикации фрагментарны и касаются вопросов распространения возбудителя и его идентификации [2–5].

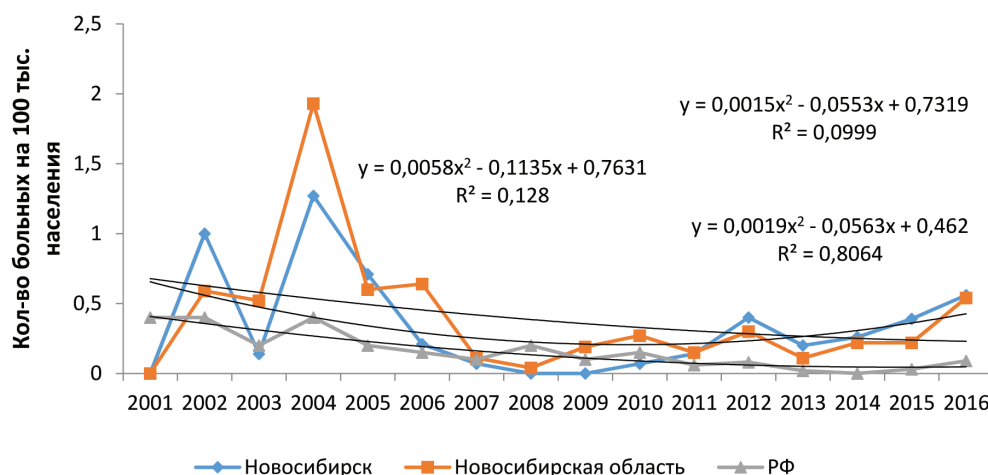


Рис. 1. Динамика заболеваемости населения трихинеллезом в РФ, Новосибирской области и г. Новосибирске

Учитывая, что в основу общих концептуальных подходов к оптимизации эпидемиологического надзора за актуальными биогельминтозами положена система комплексного эпидемиологического и эпизоотологического мониторинга паразитарных систем, целью настоящих исследований является анализ заболеваемости населения и выявление особенностей зараженности животных возбудителем трихинеллеза в Новосибирской области.

### Материалы и методы

Изучение эпидемической ситуации по трихинеллезу провели на основе анализа и систематизации данных Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Новосибирской области по заболеваемости людей трихинеллезом в период с 2003 по 2016 гг., а также материалов, представленных в Государственных докладах «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в РФ и Новосибирской области» за 2003–2016 гг. Для оценки эпидемической ситуации по трихинеллезу использовали критерии – показатель заболеваемости (ПЗ), средний многолетний показатель заболеваемости (СМПЗ), а также был рассчитан по общепринятой в эпидемиологии методике показатель темпа роста (снижения) заболеваемости [7]. Мониторинг эпизоотической ситуации провели с использованием данных Управления ветеринарии Новосибирской области.

### Результаты и обсуждение

Ретроспективный анализ заболеваемости населения Новосибирской области трихинеллезом за период с 2001 по 2016 гг. показал, что биогельминтозов регистрировали ежегодно, за исключением 2001 г. (рис. 1).

В Новосибирской области максимальное и минимальное значения ПЗ зарегистрированы в 2004 и 2008 гг.: соответственно 1,93 и 0,04 случая на 100 тыс. населения.

ПЗ в Новосибирске были в пределах от максимального значения 1,27 в 2004 г. до минимума 0,07 в 2007 и 2010 гг. СМПЗ в Новосибирской области и городе Новосибирске зарегистрированы на уровне 0,4 и 0,26 на 100 тыс. населения соответственно, что в 2,7 и 1,7 раз выше, чем по РФ (0,15).

Динамика заболеваемости людей трихинеллезом в Новосибирской области, городе Новосибирске и РФ носит волнообразный характер. В структуре заболеваемости на долю сельского населения приходится 63,6%.

В РФ отмечено более равномерное течение эпидемического процесса трихинеллеза, характеризующееся снижением заболеваемости населения с 2004 г. и относительной стабилизацией обстановки с вариабельностью ПЗ от 0,2 до 0,02 заболевших на 100 тыс. населения.

Исходя из анализа тенденций развития эпидемической ситуации по трихинеллезу в г. Новосибирске, Новосибирской области за 2001–2016 гг. можно говорить о повышении

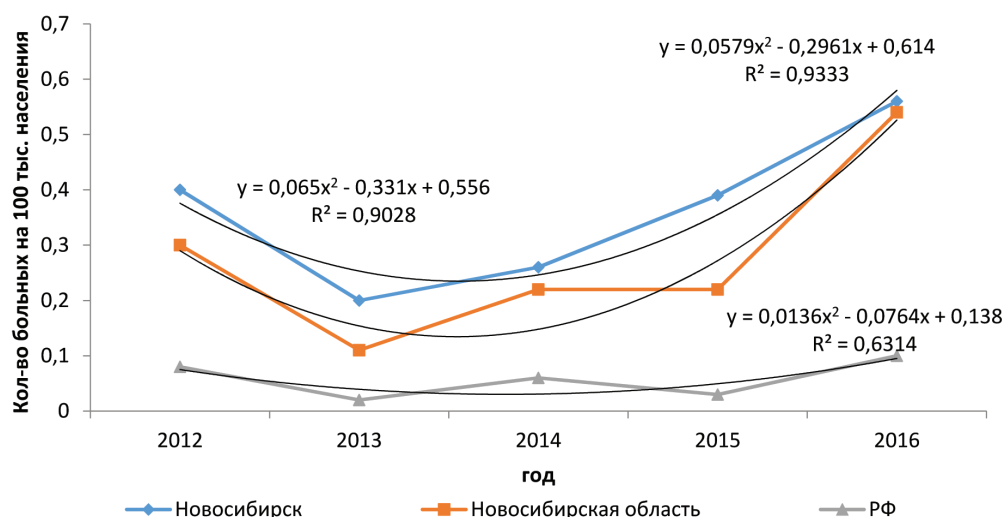


Рис. 2. Динамика заболеваемости населения трихинеллезом в РФ, Новосибирской области и г. Новосибирске

уровня заболеваемости. Однако коэффициенты аппроксимации города Новосибирска ( $R^2 = 0,013$ ) и области ( $R^2 = 0,099$ ) показывают явную недостоверность тенденций. Отсутствие достоверных тенденций в 16-летней динамике заболеваемости населения трихинеллезом в Новосибирской области и городе Новосибирск обусловлено значительными колебаниями ежегодных ПЗ.

Анализ заболеваемости населения города Новосибирска и Новосибирской области трихинеллезом за 5 лет в период с 2012 по 2016 гг. показал, что при его ежегодной регистрации динамика заболеваемости во временном отношении сходная (рис. 2). В среднем показатель заболеваемости за этот период в Новосибирске и области составил 0,36 и 0,27 на 100 тыс. населения, что в 6,4 и 4,8 раза превышает аналогичный показатель по РФ (0,056).

Показатель коэффициента аппроксимации  $R^2 = 0,933$  указывает на достоверность данных тенденций, что подтверждает целесообразность прогностических исследований в отношении развития эпидемического процесса при трихинеллезе именно за 3–5-летний период.

Среднегодовой темп роста заболеваемости человека трихинеллезом в г. Новосибирске и Новосибирской области в 3 и 6 раз превышает аналогичный показатель по РФ и составляет соответственно 8,0 и 16,0%, что свидетель-

ствует о выраженной (более 5%) тенденции к росту заболеваемости.

Анализ ситуации по трихинеллезу с использованием государственных статистических данных только по заболеваемости населения отдельных субъектов РФ является необходимым, но недостаточным элементом при определении распространения очагов инвазии и понимания закономерностей их функционирования на конкретных территориях. Данное обстоятельство актуализирует проведение комплексных многоплановых исследований в этом направлении.

Формирование системы противотрихинеллезных мероприятий базируется не только на результатах мониторинга эпидемической ситуации, но предполагает анализ эпизоотической ситуации в ретроспективе.

Установлено, что в Новосибирской области инвазия в неблагополучных районах циркулирует среди домашних и диких животных. За период исследований (2003–2017 гг.) трихинеллез животных в Новосибирской области регистрировали ежегодно. Всего выявлено 170 случаев, в том числе у свиней 121 (71,1%), барсуков 27 (15,8%), медведей 2 (1,3%), у кабанов и крыс по 1 случаю (0,6%). В отдельных районах личинки трихинеллы выявлены в мышцах кур, что составило 10,6% от всех зарегистрированных случаев.

### Заключение

Ежегодная регистрация на территории Новосибирской области трихинеллеза у человека и животных, а также превышение общероссийского показателя заболеваемости населения указывает на явное неблагополучие территории по данному заболеванию. Динамика заболеваемости людей трихинеллезом в городе Новосибирске, Новосибирской области носит волнообразный характер и характеризуется выраженной тенденцией к росту.

Личинки трихинелл установлены в мышечной ткани свиней, домашней птицы, барсуков и в единичных случаях – у кабанов, медведей.

### Литература

1. Гузеева Т. М. Оптимизация эпидемиологического надзора при биогельминтозах: дис. ... д-ра мед. наук. М., 2012. 234 с.
2. Шелимханова Р. М., Шерко Т. С. Эпидемиологическая ситуация по трихинеллезу и ее прогноз в Тюменской области в связи с хозяйственным освоением // Матер. докл. 4 Всес. конф. по проблеме трихинеллеза человека и животных. Ереван, 1985. С. 52–54.
3. Коняев С. В., Кривопапов А. В., Янагида Т., Накао М., Сако Я., Ито А., Малкина А. В., Андриянов О. Н., Однокурцев В. А., Есаулова Н. В., Серёдкин И. В., Бондарев А. Я., Ткаченко Л. В. Молекулярно-генетические исследования *Trichinella* spp. в России: первые результаты // Современные проблемы общей паразитологии: матер. Междунар. науч. конф. М., 2012. С. 171–174.
4. Малкина А. В., Котлов А. А., Ермолович Т. Н., Коняев С. В. Анализ зараженности трихинеллезом азиатского барсука (*Meles leucurus*) на территории Алтайского края // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: матер. X Сиб. вет. конф., посвящ. 75-летию НГАУ. Новосибирск, 2011. С. 30–31.
5. Мезенцев С. В., Разумовская В. В. Распространение трихинелл в Алтайском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (113). С. 69–74.
6. Пономарев Н. М., Костюков М. А. Распространение трихинеллеза животных на территории Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (75). С. 69–73.
7. Сон И. М. и др. Оценка эпидемической ситуации по туберкулезу и анализ деятельности противотуберкулезных учреждений (Пособие для врачей). М.: ЦНИИОИЗ, 2009. 56 с.

### References

1. Guzeeva T. M. Optimization of epidemiological surveillance in the cases of biohelminthosis: diss. Dr. Med. Sci. Moscow. 2012: 234. (In Russ.)
2. Shelimkhanova R. M., Sherko T. S. Epidemiological situation of trichinellosis and its prediction for the Tyumen region associated with development. Materials of the report of 4th All-Union Conference about human and animals trichinellosis problems. Yerevan. 1985: 52–54. (In Russ.)
3. Konyaev S. V., Krivolapov A. V., Yanagida T., Nakao M., Ito A., Malkina A. V., Andreyanov O. N., Odnokurtsev V. A., Esaulova N. V., Seredkin I. V., Bondarev A. Ya., Tkachenko L. V. Molecular genetic testings in Russia: the first results. Current problems of general parasitology. Materials of International Scientific Conference. Moscow. 2012: 171–174. (In Russ.)
4. Malkina A. V., Kotlov A. A., Ermolovich T. N., Konyaev S. V. Analysis of Asian badger (*Meles leucurus*) infection by trichinellosis within the Altai Territory. *Actual questions of veterinary science*. Materials of X Siberian veterinary conference devoted to seventy-fifth anniversary of Novosibirsk State Agricultural University. Novosibirsk. 2011: 30–31. (In Russ.)
5. Mezentshev S. V., Razumovskaya V. V. Distribution of trichinas in the Altai Territory. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2014; 3(113): 69–74. (In Russ.)
6. Ponomarev N. M., Kostyukov M. A. Distribution of animal's trichinellosis within the Altai Territory. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2011; 1(75): 69–73. (In Russ.)
7. Son I. M. et al. Evaluation of epidemiological situation on tuberculosis and analysis of the activities of anti-tuberculosis institutions (Textbook for physicians). Moscow. Federal research institute for health organization and Informatics Publ. 2009: 56. (In Russ.)

УДК 619:616.995.7

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-73-76

## Эпизоотологическое и эпидемиологическое значение кровососущих двукрылых насекомых в условиях Крайнего Севера (обзор)

Владимир Николаевич Домацкий, Ольга Александровна Фёдорова,  
Анна Николаевна Сибено

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, 625041, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Институтская, д. 2, e-mail: vniivea@mail.ru

Поступила в редакцию: 28.09.2018; принята в печать: 26.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** дать анализ эпизоотологического и эпидемиологического значения кровососущих двукрылых насекомых в условиях Крайнего Севера.

Кровососущие двукрылые насекомые, широко распространенные на территории Крайнего севера, являются переносчиками опасных заболеваний животных и человека. Особое внимание заслуживают факторы, способствующие массовому распространению заболеваний, имеющих трансмиссивный путь передачи. Большое значение в распространении болезней имеет возможность насекомых преодолевать большие расстояния. Дальность разлёта слепней, комаров и мошек может составлять десятки километров. Взаимосвязь изменений климата и расширения ареала некоторых насекомых на север в настоящее время и в ближайшей перспективе реальна и в ряде случаев отслежена. Мониторинг фауны и особенностей экологии кровососущих двукрылых насекомых северных территорий в современный период необходим, так как эти организмы в очень большой степени зависят от состояния окружающей среды и даже незначительные на первый взгляд изменения в температурном режиме и химическом составе почвы и воды, могут привести к изменению их видового состава, численности и смещению основных фенодат. В результате процессов потепления климата происходят повышение температуры воздуха, увеличение числа мест выплода, а также изменения характера водной растительности и снижения солёности водоемов, что делает их более приемлемыми для развития преимагинальных стадий развития кровососущих двукрылых насекомых.

**Ключевые слова:** кровососущие двукрылые насекомые, гнус, разлет насекомых, изменения климата, паразитарные болезни.

**Для цитирования:** Домацкий В. Н., Фёдорова О. А., Сибен А. Н. Эпизоотологическое и эпидемиологическое значение кровососущих двукрылых насекомых в условиях Крайнего Севера (обзор) // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 73–76. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-73-76

© Домацкий В. Н., Фёдорова О. А., Сибен А. Н.

# Epizootological and Epidemiological Place of Sanguivorous Dipterans in a Climate of the Arctic (review)

Vladimir N. Domatskiy, Olga A. Fedorova, Anna N. Siben

All-Russian Scientific Research Institute of veterinarian insectology and arachnology – Branch of Federal State Institution, Federal Research Center, Tyumen Scientific Center of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2 Institutskaya Street, Tyumen, 625041, Russian Federation, e-mail: vniivea@mail.ru

Received on: 28.09.2018; accepted for printing on: 26.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is to analyze epizootological and epidemiological place of sanguivorous dipterans in a climate of the Arctic.

*Sanguivorous dipterans are widespread at the territory of the Arctic, are the carriers of dangerous animals and human diseases. Factors which promote mass distribution of diseases having vector-borne transmission route are worth of specific attention. Opportunity of insects to travel for a long distance are of great importance in spread of diseases. Range of gadflies, mosquitos and black flies flying away can come up to ten kilometers. Relationship between climate changes and extension of some insects' geographic range to the north at present and in the near-term prospect are real and are monitored in many cases. Monitoring survey of fauna and ecological features of the sanguivorous dipterans of the northern territories is necessary in recent period, because these organisms are very dependent on the state environmental changes and even seemingly insignificant changes in conditions of the temperature and chemical content of soil and water can lead to changes in their species composition, population and displacement of major fenodata. Increase of air temperature, hatching multiplication as well as changing nature of water plants and lowering of salt content of ponds occurs as the result of climate warming that makes them more allowable for evolution of preimaginal developmental stages of sanguivorous dipterans.*

**Keywords:** sanguivorous dipterans, blood-sucking fly, insects flying away, climate changes, parasitic disease.

**For citation:** Domatskiy V. N., Fedorova O. A., Siben A. N. Epizootological and epidemiological place of sanguivorous dipterans in a climate of the Arctic (review). Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12(4): 73–76.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-73-76

Кровососущие двукрылые насекомые, или «гнус», включают в свой состав слепней (сем. Tabanidae), комаров (сем. Culicidae), мошек (сем. Simuliidae), мокрецов (сем. Ceratopogonidae). Они широко распространены на территории Крайнего севера, кроме типичной тундры. Основными факторами, определяющими высокую численность насекомых комплекса гнус, являются благоприятные климатические условия для их размножения и существования в сочетании с обилием выплода и обитания имаго, а также присутствием достаточного числа теплокровных животных – источника насыщения кровью.

Успешное социально-экономическое развитие территорий тесно связано с сохранением эпизоотического и эпидемического благо-

получия территорий по ряду особо опасных болезней, имеющих широкое мировое распространение.

Особое внимание заслуживают факторы, способствующие массовому распространению болезней, имеющих трансмиссивный (через насекомых и клещей) путь передачи.

Кровососущие насекомые являются ведущим фактором передачи возбудителя сибирской язвы в летний период – время года для их интенсивного появления [10]. Они обуславливают также летне-осеннюю сезонность болезни. Доказано, что слепни, например, могут воспринять возбудителя сибирской язвы не только от больных животных, но и от трупов, из зараженных водоемов, из почвы [9]. Состояние почвы зависит от состояния погоды, т. е.

от метеорологических явлений в данное время и в данной местности. Зависимость между метеорологическими условиями и частотой случаев сибирской язвы обуславливают кровососущие насекомые (слепни).

Животные, больные сибирской язвой, являются заразными в течение всего периода болезни, выделяя возбудителя во внешнюю среду с мочой, фекалиями, кровянистыми выделениями легких. После их гибели заразными являются все органы и ткани, в том числе шкуры, шерсть, кости, рога, копыта, кровь [3, 6, 7]. Такая высокая степень инфицированности окружающей среды позволяет насекомым быстро распространять возбудителя сибирской язвы на большие расстояния.

Помимо слепней в распространении сибирской язвы могут играть роль комары, мухи, кровососки, усиливая и дополняя роль слепней. Кровососущие двукрылые насекомые являются переносчиками возбудителей многих опасных болезней:

- слепни – сибирской язвы, туляремии, анаплазмоза, парафиляриоза;
- комары – малярии, туляремии, септицемии, дирофиляриоза, лихорадки Западного Нила, омской геморрагической лихорадки, многих арбовирусных инфекций;
- мошки – туляремии, сибирской язвы, анаплазмоза, онхоцеркоза и трипаносомоза птиц, симулиидотоксикоза [1, 3, 4].

На интенсивность эпизоотического процесса определенное воздействие оказывают температурные и другие климатические факторы.

Изменение состояния региональных фаун, сопряженное со смещением границ ареалов видов может быть объяснено как антропогенным преобразованием ландшафтов, так и вековой динамикой регионального климата. Предполагается, что расширение ареала связано с этими двумя факторами, объединяемыми микроклиматическими условиями, соответствующими экологическому стандарту вида. Взаимосвязь изменений климата и расширения ареала некоторых насекомых на север в настоящее время и в ближайшей перспективе реальна и в ряде случаев отслежена. Насекомые получают возможность перезимовки на тех территориях, где ранее не могли пережить холодное время года.

Особое значение в распространении трансмиссивных болезней имеет возможность насекомых преодолевать большие расстояния. Дальность разлёта слепней, комаров и мошек может составлять десятки километров [2, 5, 8].

Особая опасность передачи заболевания через насекомых заключается в молниеносном распространении возбудителя по организму животного. При диагностике в полевых условиях характерная клиническая картина, позволяющая установить свойственные данному заболеванию симптомы, может отсутствовать, что занимает дополнительное время на постановку диагноза и, как следствие, сокращение времени принятия оперативных решений по выявлению источника инфекции и купирования факторов его передачи.

С целью защиты животных от нападения насекомых необходимо разработать комплекс мероприятий, позволяющий эффективно контролировать численность переносчиков заболеваний.

Эффективным способом решения вопросов, связанных с реализацией в системе обеспечения эпизоотического и эпидемического благополучия, является проведение ежегодного мониторинга видового состава и численности насекомых-переносчиков опасных болезней.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ, грант №18-44-890004/18 «Современное состояние фауны паразитических насекомых Ямало-Ненецкого автономного округа и оценка численности видов – потенциальных переносчиков возбудители опасных заболеваний человека и животных».

## Литература

1. Бакулов И. А., Гаврилов В. А., Селиверстов В. В. Сибирская язва. Владимир, 2001. 255 с.
2. Балашов Ю. С., Веселкин А. Г., Константинов С. А., Ульянов К. Н. Разлет и численность слепней рода *Hybomyza* Enderlein (Tabanidae) вокруг стад крупного рогатого скота // Энтомологическое обозрение. 1985. Т. 64. № 1. С. 74–78.
3. Буравцева Н. П., Яроцук В. А., Неляпин Н. М. и др. Экспериментальная сибиреязвенная инфекция у коров // Тез. докл. V краевой науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию образования противочум. службы Кавказа «Особо опасные инфекции на Кавказе». Ставрополь, 1984. С. 10–12.
4. Домацкий В. Н., Аубакиров М. Ж. Паразитические насекомые и клещи. Костанай: Центрум, 2015. 257 с.

5. Иванова В. Л. Изучение территориального перемещения самок комаров рода *Aedes* (Diptera, Culicidae). Сообщение 2. Разлет меченых голодных самок // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1988. № 6. С. 26–31.
6. Ипатенко Н. Г., Седов В. А., Зелепукин В. С., Гущин В. Н. Сибирская язва сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1987. 256 с.
7. Колесов С. Г. Сибирская язва. М.: Колос, 1976. 288 с.
8. Константинов С. А. Дистанция нападения, дальность и характер суточного разлета слепней рода *Hvbmotra* (Diptera: Tabanidae) // Паразитология. 1993. Т. 27. № 5. С. 419–426.
9. Лелеп П. П. К вопросу значения слепней в пространстве сибирской язвы // Сб. науч. работ Ом. НИВИ. Омск, 1936. Вып. 2. С. 70–79.
10. Медведев С. Г. Организация исследований насекомых комплекса гнуса (Diptera: Culicidae, Ceratopogonidae, Tabanidae) Ю. С. Балашовым // Паразитология. 2013. Т. 47. № 3. С. 245–260.
4. Domatskiy V. N., Aubakirov M. Zh. Parasitic insects and acarians. Kostanay. Tsentrumb Publ. 2015: 257. (In Russ.)
5. Ivanova V. L. Investigation of the spatial flows of female mosquitos class *Aedes* (Diptera, Culicidae). Report No. 2. Flying away of labeled hungry female insects. *Meditinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni* = *Medical parasitology and parasitic diseases*. 1988; 6: 26–31. (In Russ.)
6. Ipatenko N. G., Sedov V. A., Zelepukin V. S., Gushchin V. N. Siberian plague of live-stock animals. Moscow. Agropromizdat Publ. 1987: 256. (In Russ.)
7. Kolesov S. G. Siberian plague. Moscow. Kolos Publ. 1976: 288. (In Russ.)
8. Konstantinov S. A. Distance of aggression, range and nature of gadflies of class *Hvbmotra* (Diptera: Tabanidae) flying away. *Parazitologiya* = *Parasitology*. 1993; 27(5): 419–426. (In Russ.)
9. Lelep P. P. To the question of the place of gadflies in expansion of Siberian plague. Collection of research articles of Omsk Veterinary Research Institute. Omsk. 1936; 2: 70–79. (In Russ.)
10. Medvedev S. G. Research organization of complex blood-sucking fly insects (Diptera: Culicidae, Ceratopogonidae, Tabanidae) by Balashov Yu. S. *Parazitologiya* = *Parasitology*. 2013; 47(3): 245–260. (In Russ.)
3. Buravtseva N. P., Yaroshchuk V. A., Nelyapin N. M. et al. Experimental anthracis infection in cows. Thesis of report of the V regional research-to-practice conference to mark 50 years of foundation of Caucasus antiplague service "Highly infectious diseases at the territory of Caucasus". Stavropol. 1984: 10–12. (In Russ.)

### References

УДК 619:616.995.1

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-77-83

## Об эпизоотической ситуации по основным гельминтозам свиней разных пород в Грузии

Леван Михайлович Уджмаджуридзе, Шадиман Отарович Поцхверия,  
Роланд Сергеевич Митичашвили, Цисана Варламовна Килиптари

Научно-исследовательский центр сельского хозяйства Грузии, 0159, г. Тбилиси, проспект Маршала Геловани, 6,  
e-mail: toshadiman@gmail.com

Поступила в редакцию: 05.08.2018; принята в печать: 19.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** изучение эпизоотической ситуации по основным гельминтозам свиней разных породных групп в Грузии.

**Материалы и методы.** Генетические и краниологические исследования кахетинских свиней были проведены по общепринятым методикам в Институте цитологии и генетики Сибирского Отделения Академии Наук СССР и на кафедре разведения и генетики сельскохозяйственных животных Грузинского зооветеринарного учебно-исследовательского института. Поиски кахетинских свиней вели в Ахметском, Душетском, Кварельском, Лагодехском, Телавском и Тианетском районах (Восточная Грузия). Работу по изучению эпизоотической ситуации по гельминтозам у свиней проводили в 2014–2017 гг. В фермерских и приусадебных хозяйствах по методу Щербовича копрологически обследовали свиней в возрасте от 3 до 10 мес.

**Результаты и обсуждение.** В настоящее время в Грузии у свиней преимущественно распространены аскаридоз, эзофагостомоз, трихоцефалез и метастронгилез, возбудителями которых инвазировано 45,6% обследованных свиней. Следует отметить, что ими в большей степени инвазированы помесные свиньи (47,7%), чем кахетинские (41,1%). Повсеместно распространен эзофагостомоз, возбудителем которого инвазированы 34,7% обследованных свиней. Показатели экстенсивности их инвазирования другими видами гельминтов значительно ниже. Кахетинские свиньи наименее инвазированы аскаридами (1,6%), трихоцефалами (1,6%) и метастронгилами (0,6%), чем помесные свиньи (соответственно, 16,1%; 4,7 и 5,1%). По сравнению с другими видами гельминтов, кабаны также преимущественно инвазированы эзофагостомами (46,3%).

**Ключевые слова:** свиньи, кабаны, инвазированность, Грузия.

**Для цитирования:** Уджмаджуридзе Л. М., Поцхверия Ш. О., Митичашвили Р. С., Килиптари Ц. В. Об эпизоотической ситуации по основным гельминтозам свиней разных пород в Грузии // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 77–83. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-77-83

© Уджмаджуридзе Л. М., Поцхверия Ш. О., Митичашвили Р. С., Килиптари Ц. В.

## About Epizootic Situation on Major Helminthosis of Different Breeds of Pigs in Georgia

Levan M. Udzhmadzhuridze, Shadiman O. Potskhveriya, Roland S. Mitichashvili,  
Tsisana V. Kiliptari

Scientific research center of agriculture of Georgia, 6, Marshal Gelovani Avenue, Tbilisi 0159,  
e-mail: toshadiman@gmail.com

Received on: 05.08.2018; accepted for printing on: 19.11.2018

### Abstract

**The purpose of the research** is to study the epizootic situation on major helminthosis of different breed groups of pigs in Georgia.

**Materials and methods.** Genetical and craniological researches of Kakhetian pigs have been conducted according to common methods at the Institute of cytology and genetics of Siberian Branch of the USSR Academy of Science and at the subdepartment of live-stock animals breeding and genetics of Georgia Zooveterinary Research Institute. Searches of Kakhetian pigs were conducted in Akhmeta, Dusheti, Kvareli, Lagodekhi, Telavi and Tianeti districts (East Georgia). Work on study of epizootic situation on pigs helminthiasis was conducted in 2014-2017. Pigs at the age from 3 to 10 months were examined coprologically according to Shcherbovich's method in farming enterprises and in homesteadings.

**Results and discussion.** Now in Georgia ascariasis, oesophagostomosis, trichocephalosis and metastrongylosis are mainly generalized in pigs, their activators had infected 45.6% of examined pigs. It is worth pointing out that mongrel pigs (47.7%) were more infected by them than Kakhetian pigs (41.1%). Oesophagostomosis is all-pervasive and its activator has infected 34.7% of pigs. Extensity indices of their infection by other helminths species are significantly below. Kakhetian pigs are infected by ascariasis (1.6%), trichocephalosis (1.6%) and metastrongylosis (0.6%) less than mongrel pigs (16.1%, 4.7% and 5.1% respectively). As compared with the other helminths species wild boars were also mainly infected by oesophagostomosis (46,3%).

**Keywords:** pigs, wild boars, infection, Georgia.

**For citation:** Udzhmadzhuridze L. M., Potskhveriya Sh. O., Mitichashvili R. S., Kiliptari Ts. V. About Epizootic Situation on Major Helminthosis of Different Breeds of Pigs in Georgia. Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12(4): 77–83. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-77-83

### Введение

Животноводство – традиционная отрасль сельского хозяйства Грузии. В течение столетий здесь были выведены местные породы и популяции лошадей, крупного рогатого скота, овец, коз, свиней, кур, водоплавающей птицы. Они характеризуются выносливостью, адаптированы к местной эпизоотической ситуации и в условиях сложного рельефа и скудной кормовой базы дают высококачественную продукцию. До 19-го века в Восточной Грузии, регионе – Кахетии, на южных склонах Главного Кавказского хребта, покрытых лесами, выращивали только местную кахетинскую породу. Она сформировалась путем одомашнивания и народной селекции европейского кабана кавказского подвида (*Sus Scrofa attila*) и сохранилась до наших дней.

За последние годы в Грузии не уделялось должное внимание селекции и разведению местных пород и популяций скота и птицы. В результате резко сократилась их численность, а некоторые из них, в частности кахетинская свинья, оказались на грани исчезновения. Исходя из создавшейся ситуации, сохранение и улучшение аборигенных пород и популяций, создание их генетического банка стало приоритетным направлением исследовательских работ Департамента животноводства, ветеринарии и кормопроизводства Научно-исследовательского центра сельского хозяйства Грузии.

Одним из препятствий на пути решения этой задачи являются гельминтозы. В 50-х годах прошлого столетия в Грузии гельминтофауну свиней изучала Л. И. Коява [1]. Методом

полного гельминтологического вскрытия она обследовала 53 кабана и 82 домашних свиньи. Были обнаружены 23 вида гельминтов, из них два вида трематод, четыре – цестод, 16 – нематод, один вид акантоцефал. Кабаны были инвазированы 19 видами, из которых 14 были общими с домашними.

Позже, при изучении распространения гельминтозов у домашних свиней установлено, что в Грузии макроанторинхусами инвазировано 22,0% обследованного поголовья [2], эзофагостомы – 46,5% [3], метастронгилами – 37,8% [4], аскаридами и трихоцефалами – соответственно 53,9 и 26,2% [5].

В настоящее время, в республике изменились формы хозяйствования, в том числе в сельском хозяйстве и, в частности – в животноводстве. Резко сократилось поголовье всех видов скота, в том числе свиней; были ликвидированы свиноводческие фермы. Это не могло не отразиться на эпизоотической ситуации. Кроме того, вопросы эпизоотологии гельминтозов отдельно кахетинской свиньи не изучены.

Целью наших исследований было изучение эпизоотической ситуации по основным гельминтозам диких и кахетинских свиней в Грузии.

### Материалы и методы

Генетические и краниологические исследования кахетинских свиней были проведены по общепринятым методикам в Институте цитологии и генетики Сибирского Отделения Академии Наук СССР и на кафедре разведения и генетики сельскохозяйственных животных Грузинского зооветеринарного учебно-исследовательского института [6, 7].

Поиски кахетинских свиней велись в Ахметском, Душетском, Кварельском, Лагодехском, Телавском и Тианетском районах (Восточная Грузия), леса которых являются классическим местом их обитания. С целью изучения вопроса инвазирования свиней гельминтами в фермерских и приусадебных хозяйствах по методу Щербова копрологически обследовали свиней в возрасте от 3 до 10 мес. Подлежащие обследованию свиньи были разделены на две группы – кахетинской и помесей.

Краткая характеристика кахетинской свиньи. Кахетинская свинья – позднеспелое животное, для которого характерна низкая

плодовитость, что обусловлено его одомашниванием и содержанием в экстремальных условиях. Живая масса составляет 100–110 кг, плодовитость – 5–8 поросят, длина тела – до 100 см, высота в холке – до 65 см, молочность – 25–30 кг. Выход чистого мяса из туши составляет 63%, что на уровне культурных пород свиней. Следует отметить, что мясо кахетинской свиньи имеет мраморную консистенцию, что очень важно для изготовления хамона (рис. 1).



**Рис. 1. Мясо свиньи:**  
слева – помесной; справа – кахетинской

Выращивание и откорм кахетинских свиней не требуют особых затрат. В течение почти всего года их содержат в помещениях легкого типа в лесах, где в избытке разные плоды – основной корм для кабанов. Вечером, при возвращении, им дают небольшое количество зерна. Характерной особенностью является то, что за 3–4 сут до опороса свиноматки отделяются от стада и примерно через неделю после опороса вместе с поросятами возвращаются в стадо. Новорожденные поросята на спине имеют продольные полосы (рис. 2), которые в 3–4-месячном возрасте исчезают.

### Результаты и обсуждение

При проведении краниологических исследований выяснилось, что череп южнокавказского кабана и кахетинской свиньи низкий и длинный, а профиль – прямой, у свиней же ландрасской породы, – соответственно, высокий, короткий и прогнутый. Слезная кость южнокавказского кабана и кахетинской свиньи имеет форму параллелепипеда, а клыки длинные. У



Рис. 2. Новорожденные поросята кахетинской свиньи

свиней ландрасской породы слезная кость квадратной формы, а клыки – короткие (рис. 3).

В результате генетических исследований было установлено, что эритроцитарный антиген Ga из генетической системы G кровяных групп четко характерен для индивидов кахетинской свиньи и кавказских кабанов, а у культурных пород его частота значительно меньше.

Радикально различные данные получены по двухаллельной генетической системе – F кровяных групп. Ни у одного индивида ка-

хетинских свиней (так же как у европейских и кавказских кабанов) не оказалось антигена Fa. Это указывает на их большое филогенетическое сходство. И наоборот, почти у каждого индивида свиней азиатской породы на оболочке эритроцитов имеется антиген – Fa. Большое разнообразие между антигенными и генными частотами было установлено и при изучении многоаллельной генетической системы E кровяных групп, в которой имеется 11 антигенов.

Известно, что диплоидное число хромосом домашних свиней составляет 38, а у европейского кабана зафиксировано 36 и 38 хромосом. Согласно нашим исследованиям у кахетинской свиньи и северно- и южнокавказских кабанов зафиксирован идентичный кариотип – 38 хромосом. Все эти показатели вместе с фенотипическими сходствами, а также продольнополосатость новорожденных поросят являются доказательством того, что кахетинская порода свиньи получена путем одомашнивания своего дикого предка.

В 2014 г. типичные индивиды кахетинской породы свиней были обнаружены в селах Ахметского и Душетского районов. Свиней разместили на ферме опытной животноводческой базы Научно-исследовательского центра сель-

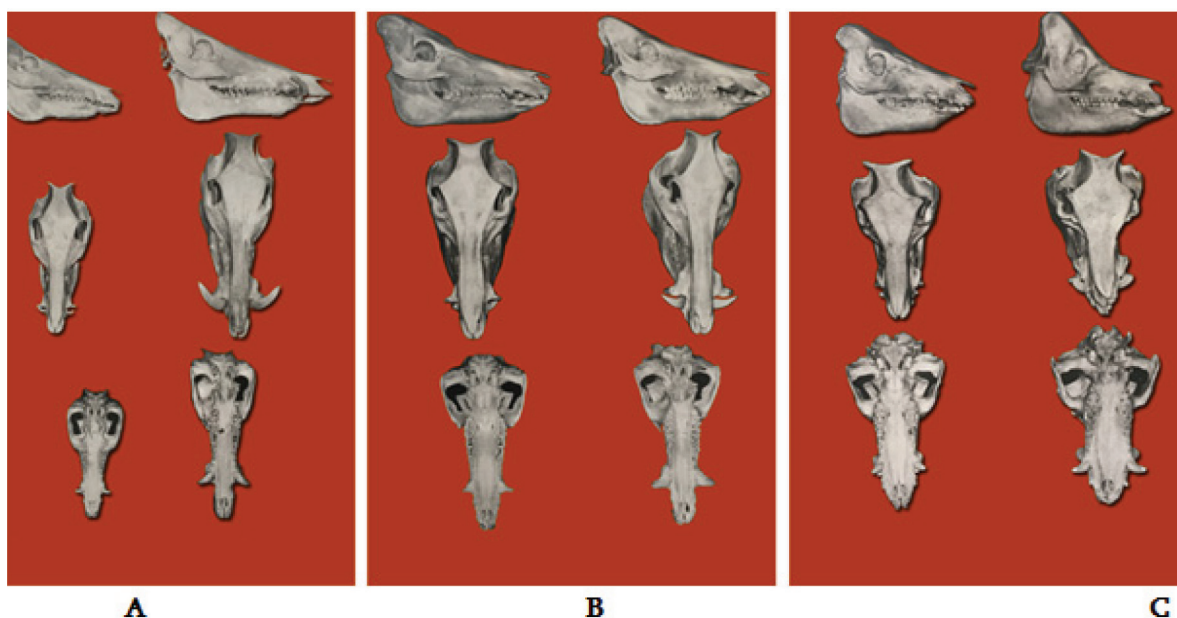


Рис. 3. Морфологическое строение черепов взрослых свиней:

А – южнокавказского кабана; В – кахетинской свиньи;  
С – ландрасской породы в трех измерениях; слева – свиноматки, справа – хряки

ского хозяйства Грузии, где проводится научно-исследовательская работа по их размножению в себе, повышению роста живой массы и показателей продуктивности. В результате консолидации породы будут определены ее стандарты, что станет основой для создания генетического банка кахетинской свиньи. В настоящее время на ферме имеются 170 голов указанной породы. К концу года их число возрастет до 250. В дальнейшем настоящая ферма будет выполнять функции репродуктора первого ряда и обеспечивать племенным молодняком заинтересованных фермеров и приусадебные хозяйства.

По сложившейся традиции в Грузии свиней содержат в лесогорной зоне в полустационарных условиях. В приусадебных хозяйствах население в основном содержит 2–3 головы, которые в течение дня передвигаются по населенному пункту или пасутся на близлежащих территориях. Такая практика содержания свиней является причиной их инвазирования гельминтами.

В настоящее время в Грузии у свиней преимущественно распространены аскаридоз, эзофагостомоз, трихоцефалез и метастронгилез, возбудителями которых инвазировано 45,6% обследованных свиней (табл.). Ими в большей степени инвазированы помесные свиньи (47,7%), чем кахетинские (41,1%). Повсеместно распространен эзофагостомоз, возбудителем которого инвазированы 34,7% обследованных свиней. Показатели экстенсивности их инвазирования другими видами гельминтов значительно ниже. Кахетинские свиньи наименее инвазированы аскаридами (1,6%), трихоцефалами (1,6%) и метастронгилами (0,6%), чем помесные свиньи (соответственно, 16,1%; 4,7 и 5,1%). Кабаны также преимущественно инвазированы эзофагостомами (46,3%), как и в Беларуси [8].

Тот факт, что по сравнению с помесными свиньями, кахетинские менее инвазированы этими видами гельминтов, можно объяснить тем, что кахетинские свиньи практически в течение всего года находятся в лесу и там питаются плодами (желудь, буковый орешек, каштан, фундук, орехи, дикие яблоки и груши, мушмула, кизил, боярышник, ежевика, барбарис, черника и др., в том числе ароника), которые возможно обладают гельминтоцидными свойствами, в результате чего в желудочно-кишечном тракте свиней создается среда, губительно действующая на гельминтов. Однако, это является только предположением, так как не подкреплено результатами исследований.

По результатам наших исследований (см. табл.), в настоящее время в Грузии показатели зараженности свиней аскаридами, эзофагостомами, трихоцефалами и метастронгилами гораздо ниже, чем об этом сообщалось во второй половине прошлого века, а инвазированных макроканторинхусами свиней мы вовсе не выявили. Это явление можно объяснить уменьшением численности всех видов скота, в том числе свиней. Следовательно, резкое уменьшение в цепи эпизоотического процесса численности восприимчивых животных повлекло за собой уменьшение загрязненности внешней среды инвазионным началом и ослабление фактора передачи инвазии. Однако, мы не можем утверждать, что макроканторинхоз в Грузии ликвидирован, тем более, что здесь имеются все условия для нарастания этой инвазии.

С целью изготовления известного бренда – Хамон, в январе 2017 г. на ферме Научно-исследовательского центра были забиты четыре головы кахетинских свиней. При их обследовании методом трихинеллоскопии все туши были свободными от трихинеллезной инвазии. Окорочка, из которых готовят хамон,

Таблица

Зараженность гельминтами кахетинской и помесных свиней в Грузии в 2014–2017 гг.

| Порода свиней | Обследовано, гол. | Из них инвазировано | Процент инвазированности | Заражено   |      |                |      |               |     |                 |     |
|---------------|-------------------|---------------------|--------------------------|------------|------|----------------|------|---------------|-----|-----------------|-----|
|               |                   |                     |                          | аскаридами | %    | эзофагостомами | %    | трихоцефалами | %   | метастронгилами | %   |
| Кахетинская   | 319               | 131                 | 41,1                     | 5          | 1,6  | 126            | 39,6 | 5             | 1,6 | 2               | 0,6 |
| Помеси        | 728               | 347                 | 47,7                     | 117        | 16,1 | 237            | 32,6 | 34            | 4,7 | 37              | 5,1 |
| Всего         | 1047              | 478                 | 45,6                     | 122        | 11,6 | 363            | 34,7 | 39            | 3,7 | 39              | 3,7 |



Рис. 4. Сушка окороков

закопали в поваренную соль. Срок содержания окороков в соли зависит от его массы. В частности, окорок массой 12 кг в соли содержится в течение 12 сут. После истечения предусмотренного технологией срока содержания в соли, окорока были извлечены, их промыли водопродной водой и повесили на вилках для сушки в закрытом помещении (рис. 4). В течение первого месяца процесса сушки температура воздуха в помещении была 4–6°C. В последующие месяцы температуру воздуха в помещении постепенно повышали, с тем чтобы через полтора года (конец процесса сушки) она была на уровне 18–20°C. Следует отметить, что если процесс сушки окороков продлить до 2–3 лет, качество хамона значительно повышается.

### Заключение

Краниологическими и генетическими исследованиями установлено, что в Грузии аборигенная порода кахетинской свиньи выведена путем прямого одомашнивания своего европейского предка (*Sus Scrofa attila*) и народной селекции.

В настоящее время в Грузии преимущественно распространены аскаридоз, эзофагостомоз, трихоцефалез и метастронгилез. Их возбудителями наиболее инвазированы помесные свиньи (47,7%), чем аборигенные, кахетинской породы (41,1%). Это явление можно объяснить генетическим их родством с кабанами, а также их содержанием в экстре-

мальных условиях, в результате чего организм кахетинской свиньи обладает более высокой резистентностью.

### Литература

1. Коява Л. И. К изучению гельминтофауны диких и домашних свиней Восточной Грузии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. 1961. 10 с.
2. Садагерашвили Ю. Ф. Биология *Macrocanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) и эпизоотология вызываемого им заболевания в условиях Грузинской ССР: автореф. дис. ... канд. вет. наук. 1970. 18 с.
3. Цомая Г. П. Распространение и динамика эзофагостомоза свиней в Грузинской ССР и изучение методов терапии этого гельминтоза: автореф. дис. ... канд. вет. наук. 1972. 23 с.
4. Квачадзе Г. А. Некоторые вопросы эпизоотологии метастронгилеза свиней в Грузинской ССР и поиски эффективных при этом гельминтозе антгельминтиков: автореф. дис. ... канд. вет. наук. 1973. 18 с.
5. Поцхверия Ш. О. Обоснование мер борьбы с основными нематодами свиней в Грузинской ССР при различных системах содержания: автореф. дис. ... канд. вет. наук. 1979. 20 с.
6. Тихонов В. Н., Бобович В. Е. Мониторинг микроэволюции и пороодообразования свиней на основе молекулярного иммуногенетического анализа // Сельскохозяйственная биология. 2004. № 2. С. 10–27.
7. Тихонов В. Н., Бобович В. Е. Происхождение генома *Sus scrofa domestica* в процессе ми-

кроссволюции при создании новых пород // Сельскохозяйственная биология. 2007. № 2. С. 3–11.

8. Полоз С. В., Анисимова Е. И., Полоз А. И., Юрченко Д. Г. Влияние гельминтов на организм дикого кабана (*Sus scrofa*) // Матер. докл. научн. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». М., 2014. Вып. 15. С. 226–229.

### References

1. Koyava L. I. To the study of East Georgia wild and domestic pigs' helminthofauna. Avtoref. diss. Can. Biol. Sci. 1961: 10. (In Russ.)
2. Sadaterashvili Yu. F. Biology of *Macrocanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) and epizootology of disease caused by it under Georgian SSR conditions. Avtoref. diss. Can. Vet. Sci. 1970: 18.
3. Tsomaya G. P. Generalization and dynamics of pigs in Georgian SSR and study of methods of this helminthiasis treatment. Avtoref. diss. Can. Vet. Sci. 1972: 23.
4. Kvachadze G. A. Some questions on epizootology of pigs metastrongylosis in Georgian SSR and look for effective anthelmintics as this helminthiasis. Avtoref. diss. Can. Vet. Sci. 1973: 18.
5. Potskhveriya Sh. O. Justification of control measures against major pigs nematodosis in Georgian SSR in different management systems. Avtoref. diss. Can. Vet. Sci. 1979: 20.
6. Tikhonov V. N., Bobovich V. E. Monitoring of microevolution and breeding of pigs based on molecular immunogenetic analysis. *Cel'skokhozyaystvennaya biologiya = Agricultural biology*. 2004; 2: 10–27. (In Russ.)
7. Tikhonov V. N., Bobovich V. E. The origin of the genome of *Sus scrofa domestica* in the process of microevolution during the creation of new breeds *Cel'skokhozyaystvennaya biologiya = Agricultural biology*. 2007; 2: 3–11. (In Russ.)
8. Poloz S. V., Anisimova E. I., Poloz A. I., Yurchenko D. G. Materials of research and practice conference of All-Russian helminthologist community of Russian Academy of Sciences «The theory and practice of protection from parasitic diseases». Moscow. 2014; 15: 228–231. (In Russ.)

УДК 619:616.995.122:616-092.9

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-84-89

## Психомоторные нарушения у экспериментальных животных при описторхозе

Алевтина Анатольевна Сидельникова<sup>1</sup>, Любовь Васильевна Начева<sup>1</sup>,  
Михаил Сергеевич Боборыкин<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кемеровский государственный медицинский университет, 650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22а,  
e-mail: alieva-alevtina@mail.ru

<sup>2</sup> ООО «Ветеринарная скорая помощь», 650033, г. Кемерово, ул. Александрова, 2

Поступила в редакцию: 20.04.2018; принята в печать: 26.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** изучить адаптационно-неврологические проявления в поведении животных, зараженных *Opisthochis felineus*.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на 10 кроликах-самцах, инвазированных перорально метацеркариями *O. felineus* в дозе по 50 экз. на одну особь. Контроль составили 9 здоровых животных маточного поголовья. Зараженность подтверждали лабораторными исследования фекалий через 1,5 мес. с обнаружением яиц трематод. Через 4 мес. проводили исследования психомоторных реакций – соматосенсорные, зрительные (световые), звуковые с оценкой общей реакции животных, их поведения и ответной реакции органов чувств.

**Результаты и обсуждение.** Установлены агрессивно-деструктивные расстройства при первичной реакции на контакт, в которой установлена двухфазность поведения, короткая фаза агрессии, чередующаяся с длительной фазой торможения. У зараженных животных установлено состояние беспокойства, проявляемое в дезориентации движений, вращении головы в сочетании с реакцией отстранения. При применении световых раздражителей отмечали дезориентацию, активное двигательное поведение, напоминающее нападение (агрессия), прижимание ушей. При учете реакции вспомогательного аппарата глаза на световой раздражитель наблюдали отсутствие форсированного зажмуривания, реакции третьего века. При воздействии звуковых раздражителей у животных установлено отсутствие реакции отстранения, беспокойства, присутствовала заторможенность и отсутствие реакции. Таким образом, при описторхозе через 4 мес. отмечали психомоторные нарушения, связанные, по-видимому, с токсической печеночной энцефалопатией и общей субкомпенсированной дисфункцией нервной системы.

**Ключевые слова:** описторхоз, *Opisthochis felineus*, нервные расстройства, психомоторные реакции, кролики, органы чувств.

**Для цитирования:** Сидельникова А. А., Начева Л. В., Боборыкин М. С. Психомоторные нарушения у экспериментальных животных при описторхозе // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 84–89.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-84-89

© Сидельникова А. А., Начева Л. В., Боборыкин М. С.

# Psychomotor Impairments in Experimental Animals in the Cases of Opisthorchosis

Alevtina A. Sidelnikova<sup>1</sup>, Lyubov V. Nacheva<sup>1</sup>, Mikhail S. Boborykin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kemerovo State Medical University, 22a, Voroshilova Street, Kemerovo, 650029, e-mail: alieva-alevtina@mail.ru

<sup>2</sup>Veterinarian emergency aid LLC, 2 Aleksandrova Street, Kemerovo, 650033

Received on: 20.04.2018; accepted for printing on: 26.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is to study adaptative and neurological onsets in the behavior of animals infected by *Opisthorchis felineus*.

**Materials and methods.** The research was conducted on 10 buck rabbits orally infected by metacercariae *O. felineus* in a dose of 50 specimen per one animal. 9 health breeding stock animals were the control. Infection was confirmed by laboratory research of feces after 1.5 months with the detection of trematode ootids. The research of psychomotor reactions – somatosensorial, visile (photic), sound with evaluation of general animal reaction, their behavior and response of organs of senses was conducted after 4 months.

**Results and discussion.** Aggressively-destructive disorders were established in the primary reaction to contact, in which the two-phase behavior is established, a short phase of aggression, alternating with a long inhibitory phase. Anxiety state showing in disorientation of movements, head turning in combination with the reaction of exclusion has been established in infected animals. Disorientation, active motor behavior similar to attack (aggression), ears pressing was noted when applying photic stimuli. Absence of forced squeezing, the reaction of the third eyelid was observed when taking into account reactions of eye assist device on photic stimulus. Absence of suspension reaction, anxiety was established under exposer of sound stimuli in animals, presence of loginess and absence of the reaction. Thus, psychomotor disorders apparently associated with toxic hepatic encephalopathy and general subcompensated dysfunction of the nervous system was noted in the cases of opisthorchosis after 4 months.

**Keywords:** opisthorchosis, *Opisthorchis felineus*, nervous disorders, psychomotor reactions, rabbits, organs of senses.

**For citation:** Sidelnikova A. A., Nacheva L. V., Boborykin M. S. Psychomotor impairments in experimental animals in the cases of opisthorchosis. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2018; 12(4): 84–89.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-84-89

## Введение

*Opisthohis felineus* паразитирует в желчных протоках печени, но в других органах наблюдают реактивное воспаление вследствие развивающейся патологии печени. Нервная система является уязвимым звеном, реагирующим на увеличение уровня эндотоксинов. При эндогенной интоксикации происходит диффузное перераздражение нервных центров вследствие нарушения микроциркуляции, усугубляется гипоксия, нарастают дистрофические и некротические процессы, повреждающие нейроны ЦНС. При постоянном поступлении небольших порций токсинов происходит хроническая энцефалопатия,

признаки которой могут быть неспецифичны. Токсические вещества образуются в результате метаболизма при поражении печени, спровоцированной инвазией. В качестве таких веществ могут выступать кетоновые тела, билирубин. Кроме того, паразит также выделяет ряд специфических белков, которые могут иметь нейротоксическое действие. Известно, что при печеночной энцефалопатии, особенно хронической портосистемной, наблюдают разнообразные как психические, так и двигательные нарушения.

Цель исследования – изучить адаптационно-неврологические проявления в поведении животных, зараженных *O. felineus* в эксперименте.

### Материалы и методы

Работа проведена на 10 кроликах-самцах половозрелого возраста. При работе с животными авторы руководствовались «Правилами проведения работ и использованием экспериментальных животных». Животные были перорально заражены в дозе по 50 метацеркариев описторхов, выделенных из мышечной ткани рыб (язь). Все личинки проявляли двигательную активность в капсулах. Контрольную группу составили 9 здоровых животных маточного поголовья. Для подтверждения отсутствия инвазии проводили трехкратное исследование фекалий на яйца паразитов.

Через 1,5 мес. зараженность у животных подтверждали с помощью лабораторных методов исследования фекалий. В качестве критериев для исследования психомоторных нарушений у зараженных животных выбрали разнофакторные раздражители основных групп – соматосенсорные, зрительные (световые), звуковые. Для этого оценивали общую реакцию животных, поведенческие модели и ответную реакцию органов чувств. Учет критериев у зараженных животных проводили через 4 мес. после инвазирования [2].

### Результаты и обсуждение

При исследовании адаптационно-неврологических проявлений при экспериментальном описторхозе было отмечено повышение уровня агрессии у животных при проведении стандартной процедуры ухода и в ходе клинического осмотра – прямом контакте. Агрессивно-деструктивные расстройства проявлялись в виде физической, акустической активности. У большинства животных отмечали агрессивное поведение при открывании секции содержания (первичная реакция). Активная фаза включала физические, звуковые проявления. Так, животные совершали резкие броски вперед, при этом передними лапами проводили быстрые загребающие движения с полным раскрытием фаланг передних лап с вытягиванием когтей. При этом они наносили укусы передними резцами, без жевательных движений. Звуковые проявления выражались в интенсивно подаваемых резких «хоркающих» звуков. Для кроликов аналогичное поведение не типично. Здоровые животные таких признаков не проявляли. После этого

наступала фаза торможения. Зараженные животные замирали на месте, после чего старались отстраниться от раздражителя. Реакция на раздражители в этот период отсутствовала. Время активной фазы составляло около 2–3 мин, фаза торможения – до 10–15 мин.

При клиническом осмотре у подопытных кроликов отмечали только состояние беспокойства, проявляемое в дезориентации движений, вращении головой в сочетании с реакцией отстранения. В контрольной группе наблюдали замирание на месте, медленные движения с попыткой отстраниться от источника воздействия.

При зрительных раздражителях (яркий свет) у кроликов отмечали дезориентацию, активное двигательное поведение, напоминающее нападение (агрессию), прижимание ушей. При учете реакции вспомогательного аппарата глаза на световой раздражитель регистрировали отсутствие форсированного зажмуривания, реакции третьего века (рис. 1). Мидриаз также отсутствовал. Известно, что при грубой дисфункции печени отмечается ретракция века и отставание века (синдром Саммерскилла), обусловленные периодическим холестазом со спонтанной ремиссией [5]. В данном случае при отсутствии реакции вспомогательного аппарата органа зрения животные реагировали двигательно. Возможно, это следствие перераздражения нейронов коры и мотонейронов вегетативной нервной системы. Наоборот, при влиянии светового раздражителя здоровые животные оставались на месте, без движений, вспомогательный аппарат функционировал, наблюдали зажмуривание века, закрывание зрачка третьим веком (рис. 2).

Зараженные описторхисами кролики реагировали на звуковой раздражитель (аудиозапись лая собаки) не типично. Отсутствовала реакция отстранения и беспокойство. Наоборот, животные были заторможены, не реагировали на раздражитель. В то же время, здоровые животные проявляли двигательную активность, поскольку раздражитель вызывал беспокойство и по-видимому активировал реакцию самосохранения. Соответственно, такое проявление можно в некотором роде отметить как неадекватное поведение и нарушение ориентации, соответствующие второй клинической стадии печеночной энцефалопатии.



Рис. 1. Влияние светового раздражителя на инвазированного *O. felineus* кроликов



Рис. 2. Отсутствие реакции глаза здорового кролика на световой раздражитель

тии. Нарушение восприятия, отстраненность, снижение внимания на звуковой раздражитель, замедленность ответа, а в данном случае отсутствие ответа, характеризует раннюю стадию энцефалопатии.

Однако, излишняя возбудимость, припадки агрессии могут быть следствием рахита. Авитаминоз, несомненно, имеет место, поскольку в печени происходит метаболизм и депонирование жирорастворимых витаминов в цитоплазме перисинусоидальных липоцитов. Но других симптомов рахита у животных мы не отмечали.

При воздействии эндотоксинов в сочетании со специфическими токсинами паразита происходит гибель астроцитов, в результате чего провоцируется токсическое повреждение нейронов коры – энцефалопатия. В нашем случае у животных отмечали психомоторные нарушения как признаки субкомпенсированной печеночной энцефалопатии, вероятно, связанной с инвазией. Также, имеет место фазность агрессивно-деструктивного поведения у животных с инвазией *O. felineus* (табл.).

Обычно, здоровые животные могут проявлять агрессию при проведении манипуляций в секции содержания – это реакция на внедрение на их территорию (территориальная агрессия). Агрессия самцов может быть связана с повышенной половой возбудимостью и высоким уровнем тестостерона, отвечающим за повышенный нейро-эмоциональный фон (гормонально-зависимая агрессия) или самок, имеющих подсосное потомство (материнский инстинкт сохранения потомства). В нашем случае, при отсутствии третьего фактора можно учесть второй фактор и относительно – первый. Однако, реакции на раздражители никак не были связаны с территориальным признаком.

Известно, что при описторхозе наблюдают изменение структуры и нарушение функции сперматозоидов у животных, что несомненно характеризуется нарушением гормонального

Таблица

Ответная реакция у зараженных *O. felineus* животных через 4 мес. в зависимости от вида раздражителя

| Критерий оценки              | Группы                          |                                                                                     | Примечания        |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                              | контрольная (n = 9)             | подопытная (n = 10)                                                                 |                   |
| Соматосенсорный раздражитель | Реакция отстранения             | Состояние беспокойства                                                              |                   |
| Звуковой раздражитель        | Состояние беспокойства          | Состояние агрессии, повышенной двигательной активности*                             | * – одна фаза     |
| Зрительный раздражитель      | Состояние покоя                 | Состояние агрессии, повышенной двигательной активности*                             | * – одна фаза     |
| Первичная реакция            | Интерес или реакция отстранения | Состояние агрессии, повышенной двигательной активности или состояние оглушенности** | ** – двухфазность |

фона. Поскольку нормальный сперматогенез протекает при высокой концентрации тестостерона в извитых семенных канальцах семенников, можно предположить, что выход гормона в кровь может быть связан с повышенной проницаемостью или утратой структур гематотестикулярного барьера. Также, повышенный гормональный фон может иметь вторичную этиологию надпочечникового происхождения. Однако, приоритетной мы считаем вероятность токсической энцефалопатии, связанной со вторичным поражением печени, как основной ниши обитания паразита, и его опосредованного влияния на другие органы, в том числе кроветворные, что было замечено при исследовании периферической крови у зараженных животных [7].

Даже при минимальном фиброзе печени в крови происходит увеличение концентрации аммония, сопровождаемое повышенным потреблением нейронами головного мозга диоксида углерода, что характеризует латентную печеночную энцефалопатию [3].

Таким образом, влияние паразита на системы организма непременно должно иметь влияние на вегетативные нервные центры, корковые экранированные нервные центры, причем в большей степени на нейроны центральной нервной системы. В основе органа зрения лежат первично чувствующие нейроны, а значит более сенсibilизированные эндосредой, спровоцированной токсинами и чужеродными белками паразита, дающие резкие сенсомоторные реакции на любой внешний раздражитель. Такого же мнения придерживаются некоторые авторы, считающие что в основе патогенеза печеночной энцефалопатии лежит токсико-метаболический фактор, влияющий на нейроны и глиальные клетки всех органов нервной системы, что клинически сопровождается различными неврологическими и психиатрическими проявлениями [4, 6]. В основе рецепции органа слуха лежат вторично чувствующие клетки сенсорной природы, а значит внешний раздражитель воспринимается через деполяризацию мембран иных клеток с передачей на нейроны вторично, что приводит к замедленным сенсомоторным реакциям на звуковой сигнал.

Реакции на звуковой раздражитель при инвазии данным видом трематод отмечали ранее как стартл-рефлекс [1]. В качестве раздражи-

теля выступал резкий звук небиологического происхождения, что в нашем случае затрудняет восприятие его животным как естественного. Можно согласиться с авторами в отношении повышенной психосоматической реакции животных при воздействии дополнительных факторов, однако патогенетические факторы этого феномена все еще требуют дальнейшего изучения. Вероятно, для комплексной оценки реакции нервной системы у зараженных животных следует провести энцефаллограмму при тех же видах воздействий и оценить вызванные потенциалы, характеризующие функциональные и соматические изменения мозга.

### Заключение

Через 4 мес. после заражения нами отмечены нехарактерные поведенческие реакции животных, инвазированных *O. felinus*, выраженные при первичной реакции, любых видах раздражителей по сравнению со здоровыми животными. В отношении реакции зараженных животных на звуковой и зрительный раздражитель установлена однофазность реакции, тогда как первичная реакция характеризовалась двухфазностью поведения. Указанные изменения можно охарактеризовать как симптоматические и психомоторные проявления субкомпенсированной токсической энцефалопатии, которую связываем с воздействием инвазии локализованного в протоках печени паразита.

### Литература

1. Августиневич Д. Ф., Орловская И. А., Топоркова Л. Б., Вишинецкая Г. Б., Катохин А. В., Львова М. Н., Кашина Е. В., Бондарь Н. П., Феофанова Н. А., Мордвинов В. А. Экспериментальный описторхоз: исследование состава форменных элементов крови, гемопоэза и стартл-рефлекса у лабораторных животных // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. № 20(2). С. 155–164.
2. Бухановский А. О., Кутявин Ю. А., Литвак М. Е. Общая психопатология. М., 2003. 416 с.
3. Богомолов П. О., Буеверов А. О., Уварова О. В., Мациевич М. В. Латентная печеночная энцефалопатия у пациентов с минимальным фиброзом печени // Медицинский совет. 2016. № 10. С. 164–168.
4. Корсунская Л. Л., Клопотий Е. В., Иванцова Н. Л. Печеночная энцефалопатия: неврологическая симптоматика с позиции патогенетических механизмов // Таврический медико-биологический вестник. 2013. № 3. С. 59–62.

5. Меркулов И. И. Клиническая офтальмология. Книга первая. Харьков, 1966. 348 с.
6. Павлов Ч. С., Дамулин И. В., Ивашкин В. Т. Печеночная энцефалопатия: патогенез, клиника, диагностика, терапия // Российский журнал Гастроэнтерологии, Гепатологии, Колопроктологии. 2016. № 26(1). С. 44–53.
7. Сидельникова А. А., Начева Л. В. Морфологические изменения периферической крови в динамическом наблюдении при остром описторхозе у экспериментальных животных // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=25514> (дата обращения 14.11.2016).
3. Bogomolov P. O., Bueverov A. O., Uvarova O. V., Matsievich M. V. Deluscent hepatic encephalopathy in patients with minimal hepatic fibrosis. *Medsitsinskiy sovet = Medical board*. 2016; 10: 164–168. (In Russ.)
4. Korsunskaya L. L., Klopotiy E. V., Ivantsova N. L. Hepatic encephalopathy: neurological symptoms and signs from the point of view of pathogenetic mechanisms. *Tavrisheskiy medico-biologicheskiy vestnik = Tavria Medicobiologic Bulletin*. 2013; 3: 59–62. (In Russ.)
5. Merkulov I. I. Clinical ophthalmology. The first book. Kharkov. 1966: 348. (In Russ.)
6. Pavlov Ch. S., Damulin I. V., Ivashkin V. T. Hepatic encephalopathy: pathogenesis, clinical picture, diagnostics, therapy. *Rossiyskiy zhurnal Gastroenterologii, Gepatologii, Koloproktologii = Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2016; 26(1): 44–53. (In Russ.)

### References

1. Avhustinovich D. F., Orlovskaya I. A., Toporkova L. B., Vishnevetskaya H. B., Katokhin A. V., Lvova M. N., Kashina E. V., Bondar N. P., Feofanova N. A., Mordvinov V. A. Experimental opisthorchiasis: research of composition of blood corpuscle, hemogenesis and startle response in laboratory animals. *Vavilovskiy zhurnal genetiki i seleksii = Vavilov Journal of genetics and selection*. 2016; 20(2): 155–164. (In Russ.)
2. Bukhanovskiy A. O., Kutyavin Yu. A., Litvak M. E. General Psychopathology. Moscow. 2003: 416. (In Russ.)
7. Sidelnikova A. A., Nacheva L. V. Morphological changes of peripheral blood in case flow-up in the cases of acute opisthorchiasis in experimental animals. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education*. 2016; 6. Available from: <http://www.science-education.ru/article/view?id=25514> [Accessed 14th November 2016].

УДК 619:616.995.1

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-90-93

## Повышение эффективности дегельминтизации котят и щенков с помощью препарата гамавит

Вячеслав Васильевич Анников, Александр Владимирович Красников,  
Елизавета Сергеевна Платицына

Саратовский Государственный Аграрный Университет им. Н. И. Вавилова, 410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335,  
e-mail: vetdoc-annikov@mail.ru, krasnikov.77@mail.ru

Поступила в редакцию: 28.09.2018; принята в печать: 26.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** оценить терапевтическую эффективность гамавита при дегельминтизации щенков и котят.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на 18 щенках и 20 котят в возрасте от 3 недель до 3-х месяцев разных пород, разделенных на две группы по каждому виду животных по принципу аналогов. Части животных проводили профилактическую дегельминтизацию, другим – вынужденную (наличие в фекалиях яиц гельминтов *Toxascaris canis*, *Toxascaris leonina*, *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*). Животным первой группы вводили перорально антигельминтик дирофен-суспензию согласно инструкции. Котятам и щенкам второй группы дополнительно во время дегельминтизации вводили гамавит в дозе 0,2 мл/кг подкожно однократно.

**Результаты и обсуждение.** После дегельминтизации у животных контрольной группы (без применения гамавита) отмечали рвоту, ухудшение аппетита. У животных опытной группы (с применением гамавита) заметных негативных изменений не обнаружили. После дегельминтизации у животных этой группы наблюдали ослабление лейкоцитоза и снижение СОЭ, повышение уровня эритроцитов и гематокритной величины, снижение активности трансаминаз и уровня ЛДГ, что указывает на ослабление интоксикации и воспалительной реакции. Напротив, у животных контрольной группы отмечали повышение активности трансаминаз и уровня ЛДГ, что позволяет судить о сохраняющихся воспалительных явлениях. Таким образом, установлена высокая терапевтическая эффективность гамавита при проведении профилактической и вынужденной дегельминтизации.

**Ключевые слова:** гельминты, дегельминтизация, гамавит, эффективность, отравления, котята, щенки.

**Для цитирования:** Анников В. В., Красников А. В., Платицына Е. С. Повышение эффективности дегельминтизации котят и щенков с помощью препарата гамавит // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 90–93.  
DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-90-93

© Анников В. В., Красников А. В., Платицына Е. С.

---

## Improving the Efficiency of Deworming Kittens and Puppies Using the Drug Gamavit

Vyacheslav V. Annikov, Alexandr V. Krasnikov, Elizaveta S. Platitsyna

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, 335 Sokolovaya Street, Saratov, 410005,  
e-mail: vetdoc-annikov@mail.ru, krasnikov.77@mail.ru

Received on: 28.09.2018; accepted for printing on: 26.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is to evaluate therapeutic efficiency of Gamavit in the cases of dehelminthization of puppies and kittens.

**Materials and methods.** Researches were conducted on 18 puppies and 20 kittens of different breeds at the age from 3 weeks to 3 months which had been divided based on analogues into two groups on each animal type. Precautionary dehelminthization was conducted for one part of animals, forced dehelminthization for the other part of animals (presence of helminths' ootids in fecal masses *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*). Anthelmintic Dirofen-suspension was administered to animals of the first group orally as prescribed by instructions. Gamavit at a dose of 0.2 ml/kg was additionally administered as a single dose subdermally during dehelminthization of kittens and puppies of the second group.

**Results and discussion.** Vomiting, decreased appetite were noted in animals of control group (without administration of Gamavit) after dehelminthization. Visible adverse changes were not noted in animals of experimental group (with administration of Gamavit). Weakening of leukocytosis and lowering of ERS, increase in red blood cells and hematocrit level, decreased activity of transferring enzymes and LDH level were noticed in animals of this group suggestive of weakening of intoxication and inflammatory reaction. In contrast, increased activity of transferring enzymes and LDH level were noticed in animals of control group which allows to infer about persisting inflammatory events. Consequently, high therapeutic efficiency of Gamavit in the cases of precautionary and forced dehelminthization were elucidated.

**Keywords:** helminths, dehelminthization, Gamavit, efficiency, intoxication, kittens, puppies.

**For citation:** Annikov V. V., Krasnikov A. V., Platitsyna E. S. Improving the efficiency of deworming kittens and puppies using the drug Gamavit. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2018; 12(4): 90–93.

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-90-93

## Введение

Паразитирующие в кишечнике гельминты вызывают у животных диарею, запоры, гастриты, энтериты и другие нарушения деятельности ЖКТ [1]. С другой стороны, при дегельминтизации возникает угроза интоксикации, обусловленной продуктами разложения погибших паразитов [10]. Для устранения интоксикации и ее последствий у домашних и других животных рекомендуют использовать гамавит, детоксиканты и общеукрепляющие свойства которого доказаны в самых различных условиях [5–9]. Тем не менее, остаются не изученными некоторые особенности реакции организма котят и щенков при их дегельминтизации в условиях массового содержания.

Целью наших исследований была оценка терапевтической эффективности гамавита при дегельминтизации щенков и котят.

## Материалы и методы

Исследования проведены на 18 щенках и 20 котятах в возрасте от 3 недель до 3-х месяцев разных пород, разделенных на две группы по каждому виду животных по принципу аналогов. Части животных проводили профилактическую дегельминтизацию, другим – вынужденную (наличие в фекалиях яиц гельминтов *Toxocara*

*canis*, *Toxascaris leonina*, *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*). Животные первой группы получали перорально антигельминтик дирофен-суспензию согласно инструкции. Котятам и щенкам второй группы дополнительно во время дегельминтизации вводили гамавит в дозе 0,2 мл/кг подкожно однократно.

## Результаты и обсуждение

При осмотре щенков и котят перед проведением профилактической дегельминтизации не было отмечено явных признаков гельминтозной инвазии. Клинически на момент вынужденной дегельминтизации у щенков и котят отмечали потерю массы тела, неустойчивый аппетит, метеоризм, тусклость шерстного покрова, копрофагию, рвоту непереваренным кормом. При копроскопическом исследовании обнаружены яйца *T. canis*, *T. leonina*, *U. stenocephala*, *A. caninum*.

У части животных первой группы (6 щенков и 5 котят) через сутки после дегельминтизации отмечали рвоту, ухудшение аппетита. В фекалиях этих животных обнаружено большое число гельминтов. У трех животных в рвотных массах найдены взрослые гельминты. У остальных животных первой группы отмечено ухудшение аппетита. Лечение та-

ких животных заключалось во внутривенном вливании физиологического раствора натрия хлорида и подкожного введения спазмолитика (атропин) в течение двух суток. У 7 котят и 6 щенков второй группы в фекалиях обнаружены взрослые гельминты. У одного щенка и двух котят отмечено незначительное ухудшение аппетита, не требующее коррекции.

На момент дегельминтизации у щенков отмечено снижение до нижней границы нормы гемоглобина ( $118,2 \pm 3,2$  г/л) и количества эритроцитов ( $5,6 \pm 0,4 \times 10^{12}$  г/л). Соответственно, пониженной была гематокритная величина ( $38,3 \pm 0,1\%$ ). Установлен незначительный лейкоцитоз и повышенная СОЭ.

Через сутки после дегельминтизации у щенков второй группы отмечено снижение СОЭ, незначительное повышение уровня эритроцитов и гемоглобина.

У котят перед дегельминтизацией отмечали относительную эритропению ( $5,5 \pm 0,4 \times 10^{12}$  г/л) и снижение гематокритной величины ( $30,7 \pm 1,4\%$ ), достаточно высокую СОЭ и незначительный лейкоцитоз.

После дегельминтизации во второй группе отмечали незначительное снижение СОЭ, ослабление лейкоцитоза. Заметно увеличилась гематокритная величина.

По данным биохимического анализа крови, накануне дегельминтизации в сыворотке крови щенков отмечено повышение уровня ЛДГ ( $178,5 \pm 2,5$  в первой группе, и  $164,9 \pm 2,3$  – во второй), активности трансфераз (АЛТ  $64,2 \pm 1,8$  U/L в первой группе и  $65,9 \pm 1,2$  U/L – во второй, АСТ  $54,2 \pm 0,7$  U/L в первой группе и  $53,9 \pm 0,6$  U/L – во второй). Кроме того, зарегистрировано снижение общего белка в обеих группах ( $48,7 \pm 2,1$  г/л в первой группе и  $47,4 \pm 1,3$  г/л – во второй).

Через сутки после дегельминтизации в сыворотке крови щенков второй группы отмечали значительное снижение количества ЛДГ ( $156,4 \pm 1,1$  U/L), тогда как у щенков первой группы оно оставалось повышенным ( $184,3 \pm 1,8$  U/L). Также во второй группе существенно снизилась активность трансфераз (АЛТ –  $58,3 \pm 0,4$  U/L, АСТ –  $40,4 \pm 0,8$  U/L).

В сыворотке крови котят перед дегельминтизацией установлено повышение активности трансфераз (АЛТ  $67,3 \pm 1,4$  U/L у котят первой группы и  $66,2 \pm 0,8$  U/L – у второй, АСТ

$42,4 \pm 0,2$  U/L у котят первой группы и  $44,3 \pm 0,8$  U/L – у второй).

После дегельминтизации котят отмечали снижение количества ЛДГ в обеих группах ( $254,3 \pm 2,5$  U/L в первой группе и  $217,4 \pm 1,9$  U/L – во второй). Кроме того, в сыворотке крови котят второй группы отмечено снижение активности трансфераз ( $58,3 \pm 0,4$  U/L АЛТ,  $40,4 \pm 0,8$  U/L АСТ).

После профилактической дегельминтизации в фекалиях яиц гельминтов обнаружено не было.

Таким образом, применение гамавита при дегельминтизации позволяет нивелировать ее побочный эффект, профилировать развитие гастроэнтерита и реактивного гепатита. Однако, при высокой интенсивности инвазии применение антигельминтика может привести к массовой гибели паразитов, сопровождающейся выбросом токсинов в кровь и приводящей к серьезной интоксикации [10]. Это требует дополнительного подключения к схеме терапии детоксикационных, био- и иммуностимулирующих лекарственных средств. Гамавит стимулирует активность естественных киллерных клеток [3] и другие параметры естественной резистентности организма [12]. Гамавит является детоксикантом, успешно применяемым при лечении отравлений самой различной этиологии. Его эффективность показана при интоксикациях, вызываемых «тяжелыми» антигельминтиками, солями тяжелых металлов, бактериальными токсинами, родентицидами [6], этиленгликолем [7], при бабезиозе [2, 11] и гельминтозах [4, 12]. Применение гамавита совместно со средствами этиотропной терапии при паразитарных инвазиях животных (гельминтозы, бабезиоз, гемоплазмоз и др.) нормализует уровень активности трансфераз, способствуя снятию оксидативного стресса [4].

## Литература

1. Анников В. В., Щербакова Ю. В. Инфекционные болезни собак и кошек. Саратов: Экспресс тиражирование, 2015. 110 с.
2. Георгиу Х., Белименко В. В. Современные методы диагностики и терапии бабезиоза собак // Российский ветеринарный журнал. 2015. № 2. С. 35–37.
3. Григорьева Е. А., Пронин А. В., Санин А. В., Наровлянский А. Н., Кожевникова Т. Н., Тимофеева Т. Ю., Санина В. Ю., Степанова Т. Н., Герасимова Е.

- В., Иванова А. М. Воздействие препарата Гамавит на активность естественных киллерных клеток // Ветеринария Кубани. 2016. № 4. С. 27–28.
4. Гришина Е. А., Еровиченков А. А. Биохимическое обоснование применения комплексной терапии в острой фазе экспериментальных гельминтозов животных // Журнал инфектологии. 2017. Т. 9. № 3. С. 32–39.
  5. Либерман Е. Л., Георгиу Х., Белименко В. В. Опыт применения гамавита при лечении кровепаразитарных болезней северных оленей // Российский ветеринарный журнал. СХЖ. 2014. № 4. С. 31–33.
  6. Переслегина И. О., Дубровина Т. С., Зотова С. Н. Клинический случай отравления собаки антикоагулянтным родентицидом // Ветеринария и кормление. 2018. № 5. С. 36–38.
  7. Переслегина И. О., Дубровина Т. С., Клинцева Т. Ю., Агафонова А. Д., Зотова С. Н. Гамавит и Фоспренил повышают эффективность терапии острого отравления кошек этиленгликолем: 3 клинических случая // Ветеринария и кормление. 2018. № 3. С. 38–42.
  8. Санин А. В., Сосновская О. Ю., Санина В. Ю., Кожевникова Т. Н., Васильев И. К., Наровлянский А. Н., Пронин А. В. Особенности применения иммуномодуляторов при паразитарных инвазиях // Ветеринария Кубани. 2010. № 2. С. 15–18.
  9. Санин А. В., Васильев И. К. Проблема снижения токсичности антипротозойных препаратов при бабезиозе собак // Российский ветеринарный журнал. 2007. № 2. С. 43–45.
  10. Санин А. В. Выбор антигельминтных средств и основы дегельминтизации // Ветеринарная клиника. 2003. № 12. С. 18–20.
  11. Санин А. В., Ожерелков С. В., Зварцев Р. В., Пронин А. В., Наровлянский А. Н. Снижение острой токсичности препарата имидосан под действием гамавита – возможные перспективы при лечении бабезиоза собак // Российский ветеринарный журнал. МДЖ. 2009. № 4. С. 56–60.
  12. Санин А. В., Манько В. М. Неспецифический иммунитет // Гематология и трансфузиология. 1990. № 7. С. 30–34.
- ### References
1. Annikov V. V., Shcherbakova Yu. V. Infectious diseases of dogs and cats. Saratov. Express distribution. 2015: 110. (In Russ.)
  2. Georgiu H., Belimenko V. V. Up-to-date methods of diacrisis and therapeutics of babesial disease in dogs. *Rossiyskiy veterinarny zhurnal = Russian Journal of Veterinary Science*. 2015; 2: 35–37. (In Russ.)
  3. Grigoreva E. A., Pronin A. V., Sanin A. V., Narovlyanskiy A. N., Kozhevnikova T. N., Timofeeva T. Yu., Sanina V. Yu., Stepanova T. N., Gerasimova E. V., Ivanova A. M. Exposure of the medication Gamavit on the activity of natural killer cells. *Veterinariya Kubani = Veterinary science of Kuban*. 2016; 4: 27–28. (In Russ.)
  4. Grishina E. A., Erovichevnikov A. A. Biochemical justification of administration of combined therapy in acute phase of experimental animals' helminthiasis. *Zhurnal infektologii = Journal of infectology*. 2017; 9(3): 32–39. (In Russ.)
  5. Liberman E. L., Georgiu H., Belimenko V. V. Experience of administration of Gamavit in treatment blood protozoan disease of reindeer. *Rossiyskiy veterinarny zhurnal. SHZH = Russian Journal of Veterinary Science. Live-stock animals*. 2014; 4: 31–33. (In Russ.)
  6. Pereslegina I. O., Dubrovina T. S., Zotova S. N. Clinical event of dog intoxication by anticoagulative rodenticide. *Veterinariya i kormlenie = Veterinary Science and hand feeding*. 2018; 5: 36–38. (In Russ.)
  7. Pereslegina I. O., Dubrovina T. S., Klintsova T. Yu., Agafonova N. D., Zotova S. N. Gamavit and Phosprenyl improve the efficiency of therapy of acute cats intoxication by ethylene glycol: 3 clinical events. *Veterinariya i kormlenie = Veterinary Science and hand feeding*. 2018; 3: 38–42. (In Russ.)
  8. Sanin A. V., Sosnovskaya O. Yu., Sanina V. Yu., Kozhevnikova T. N., Vasilev I. K., Narovlyanskiy A. N., Pronin A. V. Details of immunomodulators administration in the cases of parasitic diseases. *Veterinariya Kubani = Veterinary science of Kuban*. 2010; 2: 15–18. (In Russ.)
  9. Sanin A. V., Vasilev I. K. Problem of lowering toxicity of antiprotozoal medications in the cases of babesial disease in dogs. *Rossiyskiy veterinarny zhurnal = Russian Journal of Veterinary Science*. 2007; 2: 43–45. (In Russ.)
  10. Sanin A. V. Choice of anthelmintics and base of dehelminthization. *Veterinarnaya klinika = Veterinarian clinic*. 2003; 12: 18–20. (In Russ.)
  11. Sanin A. V., Ozherelkov S. V., Zvartsev R. V., Pronin A. V., Narovlyanskiy A. N. Lowering of acute toxicity of medication Imidosan under the action of Gamavit – possible prospects in the cases of treatment babesial disease in dogs. *Rossiyskiy veterinarny zhurnal. MDZH = Russian Journal of Veterinary Science*. 2009; 4: 56–60. (In Russ.)
  12. Sanin A. V., Manko V. M. Nonspecific immunity. *Gematologiya i transfuziologiya = Hematocytology and transfusiology*. 1990; 7: 30–34. (In Russ.)

УДК 632.651:591.9

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-94-98

## Исследования галловых нематод рода *Meloidogyne* (Goeldi, 1877) на территориях Болгарии и Российской Федерации

Хари Янков Самалиев<sup>1</sup>, Делка Салкова Салкова<sup>2</sup>, Ольга Цокова Байчева<sup>1</sup>,  
Светлана Васильевна Зиновьева<sup>3</sup>, Жанна Викторовна Удалова<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Аграрный университет, Болгария, 4000, Пловдив, ул. Менделеева, 12,  
e-mail: h.y.samaliev@abv.bg

<sup>2</sup> Институт экспериментальной морфологии, патологии и антропологии БАН, Болгария,  
1113, г. София, ул. Акад. Г. Бончев, 25

<sup>3</sup> Центр Паразитологии ИПЭЭ РАН, Россия, 119071, Москва, Ленинский пр., 33,  
e-mail: zinovievas@mail.ru; udalova.zh@rambler.ru

<sup>4</sup> ВНИИП им. К. И. Скрябина – филиал ФНЦ ВИЭВ РАН, Россия, 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28

Поступила в редакцию: 02.11.2018; принята в печать: 28.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** анализ данных о видовом и расовом составе фитопатогенных нематод рода *Meloidogyne* в Болгарии и России.

**Материалы и методы.** Проведен анализ собственных и литературных данных о о распространении галловых нематод на территории двух стран.

**Результаты и обсуждение.** На территории Болгарии в условиях открытого и закрытого грунтов обнаружены пять видов мелоидогин: *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria*, *M. hapla*, *M. javanica* и *M. thamesi*. Они активно развиваются в условиях теплиц и заражают большинство овощных и декоративных культур. *M. javanica* преимущественно распространена в условиях теплиц, но в юго-западной части Болгарии она встречается на растениях в открытом грунте и является одним из обычных видов паразитических нематод растений. *M. hapla* широко распространена в условиях как открытого, так и закрытого грунтов. Впервые в Болгарии была обнаружена раса 1 *M. arenaria*. При исследовании расового состава *M. hapla* обнаружены статистически достоверные различия (длина J2, длина стилета, некоторые различия в морфологии головок стилета). На территории Российской Федерации обнаружено пять видов рода *Meloidogyne* (*M. incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica*, *M. hapla* и *M. ardenensis*). Первые три вида развиваются только в условиях закрытого грунта и повреждают овощи и декоративные растения. *M. hapla* распространена в открытом грунте от северо-западных регионов России до Северного Кавказа. Этот вид успешно развивается на корнях большинства экономически значимых культур, за исключением огурцов. *M. ardenensis* обнаружена только на корнях березы. *M. hapla* распространена на территории двух стран на многочисленных хозяевах, и повреждает картофель. Данные, полученные на основании исследования расового состава *M. hapla*, необходимы для подбора эффективных методов профилактики и контроля.

**Ключевые слова:** галловая нематода, *Meloidogyne* sp., видовой и расовый состав, Болгария, Российская Федерация.

**Для цитирования:** Самалиев Х. Я., Салкова Д. С., Байчева О. Ц., Зиновьева С. В., Удалова Ж. В. Исследования галловых нематод рода *Meloidogyne* (Goeldi, 1877) на территориях Болгарии и Российской Федерации // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 94–98. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-94-98

© Самалиев Х. Я., Салкова Д. С., Байчева О. Ц., Зиновьева С. В., Удалова Ж. В.

# Investigations of the Root-Knot Nematodes of the Genus *Meloidogyne* (Goeldi, 1887) on the Territories of Bulgaria and Russian Federation

Harry Y. Samaliev<sup>1</sup>, Delka S. Salkova<sup>2</sup>, Olga Ts. Baycheva<sup>1</sup>, Svetlana V. Zinovieva<sup>3</sup>,  
Zhanna V. Udalova<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Agriculture University, 12, Mendeleev Street, Plovdiv, Bulgaria, 4000,  
e-mail: h.y.samaliev@abv.bg

<sup>2</sup> Institute of Experimental Morphology and Anthropology of Bulgarian Academy of Science,  
25, Academic H. Bonchev Street, Sofia, Bulgaria, 1113

<sup>3</sup> Center of Parasitology of the Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Science,  
33, Leninsky Avenue, Moscow, Russia, 119071,  
e-mail: zinovievas@mail.ru; udalova.zh@rambler.ru

<sup>4</sup> All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants named  
after K. I. Skryabin – Branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Scientific Center –  
All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary Medicine of Russian Academy of Sciences»,  
28, B. Cheremushkinskaya Street, Moscow, Russia, 117218

Received on: 02.11.2018; accepted for printing on: 28.11.2018

## Abstract

**The purpose of the research** is analysis of data on the species and racial composition of pathogenic nematodes of the genus *Meloidogyne* in Bulgaria and Russia.

**Materials and methods.** The analysis of own and literary data on the distribution of root-knot nematodes on the territory of two countries was carried out.

**Results and discussion.** Five species of *Meloidogyne* both under open-field and greenhouse conditions in Bulgaria were established (*M. incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica*, *M. hapla* and *M. thamesi*). They successfully develop under greenhouse and open-field conditions and invade vegetables and ornamental plants. *M. javanica* predominantly develops under greenhouse conditions, but in South-Western part of Bulgaria it reproduces itself under open-field conditions and is one of the usual species of plant parasitic nematodes there. *M. hapla* is widespread both under greenhouse and open-field conditions. First in Bulgaria race 1 of *M. arenaria* was found. Investigations of *M. hapla* race composition found statistically reliable differences (length of stylet, length of J2, some differences of knobs morphology). On the territory of Russian Federation five species belonging to *Meloidogyne* were found (*M. incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica*, *M. hapla* and *M. ardenensis*). The first three species develop only under greenhouse conditions and damage vegetables and ornamental plants. *M. hapla* is distributed from the most North-Western regions of Russia to the North Caucasus. It successfully develops on the roots of all except cucumbers. At the time being *Meloidogyne ardenensis* has been found only on the roots of birch tree. *M. hapla* is distributed on the territories of the two countries with numerous hosts and which is very important – it damages potatoes. The results obtained investigations of *M. hapla* race composition are important for choice of the best methods for prevention and control.

**Keywords:** root-knot nematodes, *Meloidogyne* sp., species and race composition, Bulgaria, Russian Federation.

**For citation:** Samaliev H. Y., Salkova D. S., Baycheva O. Ts., Zinovieva S. V., Udalova Zh. V. Investigations of the root-knot nematodes of the genus *Meloidogyne* (Goeldi, 1887) on the territories of Bulgaria and Russian Federation. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal* = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12(4): 94–98. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-94-98

### Введение

Корневые галловые нематоды рода *Meloidogyne* – наиболее широко распространенная группа растительных паразитических нематод большого хозяйственного значения. В процессе эволюции они развили высоко специализированные адаптации, которые обеспечивают реализацию их жизненного цикла и глобального распространения.

Галловые нематоды – специализированные эндопаразиты корневой системы растений. Круг их растений-хозяев большой и разнообразный: более 3500 видов диких и культурных растений. Эти растительные гельминты наносят комплексный ущерб зараженным растениям. Они не только разрушают корни, но и открывают двери грибным, бактериальным и вирусным патогенам.

Целью наших исследований был анализ данных о видовом и расовом составе фитопатогенных нематод рода *Meloidogyne* в Болгарии и России.

### Материалы и методы

Проведен анализ собственных и литературных данных о распространении галловых нематод на территории Болгарии и России.

### Результаты и обсуждение

В настоящее время описано более 80 видов мелойдогин. Они активно развиваются в условиях тропиков, субтропиков и в южных районах умеренного климата в открытом грунте. На территории Европы обнаружены и описаны 21 вид галловых нематод, но среди них экономическое значение имеют только восемь видов: *Meloidogyne arenaria*, *M. javanica*, *M. incognita*, *M. incognita acrita*, *M. hapla*, *M. thamesi*, *M. artiellia* и *M. naasi*.

На территории Болгарии обнаружены пять видов мелойдогин (*M. incognita*, *M. arenaria*, *M. hapla*, *M. javanica* и *M. thamesi*). Климат Болгарии способствует развитию и распространению нематод в открытом грунте. Вид *M. hapla* успешно развивается в условиях как открытого, так и защищенного грунтов. На картофеле чаще всего обнаруживают смешанную инвазию *M. hapla* и *M. arenaria*. Доминирующим видом в условиях незащищенного грунта является *M. hapla* (для ее успешного

развития достаточно 14–21°C), а в защищенном грунте – *M. arenaria* [6]. Расположение Болгарии в центре Балканского полуострова на перекрестке дорог север-юг и восток-запад, экономические и туристические связи являются благоприятными факторами занесения и распространения известных видов на новые территории, как и видов, до этого не установленных на территории страны, Европы и Российской Федерации. В защищенном грунте успешно осуществляют свой жизненный цикл все эти пять видов. Относительно ограниченное распространение пока установлено только для *M. thamesi*, которая паразитирует на табаке, перце и томатах. В защищенном грунте остальные четыре вида паразитируют на корнях всех выращиваемых овощных культур. В полевых условиях эта нематода паразитирует на корнях табака, подсолнечника, кукурузы и арахиса, а также поражает большое число видов декоративных растений. Вид *M. javanica* преобладает преимущественно в теплицах и оранжереях, но в Юго-западной Болгарии очень часто встречается и в незащищенном грунте. Галловые нематоды, развивающиеся в защищенном грунте Болгарии, чаще всего находятся в комбинации. Самая обычная комбинация – *M. incognita* и *M. arenaria* в 74,4% обследованных объектов, смешанная инвазия – *M. javanica* и *M. arenaria* – в 21,3% обследованных объектов [3].

На европейской территории Российской Федерации обнаружены и описаны пять видов галловых нематод (*M. arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica*, *M. hapla* и *M. ardenensis*). Первые три вида развиваются только в условиях защищенного грунта. Поражают много видов овощных и декоративных культур и являются причиной значительного ущерба количеству и качеству продукции. Вид *M. ardenensis* пока обнаружен только на корнях березы [1] и следовательно не оказывает серьезного экономического ущерба. На территории Российской Федерации вид *M. hapla* распространен в незащищенном грунте от самых северных районов вплоть до предгорий Северного Кавказа. Этот вид является причиной мелойдогиноза растений и защищенного, и незащищенного грунта. Паразитирует на всех выращиваемых овощных культурах, кроме огурца. Успешно развивается на декоративных растениях семейств *Rosaceae*,

Таблица 1

Виды и расы мелойдогин на территории Болгарии

| Вид/Раса                     | Реакция хозяина |       |       |       |        |       |
|------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|--------|-------|
|                              | Хлопок          | Табак | Перец | Арбуз | Арахис | Томат |
| <i>Meloidogyne incognita</i> |                 |       |       |       |        |       |
| Раса 1                       | -               | -     | +     | +     | -      | +     |
| Раса 2                       | -               | +     | +     | +     | -      | +     |
| Раса 3                       | +               | -     | +     | +     | -      | +     |
| Раса 4                       | +               | +     | +     | +     | -      | +     |
| <i>M. arenaria</i>           |                 |       |       |       |        |       |
| Раса 1                       | -               | +     | +     | +     | +      | +     |
| Раса 2                       | -               | +     | -     | +     | -      | +     |
| <i>M. jaranica</i>           |                 |       |       |       |        |       |
| Раса 1                       | +               | +     | -     | +     | -      | +     |
| <i>M. hapla</i>              |                 |       |       |       |        |       |
| Раса 1                       | -               | +     | +     | -     | +      | +     |

Compositae, Leguminosae, Solanaceae, Cruciferae и на некоторых видах Geranium. Пока установлены только некоторые сорта томатов, относительно устойчивых к *M. hapla* [5]. Наносит значительный вред моркови, столовой свекле, картофелю и зеленым культурам [4]. Виды галловых нематод, распространенных в теплицах и оранжереях, занесены туда в начале пятидесятых годов из Средней Азии [1].

Параллельно изучению видового состава и распространения галловых нематод проводятся исследования расового состава мелойдогин. Это имеет практическое значение для выбора выращиваемых культур с точки зрения возможности развития на них галловых нематод и таким образом позволяет ограничить численность популяции патогенных организмов.

Исследования по определению рас мелойдогин защищенного грунта в Болгарии приведены в табл. 1.

Существование дифференцированных рас галловых нематод требует детального изучения видового и расового состава галловых нематод. Это необходимо для подбора подходящего севооборота с учетом снижения численности популяций и распространения видов [2]. Раса 1 *M. arenaria* впервые установлена в Болгарии. Исследования 10 популяций *M. hapla* обнаружили различия между популяциями, воспроизводящими свой жизненный

цикл на перце. Исследованная популяция, развивающаяся на томатах, характеризуется некоторыми морфологическими характеристиками и статистически значимыми биометрическими характеристиками (длина стилета и размеры инвазионных личинок). Результаты проведенных исследований на территории Болгарии указывают на существование экологических рас *M. hapla*. Распространение *M. hapla* на территориях обеих стран и очень разнообразный круг растений-хозяев подтверждает необходимость продолжить изучение расового состава этой нематоды и на основании полученных результатов выбрать самые эффективные методы профилактики и борьбы.

Работа выполнена при частичной поддержке программы Президиума РАН № 41 «Биоразнообразие природных систем и биологические ресурсы России».

Литература

1. Зиновьева С. В., Чижов В. Н., Приданников М. В., Субботин С. А., Рыс А. Ю., Хусаинов Р. В. Фитопаразитические нематоды России. М.: КМК, 2012. 385 с.

2. Самалиев Х., Стоянов Д. Паразитические нематоды культурных растений и меры борьбы с ними. Пловдив: Изд. Аграрен университет, 2008.

3. Самалиев Х. Видовой и расовый состав галловых нематод рода *Meloidogyne* Goeldi оранжерейных и овощных культур и экологические

- методы борьбы с ними: автореф. дис. Пловдив: Изд. Аграрен университет, 2010.
4. Чижов В. Н. Галловые нематоды – паразиты корневой системы // Прикладная нематология. М.: Наука, 2006. С. 23–58.
  5. Chizhov V., Zinovieva S., Karapetian I., Baicheva O. Root-knot nematodes (Nematoda: Meloidogynidae) in territory of the Russian Federation, Armenia and Bulgaria. *Experimental Pathology and Parasitology*. 2007. V. 10, No 2. P. 3–6.
  6. Samaliev H., Markova D. Temperature response on the pathogenicity and reproduction of Meloidogyne hapla and M. arenaria on Potato variety Adreta. *Technics and Technologist*. Plovdiv, Bulgaria, 2012. Series C., V. 9. P. 316–320.
  2. Samaliev H., Stoyanov D. Parasitic nematodes of cultivated plants and protection measures with them. Plovdiv. Publ. of Agriculture University. 2008.
  3. Samaliev H. Trivial and race structure of root-knot Meloidogyne Goeldi genus of greenhouse or vegetable crops and ecological protection methods against them. Avtoref. diss. Plovdiv. Publ. of Agriculture University. 2010.
  4. Chizhov V. N. Root-knot nematodes is the root system parasites. *Applied nematology*. Moscow. Nauka Publ. 2006: 23–58. (In Russ.)
  5. Chizhov V., Zinovieva S., Karapetian I., Baicheva O. Root-knot nematodes (Nematoda: Meloidogynidae) in territory of the Russian Federation, Armenia and Bulgaria. *Experimental Pathology and Parasitology*. 2007; 10(2): 3–6.
  6. Samaliev H., Markova D. Temperature response on the pathogenicity and reproduction of Meloidogyne hapla and M. arenaria on Potato variety Adreta. *Technics and Technologist*. Plovdiv, Bulgaria. 2012; Series C. 9: 316–320.

### References

1. Zinovieva S. V., Chizhov V. N., Pridannikov M. V., Subbotin S. A., Ryss A. Yu., Khusainov R. V. Phytoparasitic nematodes of Russia. Moscow. KMK Publ. 2012: 385. (In Russ.)

УДК 633.1:632 (575.1)

DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-99-103

## Влияние абиотических факторов на динамику численности фитонематод пшеницы

Алишер Шукурович Хуррамов

Термезский государственный университет, 190111, Узбекистан, г. Термез, ул. Ф. Ходжаева, 43,  
e-mail: Khurramov 10 @ e-mail. ru

Поступила в редакцию: 31.10.2018; принята в печать: 28.11.2018

### Аннотация

**Цель исследований:** изучение влияния абиотических факторов на динамику численности фитонематод пшеницы в условиях Узбекистана.

**Материалы и методы.** Для изучения динамики численности фитонематод пшеницы и её прикорневой почвы в условиях Узбекистана отбор почвенных и растительных образцов проводили стационарным методом ежемесячно, начиная с марта по июнь в течение 2012–2016 гг. Для выделения нематод использовали модифицированный вороночный метод Бермана. Наличие в почве цистообразующих нематод анализировали по методике Деккера. При определении видов фитонематод использовали атлас фитонематод, составленный в Институте паразитологии РАН, а также морфометрические показатели, полученные по общепринятой формуле de Mann.

**Результаты и обсуждение.** На пшеничном поле в течение вегетации растений зарегистрировано 96 видов нематод. Как в корнях, так и в прикорневой почве пшеницы наибольшая численность особей фитонематод приходится к началу исследования (март), затем их плотность начинает резко снижаться и достигает минимума в конце вегетации (июнь). В надземных частях наибольший пик численности фитонематод приходится на середину весны (апрель), затем в следующие сроки наблюдается спад численности. Наименьшую численность отмечают в летний период перед уборкой урожая. Зарегистрированные фитонематоды распределялись по следующим экологическим группам: политрофы – 11 видов, типичные сапробионты – 4, девисапробионты – 30, потенциальные паразиты – 43, настоящие паразиты – 8 видов. Экологические группы фитонематод по-разному реагируют на изменения условий существования. При этом действие экологических факторов зависело от места обитания фитонематод.

**Ключевые слова:** фитонематоды, вегетация, пшеница, абиотические факторы, экологические группы.

**Для цитирования:** Хуррамов А. Ш. Влияние абиотических факторов на динамику численности фитонематод пшеницы // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 4. С. 99–103. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-99-103

© Хуррамов А. Ш.

---

## Influence of Abiotic Factors on the Dynamics of Number of Wheat Phytonematodes

Alisher Sh. Khurramov

Termez State University, 190111, Uzbekistan, Termez, ul. F. Khodjaeva, 43,  
e-mail: Khurramov 10 @ e-mail.ru

Received on: 31.10.2018; accepted for printing on: 28.11.2018

### Abstract

**The purpose of the research** is to study the effect of abiotic factors on the dynamics of the number of wheat phytonematodes in conditions of Uzbekistan Response of ecological groups of plant nematodes to changes in living conditions.

**Materials and methods.** To study the dynamics of the number of wheat plant phytonematodes and its root soil in the conditions of Uzbekistan, soil and plant samples were selected by the stationary method every month, starting from March to June during 2012–2016. To isolate nematodes, a modified Berman funnel method was used. For the presence of cyst-forming nematodes in the soil, they were analyzed by the Decker method. In determining the species of plant nematodes, an atlas of plant nematodes compiled at the Institute of Parasitology of the Russian Academy of Sciences was used, as well as morphometric parameters obtained using the generally accepted formula de Mann.

**Results and discussion.** In the wheat field during the growing season, 96 species of nematodes were recorded. A variety of species of plant nematodes both in the roots and in the root soil of wheat, the largest number of plant nematodes falls on the beginning of the study (March), then their density begins to decrease sharply and reaches a minimum at the end of the growing season (June). In the aerial parts, the number of species of plant nematodes occurs in the middle of spring (April), then in the following periods a decrease in numbers is observed. The smallest number is observed in the summer period before harvesting. The registered phytonematodes were distributed to the following ecological groups: polytrophs – 11 species, typical saprobionts – 4 species, devisaprobionts – 30 species, potential parasites – 43 species, true parasites – 8 species. Ecological groups of phytonematodes react differently to changes in living conditions. At the same time, the effect of environmental factors depended on the habitat of the plant nematodes.

**Keywords:** plant nematodes, vegetation, wheat, abiotic factors, environmental groups.

**For citation:** Khurramov A. Sh. Influence of abiotic factors on the dynamics of number of wheat phytonematodes. Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology. 2018; 12(4): 99–103. DOI: 10.31016/1998-8435-2018-12-4-99-103

## Введение

Среди вредителей и болезней растений одно из основных мест занимают и фитонематоды, которые причиняют сельскому хозяйству огромный экономический ущерб, выражающийся в значительном снижении урожая. В Республике Узбекистан пшеница является одной из основных сельскохозяйственных культур. Выращивание пшеницы на больших территориях Республики и неизученность фаунистического комплекса фитонематод, а также влияние абиотических факторов на их видовой состав и численность послужило основанием для проведения фитогельминтологических исследований на этой культуре.

## Материалы и методы

В целях выявления закономерностей формирования фауны фитонематод пшеницы и установления факторов, влияющих на их численность, была изучена динамика численности фитонематод пшеницы и её прикорневой почвы в условиях Узбекистана. Отбор почвенных и растительных образцов проводили стационарным методом в течение вегетационного периода пшеницы 2012–2016 гг.

Для выделения нематод из почвы и органов растений использовали модифицированный вороночный метод Бермана. Объём пробы почвы для анализа составлял 10 см<sup>3</sup>. Экспозиция при комнатной температуре 25°C составила 20–28 ч, при температуре 30–35°C – 10–12 ч. Почвенные образцы на наличие цистообразующих нематод анализировали по методике Х. Деккера [2].

При определении видовой принадлежности фитонематод были использованы работы отечественных и зарубежных авторов, а также атлас фитонематод, составленный в Институте паразитологии РАН. Для определения видов использовали морфометрические показатели, полученные по общепринятой формуле de Mann в модификации Micoletzky [3].

## Результаты и обсуждение

На обследованном пшеничном поле в течение вегетации растений зарегистрировано 96 видов нематод. Наибольшее разнообразие видов фитонематод как в корнях, так и в прикорневой почве пшеницы отмечено в начале вегетации. В течение вегетации растений число видов снижается постепенно и минимума

достигает в летний сезон. Снижение качественного состава фитонематод находится в прямой корреляции с изменением влажности почвы и обратной корреляции с температурой окружающей среды.

В надземных частях число видов фитонематод остаётся более или менее постоянным в течение первых трёх сроков исследования. Более заметное снижение их разнообразия наблюдали лишь в конце исследования.

Несколько иная флуктуация установлена в динамике численности фитонематод пшеницы. В прикорневой почве наибольшая плотность особей фитонематод наблюдается в марте. В апреле и мае отмечали снижение численности фитонематод, но наиболее значительный спад происходил в июне.

В корневой системе пшеницы наибольшая численность особей фитонематод приходится к началу исследования (март), затем их плотность начинает резко снижаться и достигает минимума в конце вегетации (июнь).

В стеблях пшеницы наибольший пик численности приходится на середину весны (апрель), затем в следующие сроки исследования наблюдается спад численности. Наименьшая численность отмечена в летний период перед уборкой урожая. При этом снижение численности фитонематод в корнях, отчасти и в почве (начиная с середины апреля), находится в прямой зависимости от влажности почвы, а между численностью фитонематод и температурой воздуха наблюдается обратная зависимость.

Фитонематоды, собранные с растений пшеницы и прикорневой почвы в течение вегетации, по экологическим группам распределяются следующим образом: политрофы – 11 видов и 395 особей (1,7%), типичные сапробионты – 4 вида и 374 особи (1,6%), девисапробионты – 30 видов и 19335 особей (81,0%), потенциальные паразиты – 43 вида и 3059 особей (12,9%), настоящие паразиты – 8 видов и 539 особей (2,3%) [1].

Экологические группы фитонематод по-разному реагируют на изменения условий существования. При этом действие экологических факторов зависело от места обитания фитонематод. Почвенные политрофы, обычно обитающие в капиллярной влаге почвы, чаще встречаются в весенний период (март),

когда температура и особенно влажность почвы наиболее оптимальны для их обитания. По мере повышения температуры и снижения влажности почвы их численность начинает постепенно снижаться и достигает минимума в жаркий и сухой летний период.

В корневой системе пшеницы политрофы очень редки и встречаются в единичных количествах в весенние (март, май) месяцы. Типичные сапробионты в период вегетации растений немногочисленны. В начале исследования (март) при оптимальной влажности и температуре почвы они сравнительно часто встречаются в корневой системе растений.

В течение последующих периодов исследования они в корнях малочисленны и встречаются, преимущественно, в прикорневой почве. Типичные сапробионты в прикорневой почве и в растительных тканях встречаются очень редко.

Полусапробиотические формы являются наиболее разнообразной и многочисленной группой, определяющей общую картину динамики фитонематод как в прикорневой почве, так и органах растений. В динамике численности фитонематод полусапробионтов в корневой системе наивысший пик приходится к началу исследования, когда мягкие ткани корней благоприятствуют массовому размножению этой группы нематод. По мере одревеснения тканей корневой системы численность девисапробионтов постепенно снижается и достигает минимума в конце вегетации.

В флуктуации численности полусапробионтов в стеблях растений наблюдается несколько иная картина. Их численность в стеблях в начальные периоды исследования остаётся невысокой, даже близко к минимальной. В дальнейшем отмечают значительный рост численности (апрель), который вновь начинает снижаться и достигает минимума к концу вегетации растений.

В листьях численность девисапробионтов остаётся невысокой в течение всей вегетации растений. Наибольшая их численность приходится на апрель. В течение последующих периодов численность той группы постепенно снижается и к концу вегетации становится минимальной.

Прикорневая почва отличается от органов растений разнообразием видового состава в течение всего периода исследования. Полуса-

пробиотические виды фитонематод численно преобладали в течение всего периода исследования. Наибольшая их численность отмечена в апреле, к концу вегетации растений их численность снизилась до минимума.

Полусапробиотические формы в процентном соотношении в прикорневой почве составляют от 51 до 65% от всех обнаруженных особей. Эти показатели для корневой системы пшеницы составляют 68–84%, для стеблей – 78–96% и для листьев – 93–98%. Высокая численность полусапробиотических видов фитонематод в тканях растений показывает наличие сапробиотического распада. Этот распад может быть связан с поражением растений микозными болезнями.

Микохилофаги из группы неспецифичных паразитов, питающихся на грибах и растительных тканях, почти в одинаковом количестве встречаются как в корневой системе, так и в ризосфере растений. В почве наивысший пик их численности наблюдается в апреле, затем к концу вегетации происходит спад. В надземных частях растений представители микохилофагов встречаются периодически и в незначительных количествах.

Представители паразитических фитонематод в прикорневой почве представлены, в основном, эктопаразитами и мигрирующими эндопаразитами. Данная группа немногочисленна в течение всего периода исследования. Сравнительно часто встречаются в течение первых двух сроков исследования. К концу весны (май) и в летний период их численность становится минимальной. В корнях фитопаразиты сравнительно часто встречаются в середине весны (апрель), затем их численность резко сокращается и доходит до минимального уровня к концу вегетации растений. В стеблях и листьях паразиты встречаются крайне редко. Численность их особей никогда не превышала 5 экз. в пробе.

Различные виды фитонематод в одинаковой степени связаны с растениями. По степени трофической связи с растениями пшеницы обнаруженные виды можно распределить на фитогельминты – настоящие паразиты, потенциальные паразиты, эусапробионты, девисапробионты, микофаги, политрофы и хищники. В прикорневой почве пшеницы

наиболее многочисленной группой являются девисапробионты, питающиеся растительными остатками. В растительных тканях наряду с девисапробионтами преобладают микофаги, обитатели на мицелиях грибов. Массовое размножение микофагов можно объяснить поражением пшеницы грибами.

Видовой состав фитонематод и их численность на пшенице и в ее прикорневой почве не остаются постоянными, а меняются в течение всего периода вегетации растений. Снижение разнообразия видового состава и численности нематод в прикорневой почве находится в прямой зависимости от влажности и обратной зависимости от температуры почвы. Наибольшее разнообразие видов и плотности их особей отмечают в начальные периоды вегетации растений при оптимальном режиме влажности, а повышение температуры почвы приводит к резкому сокращению числа видов и численности особей фитонематод.

Фитонематоды внутри растительной ткани меньше подвержены действию внешних экологических факторов. По этой причине изменение температуры и почвенной влаги действуют на нематоды через другие факторы. Так, например, при высокой влажности и умеренной температуре могут возникать очаги микозных и бактериальных заболеваний на растениях, что приводит к интенсивному размножению обитателей сапробиотических очагов – типичных и полусапробионтов, а также микохилофагов.

Различные экологические группы по-разному реагируют на изменения экологических факторов в период вегетации растений. Свободно живущие почвенные политрофы наиболее богато представлены в начальные периоды вегетации при оптимальной влажности почвы. Снижение влажности почвы, начиная с апреля, приводит к резкому сокращению влаголюбивых почвенных фитонематод, вплоть до исчезновения большинства их видов. Специфичные тканевые паразиты растений мало подвержены действию внешних условий. Их немногочисленный качественный и количественный состав остается сравнительно постоянным в течение всего периода вегетации растений.

Наиболее многочисленной группой в составе фауны фитонематод являются полусапробиотические формы. Их численность постоянно меняется в зависимости от изменения влажности и температуры. Численность полусапробиотических форм в начале увеличивается, а затем, при дефиците влаги, резко сокращается.

### Заключение

Таким образом, исходя из результатов исследования, можно сказать, что флуктуация фитонематод определенных экологических групп, особенно обитателей зелёных растений, по всей вероятности, связана с состоянием растительных тканей. По этой причине отвердение ткани корневой системы и надземных органов пшеницы приводит к снижению численности фитопаразитических нематод к концу вегетации растений.

### Литература

1. Парамонов А. А. Опыт экологической классификации фитонематод // Тр. ГЕЛАН. М., 1952. Т. 6. С. 338–369.
2. Decker H. Schädliche Nematodenarten des Getreides und der Gräser. *Phytopathol. und Pflanzenschutz*. Bd 2. 1974. Berlin. 221–237 p.
3. Micoletzky G. Die freilebenden Erd-Nematoden, mit besonderer Berücksichtigung der Steiemark un der Bukowina, zugleich mit einer Revision sämtlicher nicht mariner, freilebender Nematoden in Farm von esenus – Beschreibungen und Bestimmungs-schlusseln. *Arch. Naturgesch.* 1922. Ant. A. V. 87. 650 p.
1. Paramonov A. A. The experience of ecological classification of phytonematodes. *Tr. GELAN Publ.*, Moscow, 1951; 6: 338–369. (in Russ.)
2. Decker H. Schädliche Nematodenarten des Getreides und der Gräser. *Phytopathol. und Pflanzenschutz*. Bd 2. Berlin, 1974; 221–237.
3. Micoletzky G. Die freilebenden Erd-Nematoden, mit besonderer Berücksichtigung der Steiemark un der Bukowina, zugleich mit einer Revision sämtlicher nicht mariner, freilebender Nematoden in Farm von esenus – Beschreibungen und Bestimmungs-schlusseln. *Arch. Naturgesch.* 1922; Ant. A. V. 87. 650.

**«Всероссийский научно-исследовательский институт  
фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений» -  
филиал 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»;  
(ВНИИП - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН)**

**Большая Черёмушkinsкая ул., д. 28, Москва, 117218  
Тел./факс (499) 124-56-55, (499) 129-28-88. E-mail: [secretar@vniigis.ru](mailto:secretar@vniigis.ru)  
ОГРН 1037700258870  
ИНН/КПП 77210117821/772743001**

### **Информационное сообщение**

Президиум Общества гельминтологов им. К.И. Скрябина РАН, ВНИИП - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН приглашают Вас принять участие в международной научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями».

Конференция состоится **15-17 мая 2019** года по адресу: 117218, Москва, ул. Б. Черемушkinsкая, 28.

Материалы конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» будут опубликованы с индексацией в РИНЦ и присвоением DOI.

С целью своевременного формирования программы и подготовки материалов конференции к изданию, статьи, оформленные в соответствии с требованиями, просим предоставить до 17 марта 2019 года по электронной почте **[conference@vniigis.ru](mailto:conference@vniigis.ru)**.

Оргвзнос на конференцию (включает стоимость сборника докладов) в сумме 800 руб. Форма оплаты - безналичным платежом. Скан квитанции об оплате высылается вместе с тезисами по электронной почте **[conference@vniigis.ru](mailto:conference@vniigis.ru)**.

Заполненная заявка на размещение авторских материалов от руки в форме скан-копии в обязательном порядке направляется на адрес Оргкомитета по электронной почте **[conference@vniigis.ru](mailto:conference@vniigis.ru)**.

Более подробная информация по публикации материалов конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» размещена на сайте <http://www.vniigis.ru/izdaniya/teoriya-i-praktika-borby-s-parazitarnymi-boleznyami/>.

Работы, оформленные без соблюдения указанных правил, отправленные после установленного срока и без оплаты оргвзноса приниматься не будут.

С уважением, Оргкомитет