

УДК 576.8:316

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПАРАЗИТОЛОГИИ В СВЕТЕ
ДОСТИЖЕНИЙ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Начева Л.В.,

д.б.н., профессор, заведующий

кафедрой биологии с основами генетики и паразитологии

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

Министерства здравоохранения России,

Россия, г. Кемерово

Манафов А.А.,

д.б.н., главный специалист

Институт зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана,

Республика Азербайджан, г.Баку,

Акбаев Р.М.

д.в.н., доцент

кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы,

ФГБОУ ВО Московская государственная академия

ветеринарной медицины и биотехнологии -МВА имени К.И. Скрябина,

Россия, г. Москва

Аннотация. Статья посвящена вопросам паразитарных заболеваний, экологических факторов, оказывающих воздействие на распространение паразитов, возможности формирования новых очагов паразитозов. Обсуждается вопрос о необходимости расширения знаний по изучению механизмов взаимоотношений в системе «паразит-хозяин», а также ряда исследований – гистохимических, биохимических, генетических для того, чтобы понять феномен паразитизма. Сделан акцент на важную проблему – отсутствие подготовки специалистов-паразитологов для диагностики паразитов

и экспертной оценки паразитарных заболеваний, как в здравоохранении, так и в ветеринарной медицине.

Ключевые слова: паразиты, механизмы, экологические факторы, паразитарные болезни, подготовка паразитологов.

***ACTUAL PROBLEMS OF PARASITOLOGY IN THE LIGHT OF THE
ACHIEVEMENTS OF MODERN NATURAL SCIENCE***

Nacheva L.V.,

doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department

biology with the basics of genetics and parasitology

FSBEI HE «Kemerovo State University»

Russia, Kemerovo

Manafov A.A.,

doctor of Biological Sciences,

Chief Specialist Institute of Zoology

of the National Academy of Sciences of Azerbaijan,

Republic of Azerbaijan, Baku.

Akbaev R.M.

Candidate of Veterinary Sciences

Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology

- MBA named after K.I. Scriabin,

Russia, Moscow.

Abstract. The article is devoted to the issues of parasitic diseases, environmental factors affecting the spread of parasites, the possibility of the formation of new foci of parasitosis. The question of the need to expand knowledge on the study of the mechanisms of relationships in the "parasite-host" system, as well as a number of studies – histochemical, biochemical, genetic in order to understand the phenomenon

of parasitism is discussed. Emphasis is placed on an important problem - the lack of training of parasitologists for the diagnosis of parasites and expert evaluation of parasitic diseases in both healthcare and veterinary medicine.

Keywords: parasites, mechanisms, environmental factors, parasitic diseases, training of parasitologists.

Паразиты все чаще оцениваются в качестве важных чужеродных агентов, которые вызывают особую группу паразитарных заболеваний, оказывающих глобальное экономическое, экологическое и общественное воздействие на здоровье населения не только Кузбасса, России, но и всего мира в целом [1, 3,7].

По оценкам ВОЗ, начиная с 2000 г., то ежегодное число случаев смерти от паразитарных заболеваний в мире исчисляется сотнями тысяч. Отмечено, что с 1990 по 2000 годы данные ВОЗ практически не изменились [2]. Приведем один пример гельминтоза, являющегося одной из основных серьезных проблем ВОЗ – это шистосомоз. Данные результатов мониторинга показывают, что шистосомами поражены миллионы людей, проживающие в тропических регионах Африки, Южной Америки и Азии. В докладе ВОЗ «Global estimates for health situation assessment and projection» отражены исследования по шистосомозу: число людей, зараженных шистосомозом, составляет примерно 200 млн.; число умирающих за 1 год - 200 тыс.; число пораженных стран – 76; число лиц, подверженных риску этого заболевания, находится в пределах 500-600 млн. человек [2,10]. И это мы обозначаем ещё не всех представителей, которые реально угрожают жизни человека.

Эта ситуация не улучшилась практически и в первые двадцать лет XXI века. Более трех миллиардов человек во всем мире инвазированы одним или несколькими паразитами с различной степенью заболеваемости и уровнем смертности. Например, как было статистически установлено, что 740-1300 миллионов человек инвазированы анкилостомами (*Ancylostoma duodenale*,

Necator americanus), около 1500 миллионов людей являются зараженными круглыми червями (*Ascaris lumbricoides*) и 795-1050 миллионов - власоглавами (*Trichuris trichiura*) [9].

Интересно то, что в последнее время больше обращаются к такому экологическому фактору, как изменение климата. С ним связывают основную угрозу распространения переносчиков и трансмиссивных заболеваний [11-14], а также увеличение числа вновь возникающих или повторно появляющихся паразитарных инвазий [15-16]. Вызывает тревогу и другая проблема – это скорость, с которой развивается и распространяется устойчивость к антипаразитарным препаратам [17]. Это отражается и на экономических вопросах, которые выражаются астрономическими затратами, идущими на разработку новых антипаразитарных препаратов.

В XXI веке, когда мы внедряем современные методы во многие сферы жизни и решаем вопросы на уровне нанотехнологий, встает еще одна существенная проблема – отсутствие или резкое сокращение специалистов паразитологов и их подготовки, что делает неопределенным будущее лечения и борьбы со многими паразитарными заболеваниями. Это же касается и вопросов преподавания паразитологии и исследования в области паразитологии, которые находятся в состоянии постоянного изменения. К этому следует отнести: слияние или сокращение научных лабораторий, изменение или закрытие научных направлений, составлявших основу паразитологической науки и практики. Примером этого является слияние ведущих научных центров – это Всероссийский институт гельминтологии имени академика К.И.Скрябина (ВИГИС, г.Москва) и гельминтологической лаборатории Академии наук (ГЕЛАН, г.Москва), который преобразовался в один центр с сокращением целого ряда научных лабораторий. Все они относились к РАСХН. В настоящее время новый центр не имеет достаточно количества специалистов – паразитологов (гельминтологов), чтобы полномасштабно показать весь пласт проблем и задач, стоящих перед будущим

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМН Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

паразитологии. Такой подход к проблемам паразитологии отражается и в тенденции сокращения числа выпускников-паразитологов на медико-профилактических факультетах медицинских вузов и ветеринарных академий.

Это связано с изменением направленности государственных исследовательских программ сельскохозяйственной и фармацевтической промышленности, перезагрузкой научной работы в академических и федеральных лабораториях, которые были заинтересованы в решении паразитологических проблем. Для того минимума специалистов, кто обучен и квалифицирован по дисциплине «Паразитология», объем задач и научные исследования, становятся огромными и трудно решаемыми.

«Следует ли учитывать эти проблемы?», – возникает вопрос. Да, обязательно необходимо учитывать все факторы, как экологические, так и факторы распространения паразитов и возникновения новых очагов паразитарных заболеваний, отсутствие подготовленных паразитологов для решения практических задач.

В такой ситуации, по-прежнему будет трудно контролировать процессы расширения возможностей распространения гельминтов, и появление у человека новых гельминтозов, и, следовательно, потребуются новые научные знания для активизации усилий по усовершенствованию мер борьбы с ними. Сегодня мы реально наблюдаем, что, к сожалению, все еще существуют пробелы в знаниях по распространению паразитов. Важной задачей является расширение знаний по паразитам для того, чтобы ответить на постоянные вопросы об их биологии и патогенезе развития вызываемых ими заболеваний.

К одной из ведущих проблем следует отнести научные исследования по расшифровке механизма взаимоотношений между паразитом и хозяином. Новые знания по взаимоотношениям в системе «паразит-хозяин», которые складываются в процессе её формирования, необходимы как технологии для расшифровки адаптогенеза паразитарной системы в природе.

Большинство работ современных паразитологических исследований посвящено изучению общебиологических вопросов паразитирования, особое место занимают работы по микроморфологии как гельминта, так и хозяина в процессе образования паразитарной системы на уровне «марита – эндостация хозяина», которая способна к существованию и возможности выжить двум сочленам системы [5,6]. Возникает необходимость расшифровать механизмы передачи сигналов, контролирующих поведение, выживание, вирулентность и экспрессию генов паразитов, а также выявить гены, отвечающие за восприимчивость к конкретному паразиту и факторов, которые играют решающую роль в влиянии на результат взаимодействия между хозяином и паразитом [2]. Более ранние работы помогли выявить многие важные аспекты физиологии паразитов, гистохимии и сложных метаболических процессов между молекулами-эффе́кторами хозяина и путями во время развития и размножения паразитов [4].

Изучая паразитарные заболевания, которые представляют угрозу населению разных стран, мы сделаем акцент на том, что паразитарные заболевания представляют значительную глобальную проблему не только здравоохранения, но и ветеринарной медицине. И к тому же нельзя не учитывать, что многие паразитарные инвазии являются как антропонозами, антропозонозами, так зоонозными, и способны передаваться между животными и человеком [9, 10, 12, 13]. Если к антропонозам относятся паразиты, которые циркулируют только среди людей, а антропозонозы перемещаются между человеком и животными в прямом и обратном порядке, то паразитарные зоонозы способны вызывать у людей различные новые симптомы. Например, при случайном заражении яйцами токсокар у человека возникают не типичные симптомы от раздражения кожи до поражения глаз. *Toxocara canis* – это гельминт специфического хозяина собак. Человек – факультативный хозяин, и тем тяжелее течение заболевания. Паразитарные зоонозы могут возникать в результате употребления в пищу термически не

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

обработанного мяса животных, содержащего паразитов, например: мясо, зараженного цистицерками свиного цепня; мясо медведей и свиней, зараженных финнами тихинелл. Не менее опасным может быть потребление сырой рыбы, зараженной не специфическими для человека гельминтами: анизакиды, метогонимы, нанофиеты и др., а также беспозвоночных ракообразных, в которых развивается легочный сосальщик (*Paragonimus westermani*). Экологическую проблему распространения некоторых гельминтозов может составлять собаки, с которыми человек контактирует и от которых он заражается яйцами эхинококка или токсокар. Собаки часто поедают не утилизированное мясо, отбракованное и отправленное на свалку, у них созревают половозрелые особи гельминтов, а далее зрелые яйца выделяются во внешнюю среду и происходит загрязнение почвы, а также яйца попадают на шерсть животных и человек заражается при не соблюдении правил личной гигиены после контакта с собакой. Распространителями являются животные, которые могут перемещаться в любой регион и инвазировать травянистый покров почвы, что обеспечивает возможность заражения крупного рогатого скота, и циркуляция гельминта будет продолжаться. Человек в этом случае – биологический тупик. Кроме того, инвазия гельминтами может возникать контактным способом, то есть через кожу. Например, контакт с загрязненной почвой или водой, содержащей личинок паразитов, и последующим проникновением в кожу. Так происходит заражение шистосомозным церкариозом и миграция личинок через кожу у людей при купании в водоеме. Не менее важно обратить внимание на нематод *Strongyloides stercoralis*, которые способны существовать, как в свободной стадии, так и в паразитической, попадая к человеку через кожу, осуществлять миграцию внутри него. Значимым для медицины и ветеринарии является гельминт *Halicephalobus gingivalis* – свободно живущая нематода, которая оппортунистически заражает лошадей [18] и людей [19], при этом у последних было описано шесть случаев заражения.

Интерес вызывают и насекомые-переносчики: зараженные дипилидиями путем инокуляции вызывают дипилидиоз; инокуляция комаром рода *Culex*, зараженных дирофиляриями, вызывает дирофиляриоз как человека, так и всех домашних животных.

Некоторые паукообразные, такие как клещи, часто нападают на людей и могут переносить вирус клещевого энцефалита, и другие вирусы, бактерии и простейшие, вызывая заболевания животных и человека. Потенциал некоторых зоонозных паразитов использовали в качестве агентов биологической войны (например, вши), но к этой же группе паразитов, которые могут иметь стратегическое значение относят некоторых простейших, переносимых водой – это свободноживущие: Неглерия и Акантамеба, что еще больше настораживает людей, живущих в местах с низким уровнем фильтрации питьевой воды. И такие простейшие могут быть завезены с зараженным человеком в любую новую территорию, как это и происходит последние 30 лет.

Итак, используя целый ряд эмпирических методов естествознания, мы описываем окружающий нас мир, сравнивая между собой зараженность человека и животных теми или иными паразитарными агентами. В природе в целом существует ряд паразитарных заболеваний независимо от человека, которые нас предстоит изучить и на которые нам следует обратить внимание, как потенциальных возбудителей опасных для человека заболеваний. Считается, что более 70% всех возникающих инвазий происходит через водоемы дикой природы [16, 20]. Есть концепция «Единого здоровья», которая активно продвигается и основана на представлении о том, что здоровье человека, животных и экосистемы взаимосвязаны между собой и динамически взаимодействуют.

Взаимодействия человека, животных, членистоногих с окружающей средой, включая дикую природу, с изменением динамики передачи заболеваний изучались ранее. Например, учение о природной очаговости Е.Н.Павловского в 1939 году. А учение о паразитоценозах выдвинул в 1978 Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

году А.П. Маркевич, и предложил выделение паразитоценологии как самостоятельной науки, которая будет играть объединяющую функцию всех разделов паразитологии. Это были и есть классические труды. Для тех, кто забыл, очевидно, и пытается открыть что-то новое [21-23], напоминаем, что «паразитоценология - комплексная теоретико-прикладная, медико-, ветеринарно-, фитопатолого-, биоценологическая наука о экопаразитарных системах, изучающих паразитические и условно-патогенные организмы, ассоциации, живущие свободно, и гостальную среду или симбиосферу». Предполагать, что это стали изучать только последние годы, будет неверным. Мы можем констатировать, что некоторое время наблюдался дефицит научных исследований, и это касалось фундаментальных наук. Видимо, с последними событиями – пандемией коронавирусной инфекции, произошел незначительный сдвиг в сторону и вопросов паразитологии. Для развития науки о паразитах и паразитарных болезнях необходимо использовать эмпирические методы естествознания: описание, сравнение, наблюдение, эксперимент. Естествознание не может развиваться отдельно от изучения теоретических вопросов паразитологии, которые составляют основу накопления её знаний. Как и не реально, чтобы достижения в естествознании существовали самостоятельно от паразитологии как науки в целом, базирующейся на взаимосвязи комплекса целого ряда наук - экологии, ветеринарии, медицины, зоологии, инфектологии и др. Важно и развитие образовательного процесса для подготовки новых специалистов в области паразитологии.

Поэтому паразитология уникально подходит для решения исследовательской экспериментальной работы естествознания, особенно благодаря наличию множества новых инструментов наблюдения, расширенного биоинформационного и математического моделирования и систем глобального позиционирования. Новые знания по изучению механизмов патогенеза паразитов, экспериментальных моделей паразитарных болезней, устойчивости и восприимчивости хозяина, иммунитета к паразитам, клеточных реакций на Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

инвазию гельминтами, геномики паразитов, генетического разнообразия, популяционной генетики и эволюции в дальнейшем могут внедряться в конкретные области науки. Все это способствует улучшению понимания явления паразитизма как экологического феномена и феномена биосферы.

Выводы. Проблемы паразитологии могут основываться на достижениях естествознания в равной степени, как и новые научные исследования в области фундаментальной и практической паразитологии могут обеспечивать развитие естествознания, объединяющего разные науки.

Наши рекомендации – это создание расширенной базы для подготовки новых кадров специалистов-паразитологов как для диагностики паразитов и проведения экспертизы паразитарных заболеваний, так и для разработки эффективных мер борьбы и профилактики с паразитарными болезнями в области здравоохранения и ветеринарной медицины.

Библиографический список:

1.Завырылина, И.Н., Паразитарные поражения сердца /И.Н.Завырылина, Н.А. Барбараш, Л.В. Начева //Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2012. № 2. С. 60-63

2.Кутихин А.Г. Генетика восприимчивости к гельминтозам у человека/ Л.В. Начева, А.Г.Кутихин // Российский паразитологический журнал. 2016. № 3. С. 296-303.

3.Кудряшова, И.А., Современный мир: системный подход к состоянию природы и распространению гельминтов в угольном регионе Кузбасс / Л.В. Начева, И.А. Кудряшова // Сб. материалов XX-ой Международной научно-практической конференции « Современный мир: природа и человек » к 140 – летию Александра Флеминга 22-24 сентября 2021 г.-С.245-259.

4.Литягина А.В., Клеточные реакции при гельминтозах / Л.В. Начева, А.В.Литягина // Российский паразитологический журнал (международный

журнал по фундаментальным и прикладным вопросам паразитологии), №3, 2012.- С. 80-86.

5. Начева Л.В., Морфофункциональные особенности взаимоотношений паразита и хозяина при парагонимозе / Л.В.Начева, Е.И.Воробьева // Монография. Кемерово, 1996.120с.илл.

6.Начева Л.В., Функциональная морфология взаимоотношений в системе «паразит-хозяин» при эуритрематозе (гистологические и гистохимические исследования) / Л.В.Начева // Монография. Кемерово-Москва, изд-во КемГМА, РАЕ, ВИГИС, 2007.- 91с.илл.

7. Lubov Nacheva, Irina Kudryashova, Ludmila Gukina, and Natalia Zakharova. Ecological and Economic Aspects of the Spread of Helminthiasis in the Coal Region on the Example of Kuzbass/ E3S Web Conf. Volume 278, 2021. The Second Interregional Conference “Sustainable Development of Eurasian Mining Regions (SDEMR-2021)” (published by EDP Sciences).

8. Nacheva L.V., Nesterok Yu.A. Micromorphological study of organs and tissues of the host in experimental opisthorchiasis after exposure aroma // Proceedings of the Azerbaijan society of zoologists. Baki, 2011.-vol.III.-P. 450-455.

9. Lustigman S, Prichard RK, Gazzinelli A, Grant VN, Boatman BA, McCarthy JS et al. Research program of human helminthiasis: the problem of helminthiasis. PLoS Negl Trop Dis (2012) 6 (4): e1582. doi: 10.1371 / journal.pntd.0001582

10. Utzinger J., Keizer J. Schistosomiasis and soil-borne helminthiasis: common drugs for treatment and control. Expert Pharmacotherapy (2004) 5: 263-85. doi: 10.1517 / 14656566.5.2.263

11. Satherst R.U. Global changes and human vulnerability to vector-borne diseases. Clinical Microbiol Rev (2004) 17 (1): 136-73. doi: 10.1128 / CMR.17.1.136-173.2004

12. Kilpatrick A.M, Randolph S.E. Factors, dynamics and control of emerging transmissible zoonotic diseases. The Lancet (2012) 380 (9857): 1946-55. doi: 10.1016 / S0140-6736 (12) 61151-9

13. Mills J.N., Gage K.L., Khan A.S. Potential impact of climate change on vector-borne and zoonotic diseases: a review and proposed research plan. *Environmental Outlook* (2010) 118: 1507-14. doi: 10.1289 / ehp.0901389
14. Medlock JM, Hunsford C.M, Schaffner F, Foerstirt B, Hendrickx G, Zeller H et al. Overview of invasive mosquitoes in Europe: ecology, public health risks and control options. *Zoonotic Vector Transmitted Disease* (2012) 12 (6): 435-47. doi: 10.1089 / vbz.2011.0814
15. Taylor L. Kh., Latham S. M., Woolhouse J. Risk factors for diseases in humans. *Philosophy of Trans R Sots Lond B Biol. Science* (2001) 356 (1411): 983-9. doi: 10.1098 / rstb.2001.0888
16. Jones K, Patel N, Levy M, Storeygard A, Bulk D, Gittlman JL. and other. Global trends in the field of new infectious diseases. *Nature* (2008) 451: 990-3. doi: 10.1038 / nature06536
17. Bezier R.B. New anthelmintic drugs for livestock: the time has come. *Trends Parasitol* (2007) 23: 21-4. doi: 10.1016 / j.pt.2006.11.004
18. Brown P., Elsheikha H. M., Turner S. Parasitic nephritis and meningoencephalomyelitis in a horse. *Veterinary Representative* (2014) 2 (1): e000077. doi: 10.1136 / vetreccr-2014-000077
19. Papadi B, Boudreau S, Tucker JA, Mathison B, Bishop H., Eberhard J. *Halicephalobus gingivalis*: a rare cause of fatal meningoencephalomyelitis in humans. *Am J Trop Med Hyg* (2013) 88 (6): 1062-4. doi: 10.4269 / ajtmh.12-0730
20. Kuiken T, Leighton F.A., Fouchier R.A, Leduc J.W, Peiris J.S, Shudel A et al. Public health. Observation of pathogens in animals. *Science* (2005) 309 (5741): 1680-1. doi: 10.1126 / science.1113310
21. Homel B.B., Belotto A, Meslin F. Kh. Wildlife, exotic domestic animals and new zoonoses. *Emerg Infected Dis* (2007) 13 (1): 6-11. doi: 10.3201 / eid1301.060480

22. Elsheikha H.M., Clayton S.J, Morsi T.A., Yon L.K. Parasitic zoonoses at the junction of the health of rodents, captured primates and humans. J Egypt Soc Parasitol (2009) 39 (2): 447-60.

23. Alexander C.A., Lewis B.L., Marate M., Eubank S., Blackburn J.K. Modeling Wildlife Zoonoses: Applications and Caveats. Zoonotic Vector Transmitted Disease (2012) 12 (12): 1005-18. doi: 10.1089 / vbz.2012.0987

Оригинальность 93%