Поступила в редакцию 27.02.2017
Принята в печать 06.07.2017

УДК 619:614.31+639.3.09
DOI:

Для цитирования:
Машникова Т. О. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при лигулезе // Российский паразитологический журнал. – М., 2017. – Т.41.– Вып. 3. – С. 249–252.

For citation:
Mashnikova T. O. Veterinary-sanitary expertise of fishes infected by ligula. Russian Journal of Parasitology, 2017, V.41., Iss.3, pp. 249–252.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РЫБЫ ПРИ ЛИГУЛЕЗЕ

Машникова Т. О.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», 109472, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, e-mail: missis.honda@yandex.ru

Реферат

Цель исследования. Сравнительное изучение качественных показателей мяса здоровой и поражённой лигулёзом рыбы для ее дальнейшей санитарной оценки.

Материалы и методы. Материалом для исследований служили лещи, пораженные лигулами и свободные от них по 30 экз., пойманные путем любительского вылова в водоемах Московской области. Инвазированность рыбы определяли с помощью неполного гельминтологического вскрытия по К.И.Скрябину; возраст рыбы – по чешуе, после чего проводили взвешивание.

Микробиологические исследования мяса больных и здоровых рыб проводили согласно «Инструкции по санитарно-микробиологическому контролю производства пищевой продукции из рыбы и морских беспозвоночных» (Сазонова А.С. и др., 1991).

Определение связанных и свободных аминокислот в водной вытяжке мышечной ткани рыб проводили методом капиллярного электрофореза. Определение токсичных элементов в рыбе проводили методами атомной абсорбционной спектрометрии.

Результаты и обсуждение. С возрастом отставание в росте у пораженных лигулезом лещей с интенсивностью инвазии 1-2 экз./голову увеличивается, что отображается в уменьшении их массы.

В составе белков мышечной ткани исследуемых рыб были обнаружены все незаменимые аминокислоты. Однако, пораженные лигулезом рыбы обладали более низкими показателями содержания аминокислот, что говорит о снижении пищевой ценности продукта.

Микробиологические исследования мяса рыбы, показали, что КМАФАнМ (КОЕ/г) было выше в мышечной ткани зараженных лигулезом лещей и составляло $10x10^5$, а в мясе здоровой рыбы - $5,5x10^3$, что не превышало показатели предельно допустимой нормы.

Бактерии группы кишечной палочки (БГКП), стафилококки, сальмонеллы и L.monocytogenes из всех отобранных проб исследованных рыб не выделялись.

В пробах мышечной ткани всех исследованных рыб содержание свинца, кадмия и мышьяка не превышало предельно допустимых концентраций. Ртути не было обнаружено ни в одном из исследуемых образцов.

Результаты наших исследований подтвердили безопасность мяса лещей, больных лигулезом, для потребителя.

Ключевые слова: лещ, лигулез, ремнецы, ветеринарно-санитарная экспертиза, Ligula intestinalis.

Введение

В последнее время особенно остро стоит вопрос обеспечения населения разнообразными отечественными конкурентоспособными продуктами питания. В решении этой задачи может помочь товарное рыбоводство (Канаев А.Н., 1988; Васенко О.Г., 2000; Прудников В.С., Мясоедов А.В., Герасимчик В.А, 2001).

Рыба является ценным продуктом питания, источником незаменимых аминокислот, полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ и других жизненно важных элементов. Рыба должна присутствовать в рационе каждого человека. По нормам Всемирной организации здравоохранения, её потребление в год одним человеком должно составлять 18,2 кг (Тайгузин Р.Ш., Евграфова З.С., Кучапина Л.А., 2015).

Однако, развитию рыбоводства мешают гельминтозы рыб, одним из которых является лигулез, вызванный плероцеркоидами Ligula intestinalis, паразитирующими в брюшной полости рыб семейства карповых. Их паразитирование сказывается на массе и упитанности рыб (Авраменко И.М., Творовский В.С., 2000; Давыдов О.Н., Куровская Л.Я., Базеев Р.Е., 2002).

Помимо механического воздействия на внутренние органы рыб, ремнецы вызывают интоксикацию организма, способствуя нарушению обмена веществ (Канаев А.Н., 1988).

Диагноз на лигулез ставят на основании клинических признаков, вскрытия рыбы и обнаружения в брюшной полости плероцеркоидов ремнецов.

Санитарная оценка зараженной рыбы такова: при отсутствии патологических изменений рыбу допускают к использованию в пищу в потрошенном виде. Истощенную рыбу при благоприятных результатах микробиологического исследования скармливают животным после термической обработки. Высокая заражённость лигулезом в отдельных случаях делает рыб непригодными к использованию в пищевых целях (СанПиН 2.3.2.1078-01, СанПиН 3.2.1333-03).

Учитывая вышеизложенное, целью нашей работы являлось сравнительное изучение качественных показателей мяса здоровой и поражённой лигулёзом рыбы для ее дальнейшей санитарной оценки.

Материалы и методы

Работа выполнялась на базе ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, а также в аккредитованной испытательной лаборатории пищевой продукции,

© Самойловская Н.А. © Муравьева Л.А. © Samoilovskaya N. © Muraveva L.

продовольственного сырья и кормов ФГБНУ ВНИИВСГЭ.

Материалом для наших исследований служили лещи, пораженные лигулами и свободные от них по 30 голов с интенсивностью инвазии 1-2 экз/голову. Ивазированность рыбы определяли с помощью неполного гельминтологического вскрытия по методу К. И. Скрябина; возраст определяли по чешуе, а после определения возраста проводили взвешивание.

Исследуемая рыба была получена путем любительского вылова из водоемов Московской области.

При индикации и идентификации плероцеркоидов Ligula intestinalis руководствовались Методическими указаниями МУК 3.2.988-00 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки». Микробиологические исследования проводили с целью изучения микробной обсемененности мяса больных и здоровых рыб по следующим показателям: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных бактерий (КМАФАнМ в КОЕ/г), наличие бактерий группы кишечных палочек (БГКП), золотистого стафилококка (S. aureus) и патогенных, в том числе сальмонеллы и листерии (L. monocytogenes). Микробиологический анализ проводили согласно «Инструкции по санитарно-микробиологическому контроля производства пищевой продукции из рыбы и морских беспозвоночных» (Сазонова А.С. и др., 1991).

Определение связанных и свободных аминокислот в водной вытяжке мышечной ткани рыб проводили методом капиллярного электрофореза. Для анализа использовали прибор капиллярного электрофореза «Капель 103-Р», который оборудован ультрафиолетовым детектором, с длиной волны детектора 254 нм.

В процессе проведения анализа устанавливали порядок и время выхода связанных и свободных аминокислот в вытяжке проб рыб.

Определение токсичных элементов в рыбе (медь, цинк, кадмий, свинец, мышьяк, ртуть) проводили методами атомной абсорбционной спектрометрии с помощью спектрографа SpectrAA50 по аттестованной методике. Подготовка проб заключалась в химическом разложении органических веществ и их комплексов с металлами под воздействием концентрированых азотной и хлорной кислот, с последующей выпаркой всех жидкостей и разбавлением готового минераллизата 1Н нормальной азотной кислотой, с последующем сжиганием раствора минераллизата в камере распыления спектрографа SpectrAA50.

Статистическую обработку данных проводили с определением доверительного интервала с коэффициентом Стьюдента.

Результаты исследований

Росто-весовые показатели карповых рыб, больных лигулезом, определя и у лещей в одно-, двух- и трехлетнем возрасте в сравнении с незараженными (таблица 1).

По данным таблицы 1 за период исследований видно, что с возрастом отставание в росте у пораженной лигулезом рыбы увеличивается, это отображается в уменьшении массы рыбы. В связи с этим можно сделать вывод о прямой зависимости потери массы зараженных лигулезом лещей с возрастом.

Таблица 1

Росто-весовые показатели рыб при лигулезе

Возраст, лет	Масса леща, г		Потеря массы, г
	Здоровая	Больная	
1+	80	75	5
2+	110	103	7
3+	119	111	8

Выявление концентрации связанных аминокислот в вытяжке мышечной ткани карповых рыб при инвазии личинками L. intestinalis имеет важное значение для установления качества и, соответственно, пищевой ценности продукта.

По результатам наших исследований в составе белков мышечной ткани исследуемого вида рыбы были обнаружены все незаменимые аминокислоты. Однако, пораженные лигулезом лещи обладали более низкими показателями содержания аминокислот, что является признаком снижения пищевой ценности продукта (таблица 2).

Так, при инвазии рыбы, концентрация связанных аминокислот снижалась в отличие от неинвазированной: аспарагина - на 16,0%, глутамина - на 13,56%, гистидина - на 27,6%, серина - на 15,24%, аргинина - на 12,6%, глицина - на 3,9%,

Таблица 2

Аминокислотный состав (в пересчете на сухое вещество), мг/100 г

№ п/п	Показатели	Пробы от незараженной рыбы	Пробы зараженной рыбы	Отклонения, %
1	Аспарагин	6819±147,2*	5728±133,3*	16,0
2	Глутамин	8933±152,3*	7722±128,8*	13,56
3	Гистидин	2363±139,5*	1710±119,1*	27,6
4	Серин	3175±118,3	2691±156,3	15,24
5	Аргинин	4875±83,2*	4259±124,7*	12,6
6	Глицин	4154±137,6*	3991±127,3*	3,9
7	Треонин	3193±145,6*	2629±132,4*	17,7
8	Алании	4647±113,4*	3914±105,6*	15,8
9	Тирозин	2425±158,1*	1923±114,3*	20,7
10	Валин	2745±126,7*	2248±135,5*	18,1
11	Метионин	1900±117,8	1700±136,3	10,5
12	Изолейцин	2515±115,3*	1999±102,3*	20,5
13	Фенилаланин	3011±123,6*	2333±147,8*	22,5
14	Лейцин	5684±115,5*	4490±145,7*	21,0
15	Лизин	7973±112,3*	5950±110,1*	25,37
16	Итого:	64409	53282	17,27

Примечание: *P < 0,05

© Самойловская Н.А. © Муравьева Л.А. © Samoilovskaya N. © Muraveva L.

Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений имени К.И. Скрябина
117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: Journal@vniigis.ru
© «Российский паразитологический журнал»

треонина - на17,7%, аланина - на 15,8%, тирозина - на 20,7%, валина - на 18,1%, метионина - на 10,5%, изолейцина - на 20,5, фенилаланина - на 22,5%, лейцина - на 21% и лизина - на 25,37%. Среди всех связанных аминокислот в вытяжке мышечной ткани пресноводного леща, инвазированного личинками лигул, максимальная процентная концентрация приходилась на гистидин (27,6%), лизин (25,37%), фенилаланин (22,5%), лейцин (21%), тирозин (20,7%), а минимальная – на глицин (3,9%), метионин - (10,5%) и аргинин (12,6%).

Таким образом, паразитирование лигул значительно снижает пищевую ценность мяса рыб.

Микробиологические исследования мяса рыбы, показали, что КМАФАнМ (КОЕ/г) было выше в мышечной ткани зараженных лигулезом лещей и составляло $10x10^5$. КМАФАнМ (КОЕ/г) в мясе здоровой рыбы составляло $5,5x10^3$ (таблица 3).

Бактерии группы кишечной палочки (БГКП), стафилококки, сальмонеллы и L.monocytogenes не выделялись из всех отобранных проб исследованных рыб.

Из результатов исследований можно заключить, что микробиологические показатели не превышали предельно допустимой нормы.

Определение токсичных элементов. Результатами исследований установлено, что в пробах мышечной ткани всех исследованных рыб содержание свинца, кадмия и мышьяка не превышало предельно допустимых концентраций, что видно из таблицы 4. Ртути не было обнаружено ни в одном из исследуемых образцов.

Таблица 3

Микробиологическое исследование мяса рыбы

Наименование показателя	Мясо больного лигулезом леща	Мясо здорового леща
КМАФАнМ	10x105	5,5x103
БГКП	-	-
Стафилококки	-	-
Сальмонеллы	-	-
L.monocytogenes	-	-

Примечание: БГКП и стафилококки - не обнаружены в объеме 0,01 г. Сальмонеллы и L.monocytogenes не обнаружены в 25,0 г.

Таблица 4

Содержание токсичных элементов в мясе рыбы

Токсичные элементы, мг/кг	В мясе рыбы, зараженной лигулезом	В мясе здоровой рыбы	ПДК, мг/кг
Кадмий	0,04	0,035	0,2
Свинец	0,29	0,27	1,0
Мышьяк	0,06	0,07	1,0
Ртуть	-	-	0,3

Заключение

В результате нашей работы мы пришли к заключению: токсичность мяса лещей отсутствовала, микробиологические показатели соответствовали требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01, что подтверждает безопасность продукции для потребителя. Однако пищевая ценность мяса рыбы, больной лигулезом была снижена.

Литература

1. Авраменко И.М., Творовский В.С. Экологические проблемы Печенежского водохранилища // Рыбное хозяйство Украины: Тр. Керченского морского техн. ин-та. Керчь, 2000. – С. 56.

2. Васенко О.Г. Экологические основы водоохранной деятельности в теплоэнергетике //Х.: Укрниип, 2000. – 243 с.

3. Давыдов О.Н., Куровская Л.Я., Базеев Р.Е. Лигулез рыб Киевского водохранилища // XII Конф. Укр. наук. тов-ва паразитологов, 10-12 июня 2002 г., Севастополь. К., 2002. – С.32.

4. Ихтиопатология: учебно-методическое пособие / Под ред. В.С. Прудникова, А.В. Мясоедова, В.А. Герасимчик. Витебск, 2001. – 90 с.

5. Канаев А.Н. Словарь-справочник ихтиопатолога. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 304 с.

6. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды: Справочник. М.: Колос, 1984. – 208 с.

7. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Л.: Наука, 1985. Т. 2: Паразитические многоклеточные (Первая часть). - 425 с.

8. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Л.: Наука, 1987. Т. 3: Паразитические многоклеточные (Вторая часть). 583 с.

9. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, Минздрав России, 2002, с. 127

10. СанПиН 3.2.1333-03 Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации, Минздрав России, 2003 г., 13 с.

11. Тайгузин Р.Ш., Евграфова З.С., Кучапина Л.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы в норме и при лигулезе // Ж. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 3 (53). – С. 208–209.

References

1. Avramenko I.M., Tvorovskij V.S. Ecological problems of Pecheneg reservoir. «*Rybnoe hozyaystvo Ukrainy» Tr. Kerchenskogo morskogo tehn. in-ta.* [Proc. Kerch Marine Technological Institute «Fishery of Ukraine»]. Kerch, 2000, pp. 56. (In Russian)

2. Vasenko O.G. *Ekologicheskie osnovy vodoohrannoy deyatel'nosti v teploenergetike*. [Ecological essentials of water conservation activities in heat-power engineering]. Kharkov, Ukrniiep, 2000. 243 p. (In Russian)

3. Davydov O.N., Kurovskaya L.Ya., Bazeev R.E. Ligulosis in fishes from Kiev reservoir. *XII Konf. Ukr. nauk. tov-va parazitologov, 10-12 iyunya 2002 g., Sevastopol'.* [XII conf. of the Ukrainian Sci. Soc. of Parasitologists, 10-12 June 2002], Sevastopol, 2002, pp.32. (In Russian)

4. Prudnikova V.S., Myasoedova A.V., Gerasimchik V.A. *Ihtiopatologiya: uchebno-metodicheskoe posobie* [Ichthyopathology. Methodical guidelines].Vitebsk, 2001. 90 p. (In Russian)

© Самойловская Н.А. © Муравьева Л.А. © Samoilovskaya N. © Muraveva L.

All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants named after K.I. Skryabin
117218, Russia, Moscow, Bolshaya Cheremushkinskaya str., 28
© Russian Journal of Parasitology

5. Kanaev A.H. *Slovar'-spravochnik ihtiopatologa* [Dictionary -reference book of ichtyopathologist]. M., Rosagropromizdat, 1988. 304 p. (In Russian)

6. Kotel'nikov G.A. *Gel'mintologicheskie issledovanija zhivotnyh i okruzhayushhey sredy: Spravochnik.* [Helminthological investigations of animals and environment. Reference book.]. M., Kolos, 1984. 208 p. (In Russian)

7. *Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. Paraziticheskie mnogokletochnye (Pervaja chast'). T. 2* [Determinant of fish parasites of the USSR fauna. Parasitic multicellular organisms (Part One)]. L., Nauka, 1985, vol.2. 425 p. (In Russian)

8. *Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. Paraziticheskie mnogokletochnye (Vtoraya chast').* [Determinant of fish parasites of the USSR fauna. Parasitic multicellular organisms (Part Two]. L., Nauka, vol.3. 583 p. (In Russian)

9. SanPiN 2.3.2.1078-01 *Gigienicheskie trebovanija bezopasnosti i pishhevoy cennosti pishhevyh produktov. Minzdrav Rossii* [Sanitary Rules and Regulations 2.3.2.1078-01 Hygienic requirements for safety and nutrition value of food products. RF Ministry of Health], 2002. 127p. (In Russian)

10. SanPiN 3.2.1333-03 Profilaktika parazitarnyh bolezney na territorii Rossiyskoy Federatsii, Minzdrav Rossii [Prevention of parasitic diseases on the territory of the Russian Federation], 2003, 13 p. (In Russian)

11. Tajguzin R.Sh., Evgrafova Z.S., Kuchapina L.A. Veterinary and sanitary expertize of coarse fish in norm and ligulosis. *Zh. Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* [News of the Orenburg State Agrarian University], 2015, no. 3 (53), pp. 208-209. (In Russian)

Russian Journal of Parasitology, 2017, V.41, Iss.3
DOI
Received 27.02.2017
Accepted 06.06.2017

VETERINARY-SANITARY EXPERTISE OF FISHES INFECTED BY LIGULA

Mashnikova T. O.
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin, 109472 Moscow, Russian Federation, 23 Academician Skryabin St., e-mail: missis.honda@yandex.ru

Abstract

Objective of research: Comparative studies of qualitative indexes of meat from healthy fish and fish infected with ligulosis for its further sanitary assessment.

Materials and methods: As research material served the breams infected with Ligula and free from them (by 30 ind.) caught by amateur fishermen in reservoirs of Moscow region. Fish invasion was studied by K.I.Skryabin method of incomplete helminthological dissection; age of fish was detected on scale; after that weighing was carried out. Microbiological examination of meat from sick and healthy fishes was conducted according to «The instruction for sanitary and microbiological control of food products from fish and sea invertebrates» (Sazonova A. S., etc., 1991). Determination of free and bound amino acids in a water extract of muscular tissue of fishes was carried out by method of a capillary electrophoresis. Toxic elements in fishes were detected by methods of atomic-emission and absorbing spectrometry.

Results and discussion: Growth retardation of breams infected with ligulosis rises with age (intensity of infection 1-2 ind. per head); that is displayed in their weight reduction.

All unreplaceable amino acids were found in proteins of muscular tissue of fishes. However, fishes infected with ligulosis had lower levels of amino acids that indicates a decrease in nutrition value of a food product.

Microbiological research of fish meat showed that MAFAM (number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms) was higher in muscular tissue of breams infected with ligulosis ($10x10^5$), and in meat of healthy fish - $5,5x10^3$ that did not exceed the maximum allowable concentration values. Bacteria of colibacillus group, staphylococcus, salmonellas and L.monocytogenes in were not determined in all fish samples.

In muscle tissue samples isolated from all studied fishes, the levels of lead, cadmium and arsenic did not exceed the maximum allowable concentrations. Mercury wasn't ever revealed in none of studied samples. The results of our research confirmed the safety of bream meat infected with ligulosis for the consumer.

Keywords: bream, ligulosis, Ligulidae, veterinary and sanitary examination, Ligula intestinalis.

© 2017 The Authors. Published by All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants named after K.I. Skryabin. This is an open access article under the Agreement of 02.07.2014 (Russian Science Citation Index (RSCI)http://elibrary.ru/projects/citation/cit_index.asp) and the Agreement of 12.06.2014 (CABI.org / Human Sciences section: http://www.cabi.org/Uploads/CABI/publishing/fulltext-products/cabi-fulltext-material-from-journals-by-subject-area.pdf