

Таблица 4

Содержание ртути, мг/кг в волосах жителей г. Череповца Вологодской области по сфере деятельности

Сфера деятельности	
Безработный	0,181±0,047 ^a 0-0,675(22)
Промышленная	0,167±0,088 ^{ab} 0-1,12(12)
Услуг	0,187±0,04 ^a 0-0,77(32)
Образования	0,136±0,015 ^a 0-1,06(131)
Медицина	0,365±0,096 ^b 0-1,44(17)
Пенсионер	2,003±0,973 ^c 0,059-3,05(3)

Примечание. Над чертой приведены средние значения и их ошибки ($\bar{x} \pm m\bar{x}$), под чертой – минимальные и максимальные значения показателя; (n); a, b, c – значения с разными буквенными надстрочными индексами достоверно различаются между сферами деятельности (в столбцах), при уровне значимости $p \leq 0,05$ (ANOVA-тест).

Несмотря на то, что г. Череповец является промышленным значения содержания ртути в волосах жителей города не превышает биологически допустимых значений содержания ртути в волосах (5,0 мг/кг), принятых в РФ. У 7% исследуемых людей значения содержания ртути в волосах находится в пределах фоновых содержаний ртути (0,5-1 мг/кг). Выявлены превышения фоновых значений содержания ртути в волосах (0,5-1 мг/кг) у 2% людей.

Список литературы

1. Поляков М.М., Парахонский М.Э. О состоянии и проблемах развития промышленности Вологодской области.
2. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2015 года. Проверено 6 августа 2015. Архивировано 6 августа 2015.
3. UNEP Chemicals. Global Mercury assessment: Report no. 54790-01. Geneva, Switzerland, 2002. P. 1-258.
4. Ртуть. Химический элемент [Электронный ресурс]. – <http://webelements.narod.ru/elements/Hg.htm> 27.09.2015.
5. Череповец [Электронный ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/Череповец.htm> 27.09.2015.
6. Заводы Череповца [Электронный ресурс] <http://www.wiki-prom.ru/city/99city.htm> 27.09.2015.
7. Климат [Электронный ресурс]. – <http://www.wiki-prom.ru/city/99city.html> 27.09.2015.
8. Ю. А. Кузин Череповец: встречая новое тысячелетие [Электронный ресурс] – http://www.urbaeconomics.ru/texts.php?folder_id=93&mat_id=40&page_id=786 27.09.2015.
9. Ртуть (метилртуть) в морепродуктах – что безопасно, а чего следует избегать. [Электронный ресурс] <http://www.magicworld.su/ovrednom/317-rtut-metilrtut-v-moreproduktakh-cto-bezopasno-a-chego-sleduet-izbegat.html> 27.09.2015.

ВЛИЯНИЕ УГОЛЬНО-ПОРОДНОЙ ПЫЛИ НА АНТИОКСИДАНТНУЮ СИСТЕМУ ОРГАНИЗМА БЕЛЫХ КРЫС

Машан М., Чуленбаева Л.Е., Ильдербаев О.З.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, e-mail: oiz5@yandex.ru

Целью исследования явилось изучение интенсивности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной системы (АОС) в тканях печени и селезенки у белых крыс после действия угольно-породной пыли. Для реализации поставленной цели были выполнены 2 серии опытов на 20 белых крысах самцах Вистар, весом 200-250 г. Животные делились на 2 группы: I группа – интактная, II группа – крысы, вдыхавшие угольно-породную пыль средней концентрации 50 мг/м³ в пылевой камере ежедневно (по 4 часа) в течение 12 недель. Для воспроизведения экспериментального антракоза у подопытных крыс использовали специальную ингаляционную затравочную камеру. Устройство для ингаляционной затравки экспериментальных животных угольно-породной пылью, позволяет распылять пыль в ингаляционной

затравочной камере, равномерно распределять ее в зону дыхания животных и сохранить заданную концентрацию угольной пыли в затравочной камере. Активность ПОЛ оценивали по содержанию диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА), активность АОС оценивали по активности каталазы (Кт), глутатионпероксидазы (ГлП) и глутатионредуктазы (ГлР). В нашем исследовании у затравленных крыс ДК увеличивалось в печени на 75 % ($p < 0,05$), а в селезенке ДК оставалось на уровне контроля. Содержание МДА в печени достоверно повысилось на 38,46 % ($p < 0,05$), а в гомогенате селезенки отмечалась тенденция к снижению ($p > 0,05$). Со стороны АОС в ходе исследований установлено увеличение активности ферментов ГлП, Кт и ГлР у экспериментальных крыс. У животных после затравки, отмечено достоверное повышение активности ферментов: ГлР в печени на 22,86 % ($p < 0,05$), ГлП в печени на 24,93 % ($p < 0,05$), КТ в селезенке – 39,52 % ($p < 0,01$). В гомогенате селезенки отмечалось тенденция к повышению ГлР и ГлП, в печени отмечено тенденция к снижению ($p > 0,05$). В ходе исследования установлено, что у затравленных животных на фоне увеличения уровня продуктов ПОЛ наблюдается компенсаторное увеличение активности ферментов АОС, с целью подавления продуктов ПОЛ, что показывает повышение адаптационной реакции организма на действие угольно-породной пыли.

СОСТАВ И СТРУКТУРА ПАЗИТОФАУНЫ ЩУКИ (ESOX LUCIUS) ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ШОЛА

Савельева Е.А., Петрова В.В.

Череповецкий государственный университет, Череповец, e-mail: 79052988579@yandex.ru

Начало ихтиопаразитологических исследований в Вологодской области было положено акад. К.И. Скрябиным. В 1926 г. под его руководством работала 32-я Союзная гельминтологическая экспедиция в окрестностях г. Великий Устюг, где исследовалась паразитофауна стерляди, щуки и голавля из р. Сухона. Позднее на территории области проводились фрагментарные исследования фауны паразитов некоторых промысловых рыб рек Вычегды, Сухоны и Юга. С 1931 по 2001 гг. проводились исследования паразитофауны крупных озер Вологодской области (Кубенское, Воже, Белое) [3], а с 40-х годов прошлого столетия также и Шекснинского плеса Рыбинского водохранилища, территория которого находится в пределах Вологодской области. В последние годы

стало актуальным изучение и других водоемов области: малых озер и рек, протекающих в пределах данногорегииона.

Наши исследования проводились в Бабаевском районе Вологодской области в верхнем течении реки Шола (рис. 1). Шола – река в Шольском сельском поселении Белозерского района Вологодской области России. В своем истоке несколько километров реки протекает по границе с Бабаевским районом. Река Шола берет начало в озере Шольское и впадает в Белое озеро. Общая протяженность реки составляет 81 км [2].

1. Выявить современный состав и структуру паразитофауны щуки (*Esox lucius*) верхнего течения реки Шола.

2. Исходя из паразитологических исследований, оценить спектр питания исследованной щуки.

3. Оценить современное состояние гидробиоценоза верхнего течения реки Шола посредством ихтиопаразитологической биоиндикации.

Сбор материала осуществлялся в 2013-2015 гг. Нами исследовано 17 экземпляров щуки (*Esox lucius*) в возрасте 2; 2+; 3; 3+. Все особи были подвергнуты



Рис. 1. Исток реки Шола (красной точкой обозначен район вылова рыбы)

Целью нашей работы явилось изучение современного состава и структуры паразитофауны щуки района исследования.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

полному паразитологическому вскрытию без учета паразитов крови [1].

В ходе проведенного исследования у щуки было обнаружено 10 видов паразитов, среди них жаберные: моногенеи, пиявки, рачки; кишечные: нематоды, трематоды, цестоды (табл. 1).

Таблица 1

Паразитофауна щуки (*Esox lucius*) верхнего течения реки Шола

Вид паразита	Локализация	Экстенсивность заражения, %	Интенсивность заражения	Индекс обилия
Класс Monogenea 1. <i>Tetraonchys monenteron</i>	Жабры	0,4	5,3	2,2
Класс Cestoda 2. <i>Diphyllbothrium latum(pl)</i> 3. <i>Trienophorus nodulosus</i> 4. <i>Trienophorus crassus</i>	Селезенка, кишечник, желудок	0,3	1,2	0,4
	Кишечник	0,4	1,3	0,5
	Кишечник	0,2	1	0,2
Класс Trematoda 5. <i>Azygia lucii</i>	Кишечник	0,4	25,7	9,1
Класс Nematoda 6. <i>Camallanus truncatus</i> 7. <i>Camallanus lacustris</i> 8. <i>Raphidascaris acus</i>	Кишечник	0,06 0,2	7 4,7	0,4 0,8
	Желудок	0,06	2	0,1
Класс Hirudinea 9. <i>Piscicola geometra</i>	Жабры	0,1	1	0,1
Класс Crustacea 10. <i>Ergasilus sieboldi</i>	Жабры	0,4	17,2	6,1

В летний и весенний сезоны щука значительно инвазирована жаберными моногенями *Tetraonchus monenteron*. Это специфичный эктопаразит *Esox lucius*.

На селезенке и в кишечнике исследованной щуки были обнаружены личинки лентеца широкого (*Diphyllbothrium latum*) (рис. 2). Лентец широкий – опасный паразит человека, заражение которым происходит при употреблении в пищу недостаточно термически обработанной рыбы, зараженной его плевроцеркоидами. Жизненный цикл *Diphyllbothrium latum* проходит с чередованием поколений и со сменной хозяев, где человек, наряду с другими рыбоядными млекопитающими, является дифинитивным хозяином, в кишечнике которого и развивается взрослый ленточный червь.

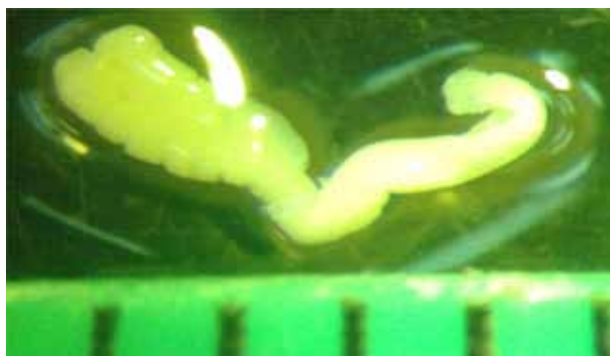


Рис. 2. Плевроцеркоид *Diphyllbothrium latum* из кишечника щуки верхнего течения реки Шола (прижизненный снимок)

Зараженность щуки цестодами *Triaenophorus nodulosus* и *Triaenophorus crassus* свидетельствует о присутствии в спектре питания исследованных нами рыб планктонных ракообразных. Заражение происходит при поедании рыбой планктонных рачков *Cyclops strenuus*, *Cyclops vicinus*, *Microcyclops varicans*, *Eudiaptomus gracilis*.

Более всего исследованные нами рыбы заражены кишечной трематодой *Azygia lucii*, что связано с преимущественным питанием щуки реки Шола двусторчатыми моллюсками семейств *Lumnaeidae*, *Bulinidae*, *Planorbidae*.

Исследованная нами рыба также заражена нематодами *Camallanus lacustris* и *Camallanus truncatus*, промежуточными хозяевами которых являются планктонные веслоногие ракообразные. На жабрах щуки были обнаружены паразитические рачки *Ergasilus sieboldi*. Это свидетельствует о наличии в водоеме благоприятных условия для существования зоопланктонных организмов, весьма чувствительных к промышленному загрязнению вод.

В желудке *Esox lucius* нами были отмечены нематоды *Raphidascaris acus* – облигатные паразиты щуки, первыми промежуточными хозяевами которых являются олигохеты и копеподы, а вторыми бентосоядные карповые рыбы. Наличие в паразитофауне щуки данного паразита свидетельствует о том, что рыба являлась активным хищником. Об этом свидетельствуют и находки полупереваренных останков рыб в желудках и кишечниках исследованных нами щук.

Незначительная часть исследованной нами рыбы инвазирована эктопаразитом – пиявкой *Piscicola geometra*. Это широко распространённый в пресных водоемах паразит, однако живет только в водах, достаточно насыщенным кислородом.

Большинство обнаруженных нами паразитов щуки являются автогенными эндопаразитами со сложным жизненным циклом. Широкий лентец (*Diphyllbothrium latum*) относится к аллогенным видам, заканчивающим свой жизненный цикл вне пределов водоема.

Таким образом, состав и структура паразитофауны щуки отражает питание рыбы, характеризует состояние гидробиоценоза изучаемой реки Шола. В водоеме встречаются следующие промежуточные хозяева: планктонные ракообразные, двусторчатые моллюски, олигохеты, мирные рыбы, в частности карповые.

Выводы:

1. Современный состав и структура паразитофауны щуки (*Esox lucius*) насчитывает 10 видов, относящихся к 6 таксономическим группам.

2. Исследованная нами щука (*Esox lucius*) питается моллюсками, планктонными рачками, а также хищничает.

3. Согласно паразитологическим исследованиям в гидробиоценозе реки Шола сложились благоприятные условия для обитания планктонных ракообразных, олигохет, двусторчатых моллюсков. Промышленное токсическое загрязнение отсутствует.

Список литературы

1. Быховская-Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб / И.Е. Быховская – Павловская. – Ленинград, 1969. – С.108.
2. Генеральный план сельского поселения Вепское национального Бабаевского муниципального района, т. 1. – Вологда, 2011. – С. 126 – 131.
3. Радченко Н.М. Эколого-паразитологические исследования рыб Вологодской области / Н.М. Радченко А.А. Шабунин // Труды Дарвинского Государственного Природного Биосферного Заповедника: сб. статей. – Череповец, 2006. – Вып. 16. – С. 159.

ВЛИЯНИЕ УГОЛЬНО-ПОРОДНОЙ ПЫЛИ НА ИММУНОЛОГИЧЕСКУЮ РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА БЕЛЫХ КРЫС

Сиймбек А., Чуленбаева Л.Е., Ильдербаев О.З.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, e-mail: oiz5@yandex.ru

Целью исследования явилось изучение влияния угольно-породной пыли на иммунологическую реактивность крыс линии Вистар. Для реализации поставленной цели были выполнены 2 серии опытов на 20 белых крысах самцах Вистар, весом 200-250 г. Животные делились на 2 группы: I группа – интактная, II группа – крысы, вдыхавшие угольно-породную пыль средней концентрации 50 мг/м³ в пылевой камере ежедневно (по 4 часа) в течение 12 недель. Для воспроизведения экспериментального антракоза у подопытных крыс использовали специальную инга-