УДК 576.895.132.8 : 595.132.8 : 599.745.3

МЕЖГОДОВЫЕ И ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАРАЖЕННОСТИ БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ НЕМАТОДОЙ CONTRACAECUM OSCULATUM BAICALENSIS

Д. С. Д. Жалцанова, Н. М. Пронин, А. П. Гладыш, Л. Н. Брыкова

Бурятский филиал СО АН СССР,
Востсибрыбниипроект, г. Улан-Удэ

Проведен анализ изменения зараженности байкальской нерпы наиболее массовым паразитом — *Contracaecum osculatum baicalensis* в разные годы в зависимости от возраста и пола зверей. Установлено снижение общего веса и суммарного веса кожи и жира (хоровина) при средней интенсивности заражения на 23% по сравнению с минимально инвазированными.

Лаборатория экологической паразитологии Бурятского филиала СО АН СССР с 1978 г. приступила к наблюдениям за гельминтозами байкальской нерпы *Phoca sibirica* Gmelin, а также к изучению экологии ее гельминтов для определения их общего значения в экосистеме Байкала. В 1978—1979 гг. методом гельминтологического вскрытия исследован 161 зверь разного возраста. Материал получен при весеннем промысле в пелагиале Северного Байкала (южный створ — Сосновка—Заворотная и северный створ — Шиганда—мыс Котельниковский) и при осеннем промысле нерпы в литорали Байкала (заливы Чивыркуйский и Провал).

У большей части зверей из пелагиали Северного Байкала (93 экз.) одновременно с гельминтологическим вскрытием проведено определение биологических показателей с точной диагностикой возраста по слоистости дентина и цемента клыков. Обнаружено четыре вида гельминтов: *Contracaecum osculatum baicalensis*, *Otostrongylus circumlitus*, *Parafilaroides krascheninnikowi* и *Diphyllobothrium dendriticum* (плероцеркоиды). У части зверей отмечена высокая интенсивность поражения вшами *Echinophtyrius horridus baicalensis* (до 6—10 тыс. экз.).

Общая зараженность исследованных нерп нематодой *C. o. baicalensis* составляет 93.6% со средней интенсивностью 173 экз. (табл. 1).

Если данные Делямуре и других (1978а) по зараженности нерпы весной (98.5%, 887.6 экз.) и осенью (88.0%, 47.3 экз.), т. е. в те же сроки, что и наши исследования, пересчитать как средневзвешенные, то получится, что общая зараженность контрацекумом в 1976 г. составляла 94.0%, а средняя интенсивность 554.5 экз. Таким образом, если экстенсивность заражения в 1978—1979 гг. остается на одном уровне, то средняя интенсивность снизилась более чем в три раза по сравнению с 1976 г.

Вполне вероятно, что разные стада нерпы могут иметь разный уровень зараженности. Еще Судариков и Рыжиков (1951) отметили разный уровень инвазии бычка-желтокрылки *Cottocomerhorus grewingki* (дополнительного хозяина нематоды) личинками *C. o. baicalensis* в различных районах Байкала, связывая это с распределением нерпы по водоему.

Таблица 1

Зараженность нерпы нематодой *C. osculatum baicalensis*

Место и время добычи	1978 г.			1979 г.			Итого	
	экстенсивность заражения (в %)	средняя интенсивность (в экз.)	число исследованных (в экз.)	экстенсивность заражения (в %)	средняя интенсивность (в экз.)	число исследованных (в экз.)	экстенсивность заражения (в %)	средняя интенсивность (в экз.)
Северный Байкал (с 20 мая по 10 июня)	88.0	176.5	75	97.8	211.0	45	91.7	190.3
Чивыркуйский залив (с 20 октября по 10 ноября)	100.0	167.5	13	92.8	129.7	14	93.3	143.6
Залив Провал (с 20 октября по 10 ноября)				92.8	185.3	14	92.8	185.3
Итого	89.0	175.0	88	95.9	167.1	73	93.6	173.0

Аналогичные данные имеются по зараженности личинками *C. o. baicalensis* и байкальского хариуса (Пронин, Тугарина, 1971).

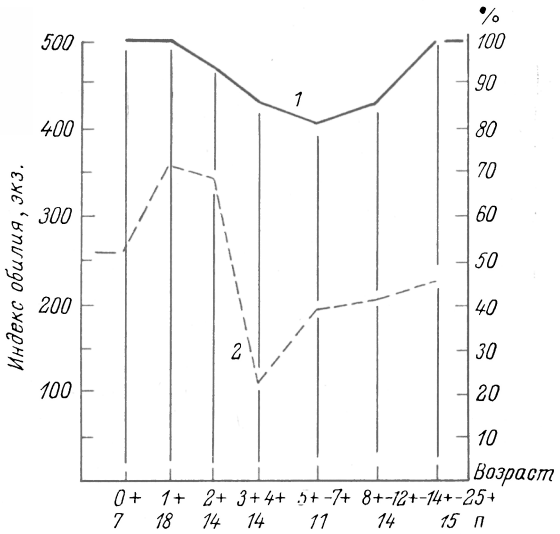
Поэтому более корректным является сравнение межгодовых изменений зараженности нерпы из одного района, полученных в одни и те же сроки. Существенной разницы в интенсивности заражения нерпы из пелагиали Северного Байкала в мае—июне 1978 и 1979 гг. не наблюдается (176.5 и 211.0 экз. соответственно, табл. 1). В Чивыркуйский залив осенью мигрирует одно и то же стадо нерпы. Средняя интенсивность зараженности нерп этого стада *C. o. baicalensis* в осенний период 1978 г. в три раза выше (167.5 экз.), чем в 1976 г. (47.3 экз.), по Делямуре и др. (1978а), а в 1979 г. снова несколько снижается (129.7 экз.). Интересно отметить, что аналогичны и межгодовые изменения численности личинок *C. o. baicalensis* у байкальского хариуса в Чивыркуйском заливе. Индекс обилия их у хариуса в 1978 г. (15.8 экз.) увеличился в 5 раз по сравнению с 1976 г. (2.89 экз.) (Пронин и др., 1979 г.). Данные по зараженности нерпы в заливах Провал и Чивыркуйский (табл. 1), полученные одновременно осенью 1979 г., отражают распределение их на стада, зимующие в Среднем (последующая миграция из Провала) и Северном Байкале (миграция на зимовку из Чивыркуйского залива).

Байкальская нерпа имеет сложную возрастную структуру с максимальным возрастом до 52—56 лет, но 76.0—78.9% популяции составляют звери от 1 года до 9 лет (Пастухов, 1978). Для анализа возрастных изменений зараженности нерпы *C. o. baicalensis* использованы материалы от 93 зверей из Северного Байкала, взятые в один и тот же календарный срок 1978 и 1979 гг. В исследованной пробе представлены нерпы от сеголеток до 26 лет, которые разделены на 7 возрастных групп, в основном по 14—15 особей в каждой (см. рисунок). Уже в возрасте 2.5—3 мес. (большая часть нерпят появляется в середине марта) все зверьки заражены нематодой со средней интенсивностью 259.3 экз. (лимиты от 1 до 910 экз.). У годовиков индекс обилия нематоды нарастает и достигает максимума (см. рисунок). В возрасте 2+ отмечается некоторое снижение экстенсивности заражения и индекса обилия паразита. Минимум средней экстенсивности и индекса обилия приходится на возрастную группу (3+)—(4+). В следующих возрастных группах зараженность увеличивается по индексу обилия, но остается значительно ниже, чем в младших возрастных группах (0+)—(2+).

Таким образом, кривая возрастной динамики зараженности байкальской нерпы имеет вид вогнутой. Максимум у годовиков, минимум у 3—4-леток и дальнейшее постепенное повышение зараженности у стар-

шевозрастных групп. Делямуре и другие (1978б) на основании изучения возрастной динамики гельминтофауны охотоморских ластоногих (лахтак, кольчатая нерпа, ларга и крылатка) относят *C. osculatum* к группе гельминтов, интенсивность и экстенсивность инвазии которых прямо пропорциональны возрасту. Своеобразие возрастной динамики зараженности нерпы байкальским подвидом нематоды определяется возрастными изменениями в экологии хозяина и особенно трофическими связями с промежуточными хозяевами гельминта.

На основании морфологического анализа личинок контрацекум от желтокрылого бычка и байкальской нерпы Судариков и Рыжиков (1951) пришли к выводу о видовой идентичности их и к убеждению, что желтокрылый бычок является дополнительным хозяином *C. o. baicalensis.*



Возрастная динамика зараженности байкальской нерпы нематодой *Contracaecum osculatum baicalensis.*

1 — экстенсивность в %, *2* — индекс обилия, в экз.

Они же высказали предположение, что наиболее вероятным первым промежуточным хозяином нематоды является пелагическая амфипода *Macrogectopus branickii* («юр»). Цикл развития нематоды идет по схеме нерпа—макрогептопус—желтокрылый бычок—нерпа. Впоследствии макрогептопус стал указываться как промежуточный хозяин *C. o. baicalensis* без оговорок на предположение (Изюмова, 1956; Пронин, 1977; Пронин и др., 1979). Богданова (1957) показала, что личинки контрацекум от лососевидных рыб Байкала, отмеченные еще Ляйманом (1933), также относятся к подвиду *C. o. baicalensis.* Заика (1965) в числе хозяев *C. o. baicalensis* указывает 9 видов рыб. Он приводит количественные данные по зараженности омуля (6.6%), налима (30%), песчаной широколобки, *Paracottus kessleri* (13%), длиннокрылого бычка, *Cottocomephorus inermis* (80%), жирной широколобки, *Batrachocottus nikolskii* (27%), плоской широколобки, *Abyssocottus bergianus* (10%) и только отмечает зараженность хариуса, ушканской широколобки, *Batrachocottus uschkani*, и желтокрылого бычка. Таким образом, байкальская нерпа в принципе может получать нематод от довольно широкого круга промежуточных хозяев, за исключением большой и малой голомянок, составляющих основу пищи нерпы, но у которых не отмечено достоверных находок личинок *C. o. baicalensis.* Из перечисленных хозяев личинок только пелагические бычки (длиннокрылый и желтокрылый) играют существенную роль в питании нерпы (Гурова, Пастухов, 1974). Изменением процентного соотношения этих

рыб в питании нерпы разных возрастных групп можно объяснить и возрастную динамику зараженности ее. По данным Пастухова, значение длиннокрылого бычка в питании неполовозрелых зверей снижается до 11.9—13.4% по сравнению с 18.9—25.5% у первогодок, а желтокрылого до 3.8—8.9 по сравнению с 10.4—11.5 у молоди (Гурова, Пастухов, 1974). Естественно, что это приводит и к снижению инвазии нематодой. В питании взрослых особей значение длиннокрылого и желтокрылого бычков еще больше уменьшается, а потребление голомянок увеличивается, так как взрослые звери способны погружаться на большие глубины. Пелагические же бычки приурочены к верхним горизонтам и более доступны для молодых нерпят (Гурова, Пастухов, 1974). Некоторое возрастание зараженности половозрелых зверей объясняется тем, что им становятся доступны омуль и хариус. Значение последних, особенно омуля, в рационе половозрелых зверей в последние годы сильно возросло. Если в осенний период 1961—1968 гг. в заливе Провал и придельтовом пространстве р. Селенги количество этих рыб, приходящихся на одного зверя, составило 0.2—0.4 экз. (Гурова, Пастухов, 1974), то в 1977 г., по наблюдениям одного из авторов данного сообщения, в те же сроки количество омуля, приходящегося на одного зверя, составляет 2.0 экз., т. е. в среднем увеличилось в 7 раз. При поедании одного омуля селенгинской расы нерпа в среднем может получить от 2 до 4 личинок *C. o. baicalensis*. Продолжительность осенней концентрации нерпы в заливах с сентября до конца ноября.

Принимая во внимание, что количество отолитов рыб в толстом отделе кишечника нерпы равно ее суточному рациону, можно считать, что за минимальное время пребывания в заливах (2 мес.) одна нерпа может потребить до 120 омулей и получить с ними около 360 личинок *C. o. baicalensis*.

При изучении питания байкальской нерпы не выявлены существенные различия в потреблении отдельных компонентов самками и самцами (Гурова, Пастухов, 1974). Различия в зараженности *C. o. baicalensis* самок (303.6 экз.) и самцов (203.6 экз.) также несущественны (t — 0.43). Однако они более высоки у неполовозрелых нерп. Именно для этого возраста Пастуховым отмечена самая большая разница в потреблении бычка желтокрылого самками и самцами нерпы (табл. 2). Сочетание трофологических

Таблица 2

Индексы обилия *C. o. baicalensis* в зависимости от пола нерпы (май—июнь 1978—1979 гг.) и процентное соотношение пелагических бычков в питании неполовозрелой нерпы в те же сроки

Показатели	Самки $M+m$	Самцы $M+m$	t
Индекс обилия нематоды (в экз.)			
у годовиков (n=18)	524.6+137.4	213.4+207.5	1.46
у неполовозрелых (2+)—(3+) (n=20)	447.6+255.4	126.5+58.0	1.22
для всей пробы (0+)—(25+) (n=93)	303.6+165.9	203.6±156.3	0.43
Потребление дополнительных[1] хозяев:			
длиннокрылый бычок (в %)	11.9+1.9	13.4+2.3	0.52
желтокрылый бычок (в %)	3.8±1.7	8.9±2.3	1.76

[1] По Гуровой и Пастухову (1974).

и паразитологических данных не может быть случайным и говорит о том, что у неполовозрелых зверей намечается определенная тенденция к некоторой избирательности питания пелагическими бычками в зависимости от пола, что проявляется в разном уровне зараженности нематодой.

Высокая зараженность нерпы нематодой *C. o. baicalensis* не позволяет провести сравнение биологических показателей зараженных и незара-

женных особей. Поэтому приводим показатели общего веса, веса хоровины (подкожный жир+шкура) и упитанности (вес хоровины, в % от общего веса) по группам с минимальной (незараженные и зараженные с интенсивностью до 9 нематод), слабой и средней (от 10 до 100 экз.) и сильной (свыше 100 экз.) инвазией по укрупненным возрастным группам (табл. 3).

Таблица 3

Биологические характеристики нерп при разной интенсивности заражения *C. o. baicalensis*

Возраст	Показатели	При интенсивности заражения (в экз.)			
		0—9	10—100	более 100	итого
0+	Общий вес (в кг)	19.6	20.1	19.9±0.96	19.9±0.67
	Вес хоровины (в кг)	10.4	12.6	11.7±0.84	11.6±0.63
	Упитанность (в %)	53.0	57.6	58.2±1.65	58.1±1.54
	Интенсивность, лимиты	1	88	111—910	1—910
	Индекс обилия (в экз.)	1.0	88.0	345.2	259.2
	Число зверей (в экз.)	1	1	5	7
1+	Общий вес (в кг)	22.8	17.6±0.79	18.7±0.78	18.5±0.58
	Вес хоровины (в кг)	13.0	9.5±0.47	10.3±0.62	10.1±0.42
	Упитанность (в %)	57.0	53.7±0.53	54.8±1.84	54.5±1.03
	Интенсивность, лимиты	5	31—81	123—1621	5—1621
	Индекс обилия (в экз.)	5	54.7	594.8	357.2
	Число зверей (в экз.)	1	7	10	18
(2+)—(3+)	Общий вес (в кг)	22.4±0.69	22.8±0.81	24.8±1.43	23.4±0.61
	Вес хоровины (в кг)	11.6±0.18	12.1±0.73	11.9±0.75	11.9±0.81
	Упитанность (в %)	52.0±2.34	51.6±1.21	48.1±2.49	50.6±1.07
	Интенсивность, лимиты	0—8	12—88	226—2220	0—2220
	Индекс обилия (в экз.)	2.5	32.3	847.0	293.3
	Число зверей (в экз.)	4	10	6	20
(4+)—(7+)	Общий вес (в кг)	40.6±2.11	33.0±0.84	37.2±1.97	37.7±1.17
	Вес хоровины (в кг)	21.7±1.08	16.3±0.57	19.2±1.75	18.9±0.82
	Упитанность (в %)	53.3±1.32	49.3±1.38	51.0±2.02	51.2±0.95
	Интенсивность, лимиты	0—9	12—33	104—1680	0—1680
	Индекс обилия (в экз.)	3.8	22.0	501.3	168.6
	Число зверей (в экз.)	6	7	6	19
8+ и старше	Общий вес (в кг)	61.3±4.01	52.6±3.8	52.9±2.31	54.8±1.92
	Вес хоровины (в кг)	32.0±2.43	33.2±3.34	26.2±1.1	29.3±1.25
	Упитанность (в %)	52.1±1.91	51.5±2.67	49.0±1.54	50.8±1.1
	Интенсивность, лимиты	0—8	18—93	130—1153	0—1153
	Индекс обилия (в экз.)	2.3	61.3	400.9	189.3
	Число зверей (в экз.)	7	7	15	29
Итого	Общий вес (в кг)	42.4±4.14	32.5±3.13	34.6±2.48	35.5±1.79
	Вес хоровины (в кг)	22.3±2.18	17.1±1.75	17.6±1.19	18.6±0.93
	Упитанность (в %)	52.8±0.93	51.7±0.79	51.9±0.96	52.1±0.55
	Интенсивность, лимиты	0—9	12—93	104—2220	0—2220
	Индекс обилия (в экз.)	2.9	42.8	518.6	249.5
	Число зверей (в экз.)	19	32	42	93

В целом для всей пробы наблюдается снижение общего веса на 9.9 кг (23.3%) при индексе обилия 42.8 экз. по сравнению с манимально инвазированными зверями (t — 1.91). Поскольку вес хоровины (суммарный вес кожи и жира) снижается пропорционально (23.3%, t — 1.86) снижению общего веса, то разница в показателях снижения упитанности несущественна (t — 1.1).

При дальнейшем росте интенсивности заражения разница в общем весе (7.8 кг) и весе хоровины (4.7 кг) даже снижается (t — 1.62 и 1.89). Сходная картина получается и по отдельным возрастным группам, за исклю-

чением нерп в возрасте 2+—3+. Наиболее достоверное снижение (t — 3.35) общего веса отмечено при средней инвазии у особей в возрасте 4+—7+.

Отсутствие разницы биологических показателей нерпы при средней и сильной инвазии, на наш взгляд, объясняется тем, что патогенность *C. o. baicalensis* для нерпы зависит не от общего количества гельминтов, а от наличия клинически выраженной контрацекозной язвенной болезни. Анатомо-морфологическое, включая микроморфологическое и гистохимическое, описание ее — предмет специального сообщения. Здесь же необходимо отметить, что наличие контрацекозных язв и свищей (как кровоточащих, так и рубцующихся) не связано абсолютной зависимостью с количеством нематод.

Литература

Богданова Е. А. Паразиты сига и омуля озера Байкал. — Изв. ВНИОРХ, 1957, т. 42, с. 315—322.

Гурова Л. А., Пастухов В. Д. Питание и пищевые взаимоотношения пелагических рыб и нерпы Байкала. Новосибирск, Наука, 1974. 184 с.

Делямуре С. Л., Михалев Е. С., Попов В. Н., Пастухов В. Д. Новое о гельминтофауне байкальской нерпы. — В кн.: Морские млекопитающие. (Тез. докл. 7-го Всес. совещ. по морским млекопитающим. Симферополь). М., 1978а, с. 103—104.

Делямуре С. Л., Попов В. Н., Юрахно М. В. Возрастная динамика гельминтофауны охотоморских ластоногих из пролива Лаперуза и залива Терпения. — В кн.: 1-й Всес. съезд паразитоценологов (Тез. докл.). Ч. 3. Киев, 1978б, с. 32—34.

Заика В. Е. Паразитофауна рыб озера Байкал. М., Наука, 1965. 106 с.

Изюмова Н. А. Класс круглые черви. — В кн.: Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. М.—Л., Наука, 1965, с. 522—576.

Ляйман Э. М. Паразитологические черви рыб озера Байкал. — Тр. Байкал. лимнол. ст., 1933, т. 4, с. 5—99.

Пастухов В. Д. Нерпа. — Тр. Лимнол. ин-та, 1978, т. 16, вып. 36, с. 251—258.

Пронин Н. М. Годовые изменения зараженности паразитами селенгинской расы омуля. — Тр. Бурят. ин-та естествен. наук БФ СО АН СССР, 1977, т. 21, с. 56—61.

Пронин Н. М., Пронина С. В., Тармаханов Г. Д. Годовые изменения экологии байкальского хариуса в Чивыркуйском заливе по зараженности паразитами. — В кн.: Гидрофауна и гидробиология водоемов бассейна озера Байкал и Забайкалья. Улан-Удэ, 1979, с. 66—73.

Пронин Н. М., Тугарина П. Я. Сравнительный анализ паразитофауны байкальских хариусов. — В кн.: Исследование гидробиологического режима водоемов Восточной Сибири. Иркутск, 1971, с. 76—81.

Судариков В. С., Рыжиков К. М. К биологии Contracaecum osculatum baicalensis — нематоды байкальской нерпы. — Тр. ГЕЛАН, 1951, т. 5, с. 59—66.

INTERYEAR AND AGE CHANGES OF THE BAICAL SEAL INFECTION WITH THE NEMATODE CONTRACAECUM OSCULATUM BAICALENSIS

D.-S. D. Zhaltsanova, N. M. Pronin, A. P. Gladysh, L. N. Brykova

SUMMARY

Changes of the Baical seal infection with the most abundant parasite *Contracaecum osculatum baicalensis* in different years depending on the animal age and sex have been analysed. The studies revealed the tardation of total weight and the weight of the seal's skin with hypodermic fat at the average infection intensity by 23 per cent as compared to the minimally infected animals.