

Н. А. КОСАРЕВА

ВЛИЯНИЕ РЕМНЕЦОВ НА УПИТАННОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ  
ЖИРА У КАРПОВЫХ РЫБ

Литературные данные о влиянии диграммоза и лигулеза на упитанность рыб немногочисленны [5, 8], сведений же о содержании жира в тканях и органах зараженных рыб нет вовсе.

Материал собирался нами в Карповском, Береславском и Варваровском водохранилищах Волгo-Донского судоходного канала имени В. И. Ленина в октябре 1958 г. и июне 1959 г. в процессе изучения динамики паразитофауны рыб [4].

Для анализа использовались зараженные и незараженные рыбы: плотва — *Rutilus rutilus* (L.), густера — *Blicca bjoerkna* (L.), лещ — *Abramis brama* (L.). Рыба добывалась преимущественно из одного улова; сезон исследования и возраст сравниваемых рыб были одинаковыми.

Исследованные нами рыбы были заражены двумя видами ремнецов-плероцеркоидами *Ligula intestinalis* (L.) и *Digamma interrupta* (Rud.). У леща преобладали плероцеркоиды *Digamma interrupta*. Интенсивность инвазии обоими видами ремнецов составляла в разные годы 11,5—20%.

Упитанность рыб определялась по Фультону, жир—стандартным методом Сокслета на свежем и фиксированном материале. В качестве консервирующей жидкости применялся 4% формалин. Для определения жира во всей рыбе, последняя обмывалась, затем целиком (с чешуей) перемалывалась мясорубкой. Фарш тщательно перемешивался; путем средних проб бралась навеска, подвергавшаяся экстрагированию. Из зараженных рыб ремнецы предварительно извлекались.

У леща, густеры и плотвы жир откладывается на перитонеуме, брыжейке, в печени, подкожной клетчатке и мышцах. Поэтому мы определяли содержание жира не только во всей рыбе, но также в мышцах, печени и брыжейке.

Жир в печени и мышцах определялся тоже по Сокслету. В брыжейке-визуально в условных категориях «много» (3); «есть» (2); «нет» (1). Дело в том, что собрать достаточную для анализа навеску жира брыжейки у зараженных рыб не представлялось возможным.

Как видно из табл. 1, лещи разного возраста, зараженные ремнецами, отстают в росте и упитанность их снижается, сравнительно со здоровыми особями.

В среднем вес зараженных рыб равен 119,3 г, незараженных — 186,9 г, коэффициент упитанности 2,113—2,767% соответственно. Иными словами,

Таблица 1

Изменение упитанности леща под влиянием заражения ремнецами

Возраст рыб	Число рыб	Качественный состав рыб	Средняя длина тела рыб в см	Средний вес рыб в г	Коэффициент упитанности по Фультону	Отставание зараженных рыб в % к показателям у здоровых рыб		
						длина	вес	коэффициент упитанности
2+	14	зараженные	13,25	37,0	1,615	8,62	42,31	24,29
		не зараженные	14,5	65,0	2,133			
3+	20	зараженные	15,5	45,0	1,209	3,13	45,78	40,33
		не зараженные	16,0	83,0	2,026			
4+	20	зараженные	20,6	161,5	1,847	6,37	40,19	27,17
		не зараженные	22,0	270,0	2,536			
5+	16	зараженные	22,0	233,0	2,188	4,76	22,33	18,27
		не зараженные	23,1	330,0	2,677			

зараженные рыбы отстают в весе по сравнению со здоровыми на 36,2, а коэффициент упитанности меньше у них почти на 26,8%.

Существенное влияние оказывают ремнецы и на содержание жира у рыб. Как видно из табл. 2, снижение количества жира в целом в 1,6—1,7 раза отмечается во всех тканях и органах всех зараженных лещей, плотвы, густеры.

Таблица 2

Содержание жира у всех исследованных карповых рыб при инвазии ремнецами (в скобках отражены колебания)

Материал	Число исследованных рыб		Жир в % к весу материала		Уменьшение содержания жира у зараженных в % и таковому у здоровых рыб
	не зараженные рыбы	зараженные рыбы	не зараженные рыбы	зараженные рыбы	
Целая рыба . . . . .	3	3	(2,55—2,75)	(1,2—1,7)	38,5
Печень . . . . .	10	15	62 (47—67)	36 (19—46)	42
Мышцы . . . . .	10	15	1,6 (1,4—2)	1 (1,2—0,8)	37,5
Брыжейка . . . . .	10	15	2,8 (1—3)	1,01 (1—2)	64

Уменьшение запасов жира в печени в 1,5 раза наблюдалось у всех исследованных видов рыб.

Упитанность рыб и содержание жира в их теле зависит от особенностей водохранилищ; количества и состава их кормовых ресурсов; от возраста рыб; от времени их заражения ремнецами; от массы паразитов, индивидуальных и видовых особенностей рыб. Так, средняя упитанность зараженных и здоровых лещей из Карповского водохранилища несколько выше, чем у рыб, выловленных в Береславском и Варваровском водохранилищах. Вес зараженных рыб больше на 20 г, здоровых на 172 г; коэффициент упитанности — на 13—28% соответственно. Причина этого —

Таблица 3

Содержание жира в печени различных карповых рыб (возраст 4+)

Название рыб	Число исследованных рыб	Жир в % к песу материала		Уменьшение содержания жира у зараженных в % к уровню у здоровых рыб
		не зараженные рыбы	зараженные рыбы	
Лещ . . . . .	15	57—47	19—46	24
Плотва . . . . .	4	47—46	27.7—27.3	41
Густера . . . . .	6	67—47	41—38	30

различие кормовых ресурсов. В Карповском водохранилище рыбы находятся в более благоприятных кормовых условиях\*.

Изменение упитанности зараженных и незараженных рыб в зависимости от их возраста отражено в табл. 1. Сопоставление этих данных с материалами по возрастной динамике инвазии лещей ремнецами (2—5,7) и нашими данными приводит к выводу, что наибольшее снижение упитанности наблюдается у рыб в возрасте 2+ и 3+.

Наши и литературные данные [3, 4, 5, 7, 8] показывают, что именно в этом возрасте наблюдается у лещей и большая интенсивность заражения ремнецами. Следовательно, наибольший экономический ущерб от инвазии ремнецами касается в основном поголовья молодых рыб.

У четырехлетних рыб наблюдается перелом в сторону выздоровления, а у пятилетних лещей часто встречаются «стареющие» плероцеркоиды ремнецов, которые в той или иной степени подвергаются процессу дегенерации. Заметно возрастает упитанность этих рыб и содержание в них жира. На брыжейке, между внутренними органами, увеличение жира устанавливается даже визуально. О нормализации процесса отложения жира в других органах и тканях рыб свидетельствуют данные химических анализов — процент содержания жира у больных рыб приближается к таковому у здоровых.

Влияние такого фактора, как продолжительность и интенсивность инвазии, выступает менее отчетливо. Однако отдельные примеры свидетельствуют о наличии определенной зависимости.

У густеры в возрасте 4+ (Карповское водохранилище) наблюдается изменение содержания жира в зависимости от отношения веса тела ремнеца к весу тела хозяина. Например, при весе паразита, выраженном 3,7%, содержание жира в печени равнялось 44, при весе, выраженном 6,6—38%. По мере увеличения этого показателя уменьшается, как правило, и содержание жира в органах тела хозяина. А ремнецы составляют порой половину веса рыбы [2].

Что касается конкретного механизма воздействия ремнецов на обменные реакции хозяина, то можно предполагать влияние отнятия пищи, отравления и нарушения нормальных процессов синтеза жиров.

\* Соответствующие сведения мы получили от Л. Н. Лапицкой.

Так, *Ligula intestinalis* может поглощать ежедневно количество глюкозы, почти равное 25% ее наличия в крови рыб [6]. В составе тела гельминтов рыб преобладает гликоген: у лигулы его до 33,7% сухого веса [6].

Лигулез сопровождается, таким образом, не только отнятием части питательных веществ, но и глубокими изменениями в метаболических процессах. Особенно резко нарушается углеводно-жировой обмен.

Сталинградский государственный  
педагогический институт  
им. А. С. Серафимовича

Поступило 11. I 1960 г.

#### Ն. Կ. ԿՈՍԱՐԵՎԱ

### ԵՐԻՉՈՐԻՆԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԾԱԾԱՆԱԶԿՆԵՐԻ ԲՏՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՃԱՐՊԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

#### Ա մ փ ո փ ու մ

1. Անալիզի համար օգտագործվել է վարակված և չվարակված ձկների միատիպ նյութ: Ձկները հավաքվել են Վ. Ի. Լենինի անվան Վոլգա-Դոն նավարկիչի ջրանցքի ջրակալներում 1958—1959 թթ.: Ձկների բուլածուխությունը որոշվել է ըստ ֆուլտոնի, ճարպը Սոսկելսոի ստանդարտ մեթոդով:

2. Ինչպես ցույց են տալիս մեր նյութերը (աղյուսակ 1), տարրեր հասակի բրամները ետ են մնում աճեցողությունը և նրանց բուլածուխությունն իջնում է: Վարակված ձկների կշիռը միջին հաշվով համասար է 119,3 գ-ի, չվարակվածներինը՝ 186,9 գ-ի, բուլածուխյան գործակիցը համապատասխանաբար՝ 2,113—2,767%-ի: Այլ խոսքով՝ վարակված ձկները կշռով, առողջների համեմատությամբ, ետ են մնում 36,8%-ով, իսկ վարակված ձկների մոտ բուլածուխյան գործակիցը փոքր է 26,8%-ով:

3. Երիզորդները էական ազդեցություն են գործում ճարպի պարունակության վրա՝ ձկների մոտ: Ճարպի քանակի իջեցումը, ամբողջությամբ առած 1,6—1,7 անգամ, նկատվում է վարակված ձկների բոլոր հյուսվածքներում և օրգաններում:

Ամբողջ վարակված ձկան մեջ ճարպի քանակն իջնում է 38%-ով, իսկ առանձին օրգաններում, 42—64%-ով, համեմատած առողջ ձկների հետ (աղյուսակ 2 և 3): Հոդվածում քննության է առնվում զանազան գործոնների ազդեցությունն այդ պրոցեսի վրա:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Васильев А. И. О лигулезе плотвы в Рыбинском водохранилище, Труды биологич. станции Борок, вып. 1, 1950.
2. Вооре В. Н. О распространении ремнеца (*Ligula*) в водах Эстонской ССР, Зоолог. журн. 29, вып. 4, 1950.
3. Дубинина М. Н. Специфичность у ремнецов на разных фазах их жизненного цикла. Паразитол. сб. 15, изд. АН СССР, 1953.

4. Косарева Н. А. Паразитофауна промысловых рыб малых водохранилищ Волго-Донского канала имени В. И. Ленина. Тез. докл. Совещания по болезням рыб. Изд. АН СССР, 1957.
5. Кошева А. Ф. Влияние ремнецов (*Ligunla intestinalis* и *Digamma interrupta*) на организм рыб. Зоолог. журн. 35, вып. 11, 1956.
6. Марков Г. С. Физиология паразитов рыб. Основные проблемы паразитологии рыб. Изд. Ленинградского университета, 1958.
7. Решетникова А. В. Заболевания промысловых рыб водохранилищ Волго-Донского канала имени В. И. Ленина. Тез. докл. Совещания по болезням рыб. Изд. АН СССР, 1957.
8. Решетникова А. В. К лигулезу леща Цимлянского водохранилища. Десятое совещание по природноочаговым болезням человека и паразитологическим проблемам. Изд. АН СССР, 1959.