

ПРОВ 98

Пров. 1980

ПРОВ 2010

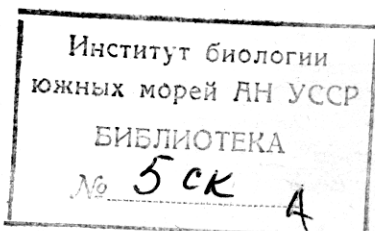
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

Экология моря

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК

Основан в 1980 г.

Выпуск 2



КИЕВ «НАУКОВА ДУМКА» 1980

14. Losano Cabo F. Monografía de los Centracántidos Mediterraneos, con un estudio especial de la biometría, biología y anatomía de *Spicara smarís* (L.). — Mem. Real. Acad. cienc., 1953, 17, N 2, p. 3—128.
15. Planas A., Vives F. Contribución a la sistemática de los Centracántidos con un estudio especial de la biometría y biología de la xuela (*Spicara chryselis* L.). — Invest. pesq., 1955, 1, p. 87—135.
16. Tortonesé E. Centracantidae. — In: Fauna D'Italia 2. Osteichthyes. 1975, vol. 11, p. 122—130.
17. Žei M. Yadranske girice (Maenidae). — Ljubljana: Slov. Akad. znanosti in umeth., 1951. — 123 p.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт рыбной промышленности
Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР

Поступила в редколлегию
23.04.79

N. Ya. LIPSKAYA, L. P. SALEKHOVA

STUDIES IN NUTRITION AND MORPHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF THE GENUS SPICARA FISHES

Summary

Three fish species of the genus *Spicara* inhabiting the Mediterranean Sea basin: *S. flexuosa* Raf., *S. maena* (L.) and *S. smarís* (L.), are considered from the point of view of their nutrition. Data on food qualitative composition are presented for each species, with a large number of plankton and benthos organisms being involved. Their importance in the food is different for different species and is dependent on the season and region for each species.

The coefficient of variation in the *S. flexuosa* Raf. body length and mass, the liver and spleen indices, fatness are evaluated. The given characteristics are studied in fishes of different sex, age and regions, in different parts of the area of distribution the *S. flexuosa* Raf. forms local populations differing in the nutrition spectrum, variability in length and mass, fatness, the liver and spleen indices.

УДК 576.895.122

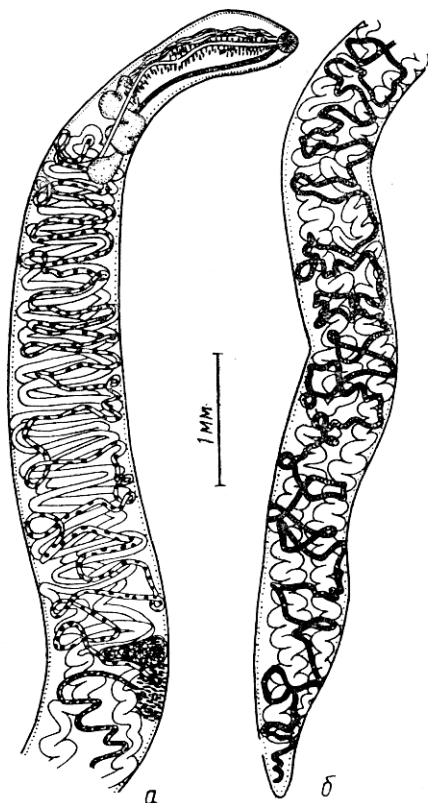
В. М. НИКОЛАЕВА

К ВИДОВОМУ СОСТАВУ, МОРФОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ ЧЕРНОМОРСКИХ ДИДИМОЗОИД

В Черном море у пелагиды и скумбрии до сих пор зарегистрированы три вида трематод семейства Didymozoidae (Monticelli, 1888) Poche, 1907. Установлено, что у скумбрии паразитирует *Nematobothrium scomber* (Taschenberg, 1879). Что же касается пелагиды, то одни авторы [12, 2] определяли найденных ими трематод как *Nematobothrium sardae* G. et W. MacCallum, 1916, другие [7, 1] — как *N. pelamydis* (Taschenberg, 1879). Морфология этих видов изучена крайне недостаточно и лишь *N. sardae*, обнаруженный у побережья Болгарии, подробно изучен польскими исследователями [12].

Систематическое положение рассматриваемых видов несколько раз менялось. Е. Ташенберг [15] отнес описанные им виды к роду *Didymozoon*, Р. Дольфус [11], изучая дидимозоид от средиземноморской пелагиды, свел *Nematobothrium sardae* в синоним *Didymozoon pelamydis*. Н. Исии [14] и К. И. Скрябин [9] сохраняют у пелагиды оба вида и переносят виды, описанные Ташенбергом, в род *Nematobothrium*. С. Ямагути [16] переводит *N. sardae* во вновь образованный им род *Unitubulotestis* и в последующих монографиях [17, 18] отмечает для пелагиды два вида — *Unitubulotestis sardae* и *Nematobothrium pelamydis*.

В то же время всеми, кто работал с материалом от пелакиды Черного моря, отмечалось наличие у обнаруженных ими трематод только одного семенника. Наличие одного семенника при отсутствии брюшной присоски является признаком рода *Unitubulotestis*, поэтому вид *Nematobothrium pelamydis* переводится нами в этот род. Детальное сравнение морфологии *U. sardae* и *U. pelamydis* показало, что существенных различий между видами нет. Необходимо подчеркнуть, что морфология этого вида значительно изменяется в зависимости от «пола» и «возраста», это непременно нужно учитывать при определении материала.



Unitubulotestis pelamydis (Taschenberg, 1879) nov. comb. Передний (а) и задний (б) конец тела.

Разделяя мнение Р. Дольфуса [11] об идентичности видов, мы устанавливаем за видом название: *Unitubulotestis pelamydis* Taschenberg, 1879) nov. comb. с синонимами: *Didymozoon pelamydis* Taschenberg, 1879; *Nematobothrium sardae* G. A. et W. G. MacCallum, 1916.

На жабрах пелакиды, выловленной у Кавказского побережья, обнаружен молодой «самец». Поскольку морфология вида мало изучена, приводим его описание (см. рисунок).

Тело вытянутое, длиной 17,5 мм, нечетко разделено на две части. Ширина тела почти одинаковая по всей длине, максимальная — 1,01 мм. По концам тело несколько сужено, причем передний конец тела заметно уже заднего. Ротовая присоска размером $0,172 \times 0,145$ мм. Фаринкс со слабой мускулатурой, сужен к пищеводу, размером $0,139 \times 0,040$ мм. Пищевод длиной 1,330 мм, на всем протяжении плотно окружен крупными железистыми клетками, диаметр его с сопутствующими клетками 0,182 мм. Кишечные стволы хорошо заметны только вблизи пищевода, задние концы кишечника атрофированы. Брюшной присоски нет.

Семенник один, колбасовидный, многократно S-образно изогнут. Начинается он у конца пищевода и простирается в теле на 0,840 мм. Ширина семенника 0,042—0,140 мм, длина — 2,058 мм. Терминальная часть семяизвергательного протока заполнена сперматозоидами. Яичник трубчатый, слегка сплюснутый и извитой. Начинается он у конца семенника, простирается в теле на 3,70 мм, подходит к тельцу Мелиса, расположенному на расстоянии 2 мм впереди от середины тела. Ширина яичника 0,033—0,063 мм. Петли его расположены не хаотично, а образуют довольно четкий орнамент. Желточник начинается в 0,126 мм от заднего конца и тянется в теле на расстоянии 10,360 мм, подходя к тельцу Мелиса. Расположение его петель напоминает яичник. Ширина желточной трубки 0,040—0,066 мм. Семяприемник крупный, грушевидный. Тельце Мелиса размером $0,420 \times 0,238$ мм. Матка сильно развита, ее трубка, многократно извиваясь, заполняет все тело. В то же время метратерм плохо развит. Яйца очень многочисленные, ярко-оранжевого цвета, деформированные. Размер яиц $0,015—0,018 \times 0,010$ мм.

Таким образом, в результате проведенной ревизии установлено на-

личие в Черном море двух видов трематод семейства Didymozoidae: *U. pelamydis* — у пелакиды и *Nematobothrius scomber* — у скумбрии. Следует отметить незначительное число публикаций по трематодам указанного семейства из пелакиды. В 1968 г. К. Хсю [13] сообщил об обнаружении у пелакиды в водах Бразилии *Unitubulotestis sardae*. Приведенные им морфологические признаки соответствуют *U. pelamydis*.

Интересно рассмотреть ситуацию, сложившуюся в последнее время в Черном море с хозяевами этих трематод. Пелакида и скумбрия относятся к средиземноморским иммигрантам. Пелакида *Sarda sarda* (Bloch) постоянно обитает в Черном море. Ее уловы за последние годы снизились и не учитываются промыслом. Скумбрия представлена здесь двумя видами: *Scomber scomber* L. (скумбрия, макрель) и *S. japonicus colias* Gmelin (средиземноморская скумбрия). Наиболее обычна *S. scomber*, заходящая в Черное море на нагул. *S. japonicus colias* встречается очень редко [8]. Уловы скумбрии зависят от изменений численности поколений и от численности популяций, заходящих в Черное море. С 1968 г. скумбрия исчезла у нас из промысловых уловов, мало ловят ее и рыбаки-любители. Следовательно, сейчас в Черном море практически распространена пелакида — единственный хозяин трематод семейства Didymozoidae, представленного, вероятно, только одним видом — *U. pelamydis*.

Зараженность черноморского шпрота метацеркариями лидимозид

Время исследования	Число рыб	Метацеркарии лидимозид		Время исследования	Число рыб	Метацеркарии лидимозид	
		% заражения	Интенсивность инвазии			% заражения	Интенсивность инвазии
Юго-западный район				Южный берег Крыма			
Июнь 1960	15	93,8	$\frac{2-63^*}{22}$	Декабрь 1958	4	100,0	$\frac{11-74}{45}$
Декабрь 1960	1	1**	15	Апрель 1971	11	100,0	$\frac{7-24}{13}$
Придунайский район				Керченский пролив			
Июль 1958	12	100,0	$\frac{1-37}{17}$	Август 1967	1	0	0
Декабрь 1958	7	85,7	$\frac{8-116}{34}$	Август 1969	6	66,7	$\frac{1-22}{11}$
Май 1961	6	100,0	$\frac{2-30}{7}$	Кавказский район			
Июль 1977	100	1,0	1	Январь 1969	14	92,3	$\frac{1-93}{44}$
Каркинитский залив				Анатолийский район			
Декабрь 1958	4	100,0	$\frac{2-92}{24}$	Май 1961	5	80	$\frac{2-24}{11}$
Июнь 1961	5	100,0	$\frac{4-5}{4}$				

* Над чертой — пределы интенсивности, под ней — среднее ее значение.

** Заражен 1 экз.

Метацеркария *Didymozoon larvae* описана В. Н. Чулковой [10] из полости тела черноморского шпрота. Нами подробно изучена его морфология [3—5] и метацеркария переопределена как *Nematobothrium* sp. larvae. Метацеркария встречается в печени, желчном пузыре, кишечнике, жабрах шпрота и значительно реже — смарида, мерланга, морского карася, ставриды, хамсы, рулены, налима, глоссы и катрана по всему Черному морю [6]. Интересно проследить снижение зара-

женности шпрота метацеркариями дидимозоид, происшедшее в последние годы (см. таблицу). С июля 1959 по июнь 1961 г. было исследовано 73 экз. шпрота, экстенсивность инвазии составляла 93,5%, а интенсивность изменялась от 1 до 116 экз. (средняя — 25 метацеркарий в рыбе), а с августа 1969 по август 1977 г. обследовали 118 экз. шпрота, экстенсивность инвазии снизилась до 13,5%, а интенсивность — от 1 до 24 экз. (средняя — 11 метацеркарий в рыбе). В 1969 и 1971 гг., т. е. в первые годы снижения численности окончательных хозяев, зараженность шпрота метацеркариями дидимозоид оставалась высокой. В последующие годы эти различия отчетливо заметны особенно при сравнении шпрота в одном и том же районе. В районе устья Дуная ранее было обследовано 25 экз. шпрота, зараженного на 96% с интенсивностью инвазии от 1 до 116 метацеркарий в рыбе. В 1977 г. в 100 экз. шпрота обнаружена только одна метацеркария. Такое снижение зараженности черноморского шпрота метацеркариями дидимозоид безусловно зависит от снижения численности окончательного хозяина.

1. Буцкая Н. А. Паразитофауна черноморских промысловых рыб предустьевого пространства Дуная. — Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытателей, 1952, 6, с. 30—39.
2. Маргаритов Н. М. Паразиты по някой наши морски риби. — Тр. науч. ин-та рибарства, Варна, 1960, 2, с. 195—213.
3. Николаева В. М. К изучению трематод сем. Didymozoidae. — В кн.: Тез. докл. науч. конф. Всесоюз. о-ва гельминтологов. М., 1962, ч. 2, с. 134—138.
4. Николаева В. М. Паразитофауна локальных стад некоторых пелагических рыб Черного моря. — Тр. Севастоп. биол. станции, 1963, 16, с. 387—438.
5. Николаева В. М. Метацеркарии трематод семейства Didymozoidae (Monticelli, 1888) Roche, 1907 в рыбах средиземноморского бассейна. — В кн.: Проблемы паразитологии: Тр. Укр. респ. науч. о-ва паразитологов. Киев, 1964, т. 3, с. 53—68.
6. *Определитель* паразитов позвоночных Черного и Азовского морей / Под ред. В. Н. Грезе, С. Л. Делямуре, В. М. Николаевой. — Киев: Наук. думка, 1975. — 552 с.
7. Османов С. У. Материалы к паразитофауне рыб Черного моря. — Учен. зап. / Ленингр. ун-т. Сер. биол., 1940, 30, с. 187—265.
8. Световидов А. Н. Рыбы Черного моря. — М.; Л.: Наука, 1964. — 552 с.
9. Скрабин К. И. Трематоды животных и человека. — М.: Изд-во АН СССР, 1955. — Т. 11. 254 с.
10. Чулкова В. Н. Паразитофауна рыб окрестностей г. Батуми. — Учен. зап. / Ленингр. ун-т. Сер. биол., 1939, 2, № 43, с. 21—32.
11. Dollfus R. Ph. Sur quelques parasites de poissons récoltés à Castiglione (Algerie). — Bull. Stn. Aquicult. Alger., 1935, 2, p. 199—279.
12. Grabda E., Siwak-Grabda J. Nematobothrium sardae G. A. i W. G. MacCallum 1916 (Didymozoonidae Monticelli 1888) Pasożyt jamy skrzelowej szarnomorskiej ryby Sardasarda Bloch. — Zool. pol., 1948, 4, p. 11—33.
13. Hsü K. C. Unitubulotestis sarda (Trematoda: Didymozoidae) from Brasil. — J. Parasitol., 1968, 54, p. 128.
14. Ishii N. Studies on the Family Didymozoidae (Monticelli, 1888). — Jap. J. Zool., 1935, 6, p. 278—335.
15. Taschenberg E. Didymozoon, eine neue Gattung in Cysten lebender Trematoden. — Z. ges. Naturwiss., 1879, 4, S. 605—615.
16. Yamaguti S. Parasitic worms mainly from Celebes. Pt 3. Digenetic trematodes of fishes, 11. — Acta med., Okayama, 1953, 8, p. 257—295.
17. Yamaguti S. The system helminthum. The digenetic trematodes of vertebrates. — New York; London: Intersci. Publ., 1958. — 1575 p.
18. Yamaguti S. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates. — Tokyo: Keigaku Publ. co., 1971. — Vol. 1—2.

Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР

Поступила в редколлегия
03.07.78

V. M. NIKOLAEVA

ON THE BLACK SEA DIDYMOZOIDAE SPECIES COMPOSITION, MORPHOLOGY AND DISTRIBUTION

Summary

On account of the presence of one testis, Nematobothrium pelamydis (Taschenberg, 1879) is transferred to the genus Unitubulotestis. U. pelamydis (Taschenberg, 1879) nov.

comb. is a synonym for *U. sardae* (G. et W. MacCallum). In the Black Sea the family Didymozoidae is represented by 2 species; *U. pelamydis* in *Sarda sarda* and *N. scomber* in *Scomber scombrus*. The *Sprattus sprattus phalericus* infectivity with the Didymozoidae metacercaria has greatly reduced of late, which is due to a sharp decrease in the final host number.

УДК 582.2:551.463

М. А. ИЗМЕСТЬЕВА, О. А. ГАЛАТОНОВА, Г. В. ШУМАКОВА,
Л. Г. ГУТВЕЙБ, Т. А. АЙЗАТУЛЛИН

КИНЕТИКА ДЕСТРУКЦИИ ВЗВЕШЕННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПРИ ЕГО РАЗЛИЧНЫХ НАЧАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ

Деструкция взвешенного органического вещества (ВОВ) является важным звеном биогеохимических циклов органогенных элементов С, N, Р и S в природных водах. Она представляет собой совокупность множества самых разнообразных процессов и зависит от ряда факторов: температуры, концентрации ВОВ в среде, концентрации и состава сопутствующего, растворенного органического вещества (РОВ), скорости водообмена и перемешивания и т. д. Сложность и многообразие процессов, связанных с разложением ВОВ, а также обилие факторов, влияющих на его динамику, приводят к неоднозначности интерпретации соответствующих натурных и экспериментальных данных, что вызывает необходимость тщательной проверки адекватности моделей деструкции ВОВ. Необходимыми критериями адекватности точечных моделей

$$r = -kc \quad (1)$$

(r — скорость реакции; c — концентрация вещества; k — константа скорости) является инвариантность параметров относительно времени и начальных условий [1]. При этом обычно используется уравнение турбулентной диффузии неконсервативной компоненты

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \sum_{\alpha=1}^3 \frac{\partial}{\partial x_{\alpha}} \left(K_{x_{\alpha}} \frac{\partial c}{\partial x_{\alpha}} \right) - \sum_{\alpha=1}^3 V_{x_{\alpha}} \frac{\partial c}{\partial x_{\alpha}} - W \frac{\partial c}{\partial x_3} + r,$$

где $K_{x_{\alpha}}$ — коэффициент турбулентной диффузии; $V_{x_{\alpha}}$ — составляющие скорости течения, W — скорость оседания; t — время. В математических моделях морских экосистем, самоочищения, эвтрофикации и других [1, 3, 8] деструкция ВОВ описывается как простая реакция первого порядка. Согласно многочисленным литературным данным [1, 10, 14], константа скорости разложения в уравнении реакции первого порядка k уменьшается со временем, что свидетельствует о неадекватности такой модели. Цель данной работы — проверить влияние начальных концентраций ВОВ на скорость его разложения в самых простых модельных экспериментальных условиях и рассмотреть на основе этого адекватность простейших моделей деструкции ВОВ.

Материалы и методы исследований. В работе использовали сухие измельченные одноклеточные водоросли, приготовленные из культур в основном черноморских видов диатомовых и динофлагеллат (*Skeletonema costatum*, *Ditylum brightwellii*, *Chaetoceros socialis*, *Prorocentrum micans* etc.). Водоросли отделяли от раствора центрифугированием, высушивали при температуре 60°С и измельчали в ступке, чтобы получить однородную массу. Концентрации взвеси водорослей в среде задавали в широком диапазоне — от 8 до 280 мг/л (8, 20, 40, 80, 200