

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

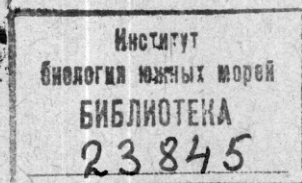
ПРОВ 98

БИОЛОГИЯ МОРЯ

Вып. 23

ВОПРОСЫ
ЭКОЛОГИИ РЫБ ЮЖНЫХ МОРЕЙ

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»
КИЕВ — 1971

ВЫЕДАНИЕ ЛИЧИНОК РЫБ НАУПЛИУСАМИ БАЛЯНУСОВ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

В.С. Логачев

Анализ ихтиопланктонных материалов, собранных в разных морях, показал значительное количество личинок рыб с поврежденной головой, спинным или хвостовым отделом тела. Причины таких повреждений до настоящего времени не изучены. В пробах нередко встречаются также личинки рыб с прикрепленными к телу науплиусами баянусов. Однако возможность истребления личинок рыб науплиусами баянусов достоверно не установлена. В литературе имеются лишь некоторые сведения об их нападении на личинок рыб.

Данных о питании науплиусов баянусов в литературе очень мало. Н.И. Тарасов и Г.Б. Зевина (1957), Е.Г. Свиренко (1960), И.К. Ржевпиевский (1963), Локхид (Lochhead, 1936), Торсон (Thorson, 1946), Голд (Gould, 1959) отмечают, что науплиусы баянусов питаются простейшими, диатомовыми и другими водорослями. По наблюдениям указанных авторов, питание науплиусов баянусов обеспечивается ритмичным движением ножек.

Наиболее распространенные виды баянусов Черного моря — *Balanus eburneus* Gould и *Bimprovisus Darwin* проходят в своем развитии шесть науплиальных стадий, характеризующихся морфологическими и физиологическими особенностями (Тарасов, Зевина, 1957). Науплиусы I и II стадий являются пассивными фильтраторами. На активное питание они переходят на III — IV стадиях развития. На V — VI стадиях у науплиусов баянусов развивается ловчая сеть в виде веера ножек со щетинками, способная захватить жертву размером более 1 мм (Тарасов, Зевина, 1957). Локхид (1936) предполагает, что науплиусы не способны размельчать пищу и заглатывают ее целиком. В то же время экспериментальные исследования Голда (1959) показали, что науплиусы баянусов размельчают пищевые объекты размером больше 8 мк.

По наблюдениям Е.Н. Куделиной и О.К. Журавлевой (1963), в Азовском море науплиусы баянусов питаются не только растительными организмами, но и нападают на личинок хамсы, у которых они в основном объедают хвостовой плавник. Исследуя содержимое кишеч-

ников науплиусов, снятых с хвостового плавника личинок хамсы, указанные авторы предположили, что неопределенная зернистая масса в кишечниках представляет собой содержимое тела жертвы, съеденной рачком.

Случай нападения науплиусов баянусов на личинок рыб Черного моря отмечены М.А. Долгопольской (1946). По наблюдениям Л.А. Дука (1969), в пробах ихтиопланктона из Азовского моря часто встречаются личинки хамсы (до 10 % общего количества личинок в пробе) с прицепившимися к их хвостовому плавнику или голове науплиусами баянусов.

Большая численность науплиальных стадий баянусов в прибрежном планктоне Черного моря в летний сезон, т.е. в период массового нереста рыб, наряду с указаниями некоторых авторов о нападении их на личинок рыб позволяет предположить, что роль их в элиминации ихтиопланктона может быть значительна. При проведении исследований по выеданию икры и личинок рыб различными хищными беспозвоночными перед нами была поставлена задача определить роль науплиусов баянусов в элиминации личинок рыб.

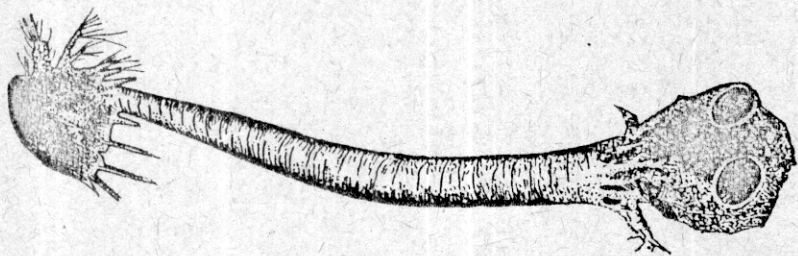
Вначале наблюдения проводились в экспериментальных условиях. Было проведено 35 опытов с личинками бычка (*Gobius niger* Linne), хамсы (*Engraulis engraulicholus ponticus* Alex), ставриды (*T. trachurus mediterraneus ponticus* Alex), барабули (*Mullus barbatus ponticus* Eschsch) и карася (*Diplodus annularis* Linne). Сбор живого планктона, из которого выбирались науплиусы баянусов и икринки рыб, производился в Севастопольской бухте с июня по август 1968 г. Опыты продолжались от одних до четырех суток, наблюдения велись круглосуточно. Температура воды в опытах была близка к температуре воды в море в период наблюдений и колебалась в пределах 19-23,5°.

Постановка опытов заключалась в следующем. Науплиусы баянусов и икринки рыб помещались в кристаллизаторы с профильтрованной морской водой объемом 100 и 500 мл. Несколько опытов было поставлено в аквариумах объемом 15 л. Для контроля за выживанием в сосудах с таким же объемом воды содержались личинки изучаемых видов рыб без науплиусов баянусов. В экспериментальные сосуды с науплиусами баянусов и икринками рыб, из которых примерно через сутки выклеивались личинки, в качестве естественного корма вносили растительный и животный планктон. Ежедневно со дна экспериментальных сосудов собирали осадок, который просматривали под

бинокляром для учета суточной убыли личинок рыб, поврежденных науплиусами баянусов. Мертвую икру, оболочки икринок и погибших личинок удаляли. Результаты экспериментальных наблюдений приведены в табл. I-3.

Проведенные исследования показали, что науплиусами баянусов I, II и III стадий развития не нападают на личинок рыб и, следовательно, не повреждают их (опыты I, 2; 3, 4; I4-I6). Гибель личинок в течение 2-3 суток наблюдений в этих опытах не отмечалась.

Науплиусы IV стадии развития начинают нападать на личинок. Будучи значительно меньше по размеру своей жертвы, они цепко захватывают личинку ножками и "вгрызаются" чаще всего в хвостовую часть тела (см. рисунок). Исходя из морфологических особенностей науплиусов баянусов, можно предположить, что захват суженной хвостовой части тела личинок, по-видимому, более доступен. В небольшом объеме воды (100 мл) при соотношении науплиусов и личинок 6 : I в течение двух суток повреждаются все находящиеся в опыте личинки (табл. I, опыт I3). Прямым наблюдением было установлено, что за 22 минуты науплиус IV стадии развития объедает около 1/7 части тела личинки. Поврежденные личинки вскоре погибают. При этом часто наблюдаются случаи, когда науплиусы данной стадии развития не могут освободиться от жертвы, несмотря на энергичные движения, и погибают вместе с ней.



Нападение науплиуса баянуса на хвостовую часть личинки хамсы /фото автора с фиксированного материала/.

Более крупные науплиусы (V, VI стадии развития) расправляются со своей жертвой быстрее. В том же опыте науплиус баянуса VI стадии развития в течение 20 минут объел хвостовую часть личинки размером 0,6 мм, т.е. около 1/3 части ее тела. В опыте с таким же объемом воды (100 мл) при соотношении науплиусов и личинок 3 : I (опыты 5-9, I2) в течение суток повреждается около половины личинок.

Повреждение личинок рыб науплиусами баянусов (объем сосуда 100 мл.)

Номер опыта	Количество науплиусов I-II-III стадии развития	Вид и количество личинок рыб	Продолжительность каждого опыта, сутки	Количество поврежденных личинок рыб	Количество погибших науплиусов
I, 2	30	I Карась, 10	3	I-е сутки - 0 2-е сутки - 0 3-и сутки - 0	I-е сутки - 0 2-е сутки - 4-8 3-и сутки - 10-12
3, 4	30	- Карась, 5 Хамса, 5	2	I-е сутки - 0 2-е сутки - 0	I-е сутки - 0 2-е сутки - 3-5
5, 9	-	30 Хамса, 10	I	4 - 7	0
10, 11	-	50 Хамса, 10 Ставрида, 10 Барабуля, 10	I	Хамса, 2-3 Ставрида, 6-9 Барабуля, 4-5	0
12	-	30 Ставрида, 5 Барабуля, 5	I	Ставрида, 5 Барабуля, 3	0
13	-	30 Бычки, 5	2	I-е сутки - 3 2-е сутки - 2	I-е сутки - 0 2-е сутки - 4

Т а б л и ц а 2

Повреждение личинок рыб науплиусами баянусов
(объем сосуда 500 мл)

Номер опыта	Количество науплиусов		Вид и количество личинок рыб	Продолжительность каждого опыта, сутки	Количество поврежденных личинок рыб	Количество погибших науплиусов
	I-II-III стадии развития	IV-V-VI стадии развития				
14-16	30	-	Хамса, 10	3	I-е сутки, 0 2-е сутки, 0 3-и сутки, 0 4-6	I-е сутки, 0 2-е сутки, 2-4 3-и сутки, 4-5 0
17-22	-	30	Хамса, 10	I		
23-25	-	100	Хамса, 10 Карась Ставрида, 10 Барбуля, 10	I	Хамса, 3-5 Карась, 7-10 Ставрида, 5-7 Барбуля, 4-6	0
26-29	-	30	Карась, 10	I	6 - 10	0
30-31	-	30	Ставрида, 10	I	5 - 8	0

Повреждение личинок рыб науплиусами баянгузов (объем сосуда 15 л)

Номер опыта	Количество науплиусов IY-YI стадии развития	Вид и количество личинок рыб	Продолжительность каждого опыта, сутки	Количество поврежденных личинок рыб	Количество погибших науплиусов
32, 33	150	Хамса, 50	4	I-е сутки, 14 - 17 2-е сутки, 12 - 15 3-и сутки, 9 - 11 4-е сутки, 3 - 4	I-е сутки, 0-0 2-е сутки, 2-4 3-и сутки, 7-8 4-е сутки, 11-14
34, 35	150	Хамса, 30 Карась, 30	4	I-е сутки 2-е сутки 3-и сутки 4-е сутки	I-е сутки, 0-0 2-е сутки, 1-3 3-и сутки, 4-9 4-е сутки, 8-9

Интересно, что при соответствующей посадке (3 : 1) в значительно большем объеме воды (500 мл) науплиусы также повреждают в течение суток половину или более находящихся в опытах личинок (табл. 2, опыты 17 - 22; 26 - 29; 30, 31).

Значительный интерес представляют результаты наблюдений за повреждением личинок рыб науплиусами баянусов в аквариумах с большим объемом воды (около 15 л). При соотношении науплиусов и личинок 3 : 1 (опыты 32 и 33) и близком к этому (опыты 34 и 35) в течение 4 суток постепенно повреждаются науплиусами и в результате погибают почти все личинки. В соответствующих параллельных опытах (без науплиусов) в течение этого времени гибели личинок не наблюдалось.

Результаты опытов с совместной посадкой личинок трех-четырех видов показали, что быстрее и в большем количестве повреждаются науплиусами личинки ставриды и карася. Количество поврежденных личинок хамсы и султанки за одинаковое время обычно несколько меньше (табл. 1, 2; опыты 10, 11, 12, 23-25). В сосуде объемом 500 мл, где содержалось по 10 личинок карася, ставриды, барабули и хамсы (опыт 24), 100 науплиусов в течение суток повредили всех личинок карася, 7 личинок ставриды. Поврежденных личинок хамсы за это время было 5, барабули - 6.

Известно, что у личинок ставриды и карася помимо черного пигмента на теле имеются оранжево-желтые пигментные клетки. Личинки барабули имеют слабую меланинную пигментацию. Только что выключившиеся личинки хамсы не пигментированы. Можно предположить, что яркая окраска личинок карася и ставриды делает их более привлекательными объектами охоты. Возможно также, что личинки этих видов более доступны для нападения благодаря своеобразному поведению (способам движения). Однако этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Проведенные экспериментальные наблюдения, естественно, еще не позволяют определить степень внедавания личинок рыб науплиусами баянусов в естественных условиях. Полученные результаты, несомненно, свидетельствуют о том, что личинки рыб являются вполне доступными пищевыми объектами для науплиусов баянусов и, по-видимому, могут в большом количестве повреждаться ими. Следует отметить, что в опытных условиях науплиусы нападают на личинок рыб только на близком расстоянии или при случайном соприкосновении с ними в момент их покоя. К такому же выводу пришла Е.П. Суханова (1968). По ее наблюдениям, циклопы нападают на личинок тол-

столобика только при случайном соприкосновении — тогда, когда личинки находятся в покое или медленно двигаются. Лиллелунд (Lillelund, 1967) также отмечает, что контакт личинок рыб с циклопами является случайным, и смертность личинок зависит от количества циклопов на единицу объема.

Как указывалось, в наших опытах помимо личинок рыб содержался в избытке разнообразный живой корм (фито- и зоопланктон), который также потреблялся науплиусами баянусов. Следовательно, нападение науплиусов на личинок рыб не было вынужденным и можно предположить, что они являются излюбленным их пищевым организмом.

Большое количество поврежденных личинок в ихтиопланктонных сборах, по-видимому, в значительной степени следует объяснить нападением на них науплиусов баянусов. Характер их повреждения сходен с наблюдавшимися повреждениями в условиях эксперимента.

Л и т е р а т у р а

ДОЛГОПОЛЬСКАЯ М.А. Баянусы как вредители рыбного хозяйства. —

Природа, 3, 1946.

ДУКА Л.А. Питание личинок хамсы *Engraulis encrasicolus maeoticus*

Р и с. в Азовском море. — *Вопр. ихтиол.*, 9, 2(55), 1969.

КУДЕЛИНА Е.Н. и ЖУРАВЛЕВА О.К. Питание копекод и личинок баянуса в Азовском море. — В кн.: *Тр. АЗНИИРХ*, 6, 1963.

РАЕПИШЕВСКИЙ И.К. Размножение баянусов на Восточном Мурмане.

Рукопись. Фонды ПИНРО, 1963.

СВИРЕНКО Е.Г. К вопросу о питании черноморских баянусов. — В кн.:

Тр. Всес. гидробиол. об-ва, 10, М., 1960.

СУХАНОВА Е.Р. Роль циклопов (*Acanthocyclops vernalis* F i s c h)

в вылипании личинок белого толстолобика. — *Вопр. ихтиол.*, 8,

3/50, М., 1957.

ТАРАСОВ Н.И. и ЗЕВИНА Г.Б. Фауна морей СССР. Ракообразные. М., 1957.

GAULD D.T. Swimming and feeding in crustacean larvae; the nauplii larva. — *Proc. zool. London*, 1959.

LOCHHEAD J.H. On the feeding mechanism of the nauplius of *Balanus perforatus* Brugiere. — *J. Linn. Soc. London*, 39, 1936.

LILLELUND K. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss carnivorer Cyclopiden auf die Sterblichkeit der Fischbrut. —

L. Fischerei, 15, 1-2, 1967.

THORSON G. Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates, with special reference to the planctonic larvae in Fisk. — *Havunders., Ser. Plancton*, 4, 1, 1946.