

УДК 639.3.043.2:639.372.8

**НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ПИТАНИЮ ЛИЧИНОК
КАМБАЛЫ-КАЛКАНА SCOPHTHALMUS MAEOTICUS
В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ**

Т. М. Аронович, Л. В. Спекторова

ВНИРО

В последние годы ученые все большее внимание стали уделять искусственному разведению морских рыб (Blaxter, 1962, 1968, 1969; Lasker, Feder, 1970; Nordeng, Bratland, 1971; Jones, 1972; Shelbourne, 1964, 1967). Это объясняется, с одной стороны, резким снижением численности рыб в море, с другой, — необходимостью всесторонних исследований биологии и экологии морских рыб, особенно на ранних этапах развития. В лабораторных условиях можно проследить все этапы эмбриогенеза многих ранее не изученных видов морских рыб и определить оптимальные условия для их выживания в море, поскольку по тем или иным причинам не всегда удается найти в естественных условиях икру, предличинок и личинок на ранних стадиях развития.

К таким рыбам можно отнести камбалу-калкан *Scophthalmus maeoticus*. Данные об ее обитании в естественных условиях почти нет, поскольку исследователи не встретили личинок этой камбалы в ихтиопланктоне Черного моря. Этим обстоятельством, а также ее большой промысловой ценностью можно объяснить интерес к изучению ранних стадий личинок для этого вида рыбы.

Опыты по искусственному разведению камбалы-калкана впервые были предприняты в 1967 г. (Попова, 1969; Римш, Чертов, 1968). Исследователи в основном изучали эмбриогенез и личинок удавалось вырастить в лабораторных условиях лишь до момента рассасывания желточного мешка, поскольку исследователям не удалось найти подходящих кормов. Поэтому при выборе кормовых организмов для личинок этого вида рыбы можно было воспользоваться лишь аналогичными данными, полученными для рыб, сходных с калканом: это гладкий ромб *Scophthalmus rhombus* и тюрбо *Scophthalmus maximus*, (Jones, 1972). Однако следует учитывать, что эти виды рыб — североморские, поэтому полную аналогию проводить нельзя.

Камбала-калкан нерестится в Черном море с апреля по май. Икрометание начинается при температуре воды у дна 7—8° и в поверхностном слое — 12—13°C. В это время отлавливали производителей для экспериментальных исследований камбальными сетями и тралами*. Икру оплодотворяли на корабле так называемым «сухим» способом.

Для этого зрелую икру сразу же после подъема сетей сцеживали в чашку Коха. Туда же сцеживали небольшое количество молока. Поскольку в уловах зрелые самцы встречались чрезвычайно редко, часто

* Собирала и инкубировала икру ст научн. сотр. АзчерНИРО В. П. Попова за что авторы выражают ей большую благодарность.

приходилось получать сперму путем вскрытия брюшка самца и разреза гонад. После заливания икры молоками в чашку Коха добавляли небольшое количество морской воды и оставляли на 10—15 мин, после чего икру промывали и переливали в высокие банки с морской водой и транспортировали в аквариальную АзчерНИРО.

Доставленную икру размещали в круглые стеклянные аквариумы и аппараты Вейса. Инкубация икры проходила при температуре 13°C в течение 6 суток. Живая икра камбалы прозрачна и находится у поверхностной пленки воды, а погибшая — на дне. Поэтому ее можно легко удалять пипеткой, чтобы предотвратить развитие бактериальной флоры.

Сразу же после выклева личинок переносили для дальнейшего выращивания в лотки размером 26×35×70 см (~63 л) и 26×35×50 см (~46 л). Пять лотков — с периодической сменой воды (2 раза в сутки воду меняли на 1/3 всего объема) и один лоток — с проточностью (4 л/ч). Плотность посадки — 1,5—2 тыс. личинок на один лоток, т. е. 5 тыс. шт./м³.

Три лотка были сделаны из органического стекла и три — из дерева, выстланного внутри полиэтиленовой пленкой. Стенки и дно лотков были закрыты черной фотобумагой, а сверху — крышками из оргстекла.

Существует мнение (Houde, Ramsay, 1970), что черные стенки лотков лучше прозрачных, так как личинки в меньшей степени скапливаются у стенок черного лотка, прозрачных личинок легче рассмотреть на черном фоне, чем на белом, что важно при чистке лотков. Кроме того, черные стенки в меньшей степени обрастают водорослями и беспозвоночными.

Аквариальная днем была освещена флюоресцентными лампами, с 8—9 ч вечера и до утра в ней было темно.

Ежедневно проводили анализы на содержание O₂, pH, S и трижды в сутки измеряли температуру (S=17‰, O₂=7—8 мг/л, t° = от 15 до 19°C (в конце опыта).

Зависимость смертности от температуры не была установлена.

Длину измеряли у живых личинок от конца нижней челюсти до конца хвостового плавника.

Желточный мешок у личинок начинал рассасываться на 3—4 сутки после выклева. Когда желточный мешок рассасывался наполовину, начинали вносить в лотки живой корм: одноклеточные водоросли и естественный микрзооплактон. Плотность кормовых организмов в лотке — 1 шт./мл, корм вносили 4 раза в день.

Одноклеточные водоросли, в основном перидиниевые, а также мелкие жгутиковые и протококковая водоросль хлорелла выращивали в лаборатории в культуре. Перед добавлением в лотки с личинками водоросли концентрировали либо отстаиванием, либо фильтрованием через ионообменную смолу сефадекс Г-25 (Акинина, Бурлакова, 1966), чтобы избежать попадания минеральных солей, на растворе которых выращивались водоросли, в лотки с личинками. Перенос водорослей с одной среды на другую фильтрованием через сефадекс трудоемок, но способствует чистоте эксперимента.

Размеры одноклеточных водорослей, вносимых в лотки с личинками

Вид	Средний размер клеток, м
<i>Platymonas viridis</i>	13
<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	7
<i>Prorocentrum micans</i>	40
<i>Peridinium trochoideum</i>	40
<i>Gyrodinium fissum</i>	53
<i>Gymnodinium kowalevskii</i>	18
<i>Amphidinium Klebsii</i>	15
<i>Phaeodactylum tricornutum</i>	25
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	

цепочки клеток
длиной 100—200 м

Естественный микрозоопланктон собирали в Керченском проливе в течение всего светового дня. Для того чтобы освободить пробу от крупных форм зоопланктона — потенциальных хищников, ее фильтровали через газ № 49, после чего осаждали на газ № 70. В зависимости от времени суток, освещенности, волнения моря и других причин процентное соотношение между различными формами микрозоопланктона несколько варьировало от пробы к пробе, хотя видовой состав оставался более или менее постоянным. В табл. 1 приведено наиболее часто встречаемое процентное соотношение в пробе, а также средние размеры этих организмов.

Таблица 1

Размеры планктонных организмов и их процентное соотношение в пробе

Организм	Содержание в пробе, %	Размер, μ
Личинки брюхоногих моллюсков (<i>Gastropoda</i>)	40	160
Личинки двустворчатых моллюсков (<i>Lamellibranchiata</i>)	10	150
Личинки баянуса (<i>Cypridea</i>)	20	300
Многощетинковые черви (<i>Polychaeta</i>)	10	320
Личинки <i>Copepoda</i> , в том числе <i>Calanoidae</i>	10	300

Для того чтобы картина питания личинок была более ясной, были проведены эксперименты, в которых часть личинок из лотков переносили в химические стаканы, объемом 500 мл. Возраст личинок в опыте — 5—6 дней, в каждый стакан было помещено по 30 шт., экспозиция — 2 ч. Исследуемые варианты корма и данные по питанию ими личинок камбалы-калканы представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты кормления 5—6-дневных личинок камбалы-калканы различными видами корма ($L = 3,3-3,4$ мм)

Корм	Концентрация, шт./мл	Количество личинок, %	
		питающихся	заболевших водянойкой брюшка
Естественный микрозоопланктон	1	20	3
	2	20	0
	5	3	50
	25	3	90
Перидиниевая водоросль <i>Prorocentrum micans</i> .	100	13	3
Тот же, но с добавлением микрочервя — <i>Enchitraeus</i> sp.	2	7	20
Микрочервь <i>Enchitraeus</i> sp.	2	7	50
Перидиниевая водоросль <i>Gymnodinium kowalevskii</i>	530	7	20

Личинки камбалы-калканы выклеваются симметричными длиной 2,2 мм. Сразу же после выклева они слабые, мало активные, находятся в вертикальном положении, как бы «подвешиваются» под поверхностной пленкой хвостом вниз. Изредка совершают короткие судорожные движе-

ния. В течение нескольких дней (в зависимости от температуры) продолжается формирование органов дыхания, зрения, пищеварения. Глаза интенсивно пигментируются, хорошо развивается рот, головной отдел по сравнению с туловищем очень массивный. Личинки положительно реагируют на свет. К 4—5-му дню пищеварительная система уже хорошо развита: четко обозначен кишечник, ротовое и анальное отверстия. В спинной части тела появляется интенсивный черный пигмент. Желточный мешочек постепенно уменьшается в размерах, а кишечник формируется в трубку, согнутую под прямым углом. Примерно при длине личинок 3,7—3,8 мм желточный мешок полностью рассасывается. В зависимости от температуры это происходит или на 8—9-е сутки ($t=13-19^{\circ}\text{C}$), или на 6—7-е ($t=16-18^{\circ}\text{C}$).

С каждым днем смертность личинок увеличивалась независимо от того, находились личинки в лотке, куда вносили кормовые организмы, или в контрольном (без корма).

Несмотря на то что количество личинок камбалы было ограничено, целесообразнее было брать в эксперименты по питанию не менее 30 шт. в одном варианте, так как не все живые личинки по своему развитию были в состоянии перейти на активное питание. Причиной этого были врожденные уродства, а также ослабленность личинок из-за неблагоприятных условий окружающей среды во время инкубации икры или первых дней жизни личинок, вызванные некачеством половых продуктов производителей.

Полученные данные говорят о том, что лучше всего личинки питались естественным зоопланктоном. По-видимому, наиболее подходящей для личинок является концентрация 1—2 пищевых организмов на 1 мл среды. В этих условиях питались каждые 5 личинок из 30. Увеличение концентрации пищевых организмов до 5 и 25 шт./мл вызывало у личинок водянку. Эта болезнь обычно возникает при недостаточной очистке аквариума и при наличии в аквариуме разлагающихся остатков корма. По-видимому, слишком высокая концентрация корма создавала неблагоприятные условия для личинок камбалы, так же как и плохая чистка аквариумов.

Чаще всего в желудках личинок можно было видеть личинок брюхоногих моллюсков, несколько реже — личинок двустворчатых, а еще реже — науплии копепод.

Хотя некоторые исследователи (Jones, 1972) утверждают, что личинки двустворчатых моллюсков для личинок рыб — корм более подходящий, чем личинки брюхоногих, в желудках наших личинок обнаруживали больше личинок брюхоногих моллюсков. Возможно, это связано с тем, что в планктоне личинок брюхоногих моллюсков было больше, чем двустворчатых (табл. 2). Обычно в желудке можно было видеть 1—2—3 личинки брюхоногих моллюсков. Более трех личинок нам увидеть в одном желудке не удавалось.

Анализ содержимого желудков личинок других видов камбал (тюрьбо и гладкого ромба) (Lebour, 1918, 1919; Jones, 1972), пойманных в естественных условиях, показал, что на стадии перехода на активное питание личинки предпочитают науплии копепод (*Acartia clausii*, *Calanus* sp., *Paracalanus parvus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Temora longicornis*). У нескольких личинок в желудках были отмечены клетки динофлагеллат и инфузорий *Cyliata*. С увеличением размера личинок набор пищевых организмов, найденных в их желудках, увеличивался: сюда входили яйца копепод и их копеподитные стадии, кладоцеры, науплии баянусов, личинки эуфаузиид и брюхоногих моллюсков.

С возрастом количество питающихся личинок увеличивалось. Так, если среди пятнадцатидневных личинок из тридцати питались только пять, то среди семидневных — девять.

К сожалению, регулярный отбор личинок в опыты по кормлению, изучению содержимого желудков и измерению уничтожал всех выживших личинок, поэтому более семи дней следить за питающимися личинками не удавалось. Не удалось также перейти на кормление личинок науплиями артемий, поскольку личинки камбалы были еще слишком малы (длина 3,2—3,3 мм).

Для многих личинок рыб науплии артемий слишком крупны (длина ~ 400 м, ширина со сложенными конечностями — 350 м).

Различные виды рыб начинают потреблять в корм науплии артемий при различной длине. Например, глазчатая собака-рыба поедает науплии артемий при длине 4,1 мм, черный морской карась, полярная камбала и морской язык — 5 мм, японский полурыл — 6—6,5 мм, тихоокеанская сельдь — 9—10,5 мм, личинки гладкого ромба и тюрбо — более 5 мм (Jones, 1972). И только один исследователь указывает, что личинки морской собачки длиной 3,5 мм способны питаться науплиями артемий.

Водоросли *Pr. micans* и *Gymnodinium kowalevskii* были найдены в желудках личинок (от 3 до 16 шт.). Однако на одном фитопланктоне выкормить личинок нельзя. Попытки некоторых исследователей были безуспешными, даже если желудки личинок рыб были наполнены водорослями; они гибли одновременно с голодными. По-видимому, правильное добавлять одноклеточные водоросли к корму животного происхождения (личинки мидий, баянусов, науплиям копепод, личинкам брюхоногих, моллюсков, коловраткам и т. д.). Именно при таком сочетании некоторые ученые (Dannevig, Hansen 1952; Nordeng, Bratland, 1971) добились успеха при выкармливании личинок трески и атлантической сельди до стадии метаморфоза и далее. Не исключено, что правильно добавлять одноклеточных водорослей (диатомовых и жгутиковых) в первые 2—3 дня после перехода личинок на активное питание, а потом и животную пищу, которая постепенно вытеснит фитопланктон. Этим способом успешно выращивали анчоуса (Lasker et al., 1970).

До сих пор в искусственных условиях от икры до молоди успешно вырастить удалось сравнительно немного видов морских рыб: из сельдевых — атлантическую сельдь *Clupea harengus* (Blaxter, 1962, 1968), тихоокеанскую сардину *Sardinops sagax* (Шуман, 1965), *Opsthonema oglinum* (Piehards and Palke, 1969), сардину *Sardina pilchardus* (Blaxter, 1969) анчоуса *Engraulis mordax* (Lasker, Feder, 1970), из тресковых — атлантическую треску *Gadus morhua* (Nordeng, Bratlang, 1971), тихоокеанскую *Gadus macrocephalus Filesius* (Yamamoto, Gotaro, Nishioka, 1970); из камбаловых — морскую камбалу *Pleuronectes platessa* (Rollefsen, 1939, 1940; Shelbourne, 1964), морской язык *Solea solea* (Fabre-Domergue, Bietrix, 1905, Flüchter, 1965), малоротую камбалу *Microstomus kitt* Walbaum (Hourll, 1971).

Скромные результаты выращивания морских рыб во многом объясняются трудностями кормления их в лабораторных условиях. Во-первых, трудно выбрать вид корма, так как не всегда исследователи располагают сведениями о том, чем питаются личинки раннего возраста данной рыбы в естественных условиях, а во-вторых, трудно получить корм в нужном количестве и в нужное для исследователя время. Гораздо легче работать с искусственно разводимыми кормами, чем с естественными. Поэтому открытие Роллефсеном (Rollefsen, 1939, 1940) возможности выращивания камбалы *Pleuronectes platessa* от момента выклева до метаморфоза на науплиях артемии в качестве единственного источника корма имело важное практическое значение и способствовало развитию техники кормления рыб. Однако, как указывалось выше, артемии не всегда потребляются личинками на ранних стадиях развития.

По той или иной причине (питательная ценность, доступность получения в любое время года и в любых количествах и т. д.) ни один из выращиваемых искусственно кормов, в том числе и науплии артемии, не может быть универсальным. По-видимому, наиболее подходящим кормом является или смесь этих пищевых организмов, или естественный микрозоопланктон, состоящий из различных форм, не превышающих по размеру 0,2—0,3 мм. Применение такого корма оправдано на ранних стадиях развития личинок, пока их пищевые потребности не будут выяснены более определенно.

Результаты наших исследований показали, что на ранних стадиях перехода на активное питание личинки камбалы потребляют личинок брюхоногих и двустворчатых моллюсков. Поэтому при дальнейших работах, по-видимому, следует обратить особое внимание на массовое получение личинок двустворчатых и брюхоногих моллюсков в лабораторных условиях.

Выращивая личинок рыб в лаборатории, важно знать не только чем кормить, но и как кормить, т. е. знать количество корма, необходимого для оптимального роста и выживаемости личинок. В последние годы в литературе появились работы с указанием оптимальных концентраций корма. Так, Ласкер (Lasker et al., 1970) в течение 19 дней использовал в качестве корма при выращивании северного анчоуса (*Engraulis mordax*) динофлагеллят — *Gymnodinium splendens* плотностью 100—200 клеток на 1 мл и личинок пластинчатожаберного моллюска плотностью 6—8 шт. на 1 мл. Крамер и Звейфел (Kramer, Zweifel, 1970) кормили естественным планктоном личинок *E. mordax* и не обнаружили значительной разницы в темпах роста (~0,5 мм в день при 1—2 шт. планктонных организмов на 1 мл). О'Коннел и Реймонд (O'Konnel, Reinmond, 1970) также изучали личинок *E. mordax* в лабораторных условиях в течение первых 12 дней после выклева и пришли к заключению, что выживаемость была наилучшей при концентрации корма — 4 науплии копепод на 1 мл, но рост улучшался при 8 науплиях на 1 мл. Личинок атлантической сельди (*Clupea harengus*) успешно выращивали при концентрации 4—40 науплий *Artemia* на 1 л (Rosental, Hempel, 1970).

Личинки *Scophthalmus maximus* (Hones, 1972) хорошо росли при выкармливании их солоноватоводной коловраткой *Brachionus plicatilis* в концентрации 10 шт./мл. После того как личинки подросли (примерно через 10 дней), их перевели на корм, состоящий из науплий артемии.

В наших опытах концентрация 1—2 кормовых организма на 1 мл оказалась оптимальной: из 30 личинок питалось 5. При увеличении концентрации кормовых организмов до 5 и 25 шт. в 1 мл личинки гибли от водянки.

Таким образом, несмотря на интенсивное кормление подходящими по размерам рта камбалы кормовыми организмами, процент питающихся личинок был низким. По-видимому, причина — не в отсутствии подходящего корма или низких концентраций его, поскольку в состав скармливаемого зоопланктона входили все представители, которыми могут питаться личинки камбалы в естественных условиях. Концентрации корма также соответствовали концентрациям, рекомендованным для других видов рыб.

Личинки гибли скорее всего вследствие недостатков биотехники выращивания. Прежде всего имеющиеся фильтры и отстойники не очищали подаваемую в аквариальную воду в достаточной степени. При работе с мелкими и нежными личинками камбалы-калкана необходима специальная конструкция лотков, препятствующая попаданию личинок в зоны аэрации. Самая слабая аэрация лотков приводила к тому, что личинок увлекал ток воды, которому они не могли противостоять. Даже

при слабой проточности (4 л/ч) током воды личинок прибывало к газу и они гибли на нем в большом количестве.

Отсутствие термостатирования лотков приводило к тому, что температура в лотках иногда поднималась на 2—2,5°, что могло губительно сказаться на личинках.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение личиночных стадий камбалы-калкана предполагается продолжить, обратив особое внимание на то, что условия выдерживания личинок необходимо строго контролировать. В качестве первичного корма предполагается оставить естественный зоопланктон, к которому будут добавляться одноклеточные водоросли, затем по мере роста личинок, их будут переводить на науплии артемий.

ЛИТЕРАТУРА

- Акинина Д., Бурлакова З. Метод массовой пересадки клеток планктонных водорослей из одной среды в другую. Физиология растений. 1966. Т. 13, вып. 6, 1094—1096, стр.
- Римш Е. Я., Чертов А. Ф. Искусственное разведение черноморской камбалы-калкана. Сб. научно-техн. информации, 1968, № 11, с. 38—42.
- Попова В. П. Об искусственном разведении черноморской камбалы-калкана. «Рыбное хоз-во», № 5, 1969.
- Blaxter, J. Herring rearing. IV. Rearing beyond the yolksac stage, Mar. Res. Scot. 1, 18 pp. 1962.
- Blaxter, J. Rearing herring larvae to metamorphosis and beyond. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 48, pp. 17—28, 1968.
- Blaxter, J. Experimental rearing of pilchard larvae, *Sardina pilchardus*. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 49, pp. 557—575, 1969.
- Dannevig, A., S. Hansen. Faktorer av betydning for fiskeegenes og fiskeyngelens oppvekst. Fiskeridir. Skr., Ser. Havunders, 10(1) 36 pp., 1952.
- Fabre-Domergue, Biatrix, E. Développement de la Sole (*Solea vulgaris*). Introduction à l'étude de la pisciculture marine. Travail du Laboratoire de Zoologie Maritime de Concarneau. Vuibert et Nony, Paris, 243 pp., 1905.
- Flüchter, J. Versuche zur Brutaufzucht der Seezunge *Solea* in kleinen Aquarien. Helgoländer wiss. Meeresunters. 12, pp. 395—403, 1965.
- Howell, B. Artificial breeding of sole larvae (*Microstomus kitt* Walbaum) on cultured feeds. ICES 1971/E: 26, 1971.
- Jones, A. Studies on egg development and larval rearing of turbot, *Scophthalmus maximus* L., and brill, *Scophthalmus rhombus* L., in the laboratory, J. Mar. Biol. Ass. U. K. 52, 1972, pp. 965—986.
- Kramer, D., J. Zweifel. Rearing and growth of anchovy larvae (*Engraulis mordax* Girard) as influenced by temperature. Calif. Coop. Oceanic. Fish. Invest. Rep. 14, pp. 84—87, 1970.
- Ladker, R., H. Feder. Feeding, growth and survival of *Engraulis mordax* larvae reared in the laboratory. Mar. Biol. 5, pp. 345—353, 1970.
- Nordeng, H., P. Bratland. Feeding of plaice (*Pleuronectes platessa* L.) and cod (*Gadus morhua* L.) larvae. J. Cons. Int. Explor. Mer. 34, No. 1, pp. 51—57, 1971.
- Richards, W., B. Palko. Methods used to rear the thread herring (*Opisthonema oglinum*) from fertilized eggs. Trans. Amer. Fish. Soc. 98, pp. 527—529, 1969.
- Rollefsen, G. Artificial rearing of the fry of sea water fish. Cons. Perm. Int. Explor. Mer. Rapp. Proc.—Verb. Reun, 109, pt. 3, pp. 133, 1939.
- Rollefsen, G. Utkleking og oppdretting av saltvannsfisk, Naturen, (6/7) pp. 127—217.
- Shelbourne, J. The artificial propagation of marine fish. Advan. Mar. Biol. 2, pp. 1—83, 1964.
- Schumann, J. The status and potential of aquaculture, particularly fish culture. vol. 2, pt. 3. Fish Culture, 225 pp. 1965.
- Yamamoto, G., C. Nishioka. The development and rearing of hatched larvae of North Pacific cod (*Gadus macrocephalus* Tilesius). Spec. Publ. Jap. Sea. Reg. Fish. Res. Lab. 301—308 (Translation No. 402, Fish. Res. Bd. Can.), 1970.

SOME DATA ON THE FEEDING HABITS OF LARVAE OF TURBOT
IN THE LABORATORY

T. M. Aronovich, L. V. Spectorova

SUMMARY

The feeding habits of larvae of turbot in the first days after they had transferred to the feeding from the environment were studied in the laboratory. It was ascertained that the optimum concentration of food organisms in the aquarium amounted to 1—2 specimens per millilitre. Of zooplankton organisms offered larvae of gastropods, veligers of mussels as well as such microalgae as *Prorocentrum* and *Gymnodinium* occurred most frequently in the stomachs of turbot larvae.

QUELQUES DONNÉES SUR LA NUTRITION DES LARVES
DU TURBOT AU LABORATOIRE

T. M. Aronovitch, L. V. Spectorova

RÉSUMÉ

On étudie la nutrition des larves du turbot dans les conditions de laboratoire pendant les premiers jours de leur passage à l'alimentation active.

Il est trouvé que 1 ou 2 organismes nutritifs par 1 ml est une concentration optimale pour la nourriture dans l'aquarium où se trouvent les larves de poisson. Parmi les organismes zooplanctoniques ceux trouvés le plus fréquemment dans les estomacs des larves de turbot étaient les larves des gastéropodes, les véligères des moules et aussi des microalgues *Prorocentrum* et *Gymnodinium*.