

Пров. 1980

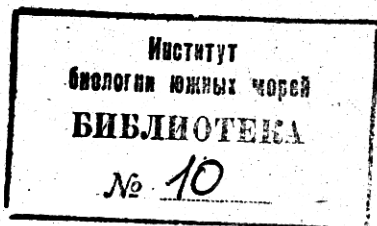
ПРОВ 98

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

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ

Выпуск I

Черноморская камбала-калкан  
*Scophthalmus maoticus maoticus* (Pallas)  
как объект искусственного разведения



ИЗДАТЕЛЬСТВО « НАУКОВА ДУМКА »  
КИЕВ - 1975

19. Прохорова Н.И., Тушикова З.Н. Большой практикум по углеводному и липидному обмену. Изд-во ЛГУ, Л., 1965.
20. Римш Е.А., Чертов Л.Ф. Опыты по разведению камбалы-калкана. - Сб. научно-техн. инф. ВНИРО, 1963, № 11.
21. Черкасова Л.С., Мержинский М.Ф. Обмен жиров и липидов. Изд. МВССО БССР, Минск, 1964.
22. Чертов Л.Ф., Балквядзе Л.Д. Морфо-экологические закономерности развития калкана. - Труды ВНИРО, 1970, т.74.
23. Шатуновский М.И. Динамика жирности и обводненности мяса и гонад балтийской речной камбалы и ее связь с особенностями созревания гонад. - Вопросы ихтиол., 1963, т.3, вып.4, с.29.
24. Шульман Г.Е. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб. "Пищевая промышленность", М., 1972.
25. Ando K. Biochemical studies on the lipids of Cultured fishes. - J. of the Tokyo University of Fisheries, 1968, vol.54, N2.
26. Polch J. et al. Preparation of lipid extracts from brain tissue. - J. Fish Res. Board of Canada, 1951, vol. 23, N 7.

ПОЛУЧЕНИЕ ИКРЫ КАМБАЛЫ-КАЛКАНА ДЛЯ ИНКУБАЦИИ  
В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ. ОПЫТ МАССОВОЙ ИНКУБАЦИИ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

В.Н.Иванов

(ИнБЮМ АН УССР, Севастополь)

Икру камбалы-калкана получали от рыб, выловленных вблизи Севастополя в районе моря от м.Херсонес до м.Лукулл. Промысловый лов калкана в этом районе начинается с марта. Сети устанавливают на глубине 70-100 м, в апреле переносят на 50-70 м, в мае - на 30-50, в июне глубина массового лова камбалы-калкана еще меньше. Наибольшее количество рыб вылавливается во второй половине апреля - первой половине мая. В марте-апреле сети поднимаются один раз в 7-10 дней. В мае, когда вода прогревается до 10-12°C, сети поднимают два раза в неделю. Если камбалу отлавливают для получения икры, сети рациональнее поднимать через 2-3 дня, так как камбала-калкан чаще попадает в сети ночью.

Текущие самки начинают встречаться в уловах во второй половине апреля. Наиболее интенсивный нерест происходит, по-видимому, в мае. Количество самцов в уловах в 2-3 раза выше, чем самок. Характерно, что вместе с текущей самкой встречаются до 3-5 самцов обычно со зрелыми гонадами. В апреле количество самок со зрелыми половыми продуктами не превышает 10-20% от общего количества отлавливаемых. В середине мая все самки могут быть текущими. Успешное получение икры для инкубации и экспериментов зависит прежде всего от удачного отлова самок, так как из большого количества самцов всегда можно отобрать зрелые экземпляры.

Подробно экологические особенности размножения камбалы-калкана, морфология икринок и эмбриогенез описаны в работах [1-3 и др.]. Икра у зрелых самок обычно течет свободно, из экземпляров длиной 40-50 см можно получить 300-500 мл икры. Пригодна для работы и икра, полученная при легком надавливании на область ястыков. Незрелая икра выдавливается с трудом и, хотя бывает прозрачная, часто деформирована. Поскольку сети с камбалой поднимают один-два раза в неделю, икра у выловленных самок может оказаться перезрелой. В этом случае она приобретает белый цвет и легко отличается от нормальной. Единичные белые икринки не могут служить показателем плохого качества всей икры. По-видимому, зрелые самки камбалы-калкана могут находиться 1-2 суток в сетях, и икра за это время не теряет способности к оплодотворению и развитию. Нормальная икра, собранная в чашку Петри, имеет форму, близкую к шаровидной, прозрачна. При помещении в воду икринки быстро обводняются, приобретают форму шара и плавучесть. Процесс подъема сетей весьма трудоемок, поэтому нам приходилось проводить искусственно оплодотворение с 7 до 15 ч.

За многолетнюю практику получения нормально развивающейся икры камбалы-калкана нам не встречались текучие самцы. Поэтому оплодотворение производили всегда молоками семенников, извлеченных из рыб. На брюшной стороне камбалы делается разрез 5-10 см и извлекаются семенники с семипроводами. Попавшую на гонады кровь необходимо смыть морской водой. В чистую чашку Петри оттеживаете икра, 5-10 капель молок из зрелых семенников достаточно для оплодотворения 100-150 мл икры. Если молоки не вытекают свободно, семенники следует надрезать, внутренний, более зрелый слой, снять тупой стороной ножа и перенести в чашку Петри с икрой. Можно также порезать семенники на мелкие кусочки и подавать их рукой. Выдавленные молоки смываются 5-10 мл морской воды. Извлеченные из рыб гонады можно сохранить без воды 30-60 мин. Икра теряет способность к оплодотворению, по-видимому, через 15-20 мин.

Для нормального оплодотворения икру, перемешанную с молоками, следует подержать без воды 3-5 мин, а затем разбавить небольшим количеством воды. Используя описанную методику, можно добиться 80-90% оплодотворения. Через 10-15 мин всю массу икры можно перенести в ведро с чистой морской водой. Остатки семенников, молок и незрелая, неоплодотворенная икра оседут на дно, а икринки, плавающие на поверхности, переносятся в чистый сосуд с морской водой для доставки в лабораторию. Обычно икру транспортируют в термосе, где на 8-10 л воды приходится до 1 млн. икринок. Через 1,5-2 ч, отбирая воду со дна резиновой трубкой, полезно сцедить 5-7 л воды вместе с

осевшими икринками и добавить свежей воды. Отход икры в первые часы развития во многом зависит от условий транспортировки. Волнение моря, вибрация от работающего двигателя, перегрев — все это неблагоприятно сказывается на выживаемости эмбрионов. Необходимо через 1,5–2 ч отцеживать воду со дна и добавлять в сосуд с икринками свежую воду.

Для инкубации икринок в лабораторных условиях мы используем воду, отобранную в 5–10 милях от берега или на месте вылова рыб. Воду фильтруем через бумажный фильтр. Инкубировать икринки можно в различных аквариумах, химических стаканах, кристаллизаторах, чашках Петри, вегетационных сосудах и т.д.

Перед рассаживанием икры по аквариумам необходимо убедиться в том, что разность температур воды в термосе и, например, кристаллизаторах не превышает 0,5–1°C. При перенесении в более теплую воду или с меньшей соленостью икринки опускаются на дно, где продолжают развиваться, но отход при этом весьма велик. Оптимальное количество икры на 1 л воды 1–3 тыс.шт. Следует отметить, что цифра эта весьма ориентировочная, так как имеет значение не только количество воды, но и величина водной поверхности.

Икру камбалы-калкана можно с успехом инкубировать без протока морской воды. Необходимо, однако, соблюдать максимальную чистоту в работе: тщательно мыть посуду, защищать аквариумы от попадания пыли, периодически отбирать погибшие икринки. При температуре 12–16°C эмбриональное развитие камбалы-калкана завершается за 4–6 суток.

Наибольшая гибель наблюдается в период выклева предличинок. При оптимальных условиях инкубации можно достигнуть 60–70% выхода личинок (от количества икры, отобранной для инкубации). Растянутый (1,5–2 суток) выклев — признак невысокой жизнеспособности предличинок.

После окончания массового выклева необходимо сменить на 2/3 воду, отцежив со дна погибших предличинок и оболочки икринок. Перенос икры на последних стадиях развития из одного аквариума в другой и пересаживание предличинок в первые 2–3 суток неблагоприятно сказываются на их выживаемости. Обычно в первые 3–5 суток гибель предличинок незначительна. Но затем начинает, по-видимому, оказываться голодание и через 7–10 суток все предличинки погибают.

Благодаря значительной плодовитости камбалы-калкана в настоящее время можно получать в искусственных условиях 10–100 млн. предличинок за сезон. Для этого достаточно провести искусственное оплодотворение икры, полученной от 20–200 производителей. Количество

нормально развивающейся икры, которые можно получать на местах промысла камбалы-калкана, столь огромно, что необходимо, по нашему мнению, обсудить возможность увеличения численности камбалы-калкана путем выпуска искусственно оплодотворенной икры непосредственно в районе отлова рыб. Для объективной оценки этого предложения необходимо, по-видимому, провести многочисленные полевые наблюдения и определить:

- 1) зависимость количества икринок в иктиопланктонных ловах от численности камбалы-калкана в изучаемом районе;
- 2) процент оплодотворения икры камбалы-калкана в природных условиях;
- 3) количество икринок на различных стадиях развития, предличинок и личинок в иктиопланктонных ловах в изучаемом районе, что позволит оценить элиминацию развивающейся икры, предличинок и личинок.

Возможно, что эти данные в комплексе с экспериментальными будут полезны при выборе наиболее экономического пути увеличения численности камбалы-калкана в Черном море.

#### Л и т е р а т у р а

1. Дехник Т.В. Иктиопланктон Черного моря. "Наукова думка", К., 1973
2. Калинина Э.М. Некоторые черты онтогенеза и морфологические особенности черноморского калкана. Автореф. канд. дис. Севастополь, 1966.
3. Чертов Л.Ф., Балквэдзе Л.Д. Морфо-экологические закономерности развития калкана (*Bothus mediterraneus* P.). - Тр. ВНИРО, 1970, т.74.

#### МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ, ИНКУБАЦИИ ИКРЫ И ПОДРАЩИВАНИЯ ЛИЧИНОК КАМБАЛЫ-КАЛКАНА В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

В.П. Попова, В.Ф. Романенко  
(АзЧерНИРО, Керчь)

Биологически обоснованные меры по регулированию промысла камбалы-калкана в Черном море обеспечивают в настоящее время ежегодные уловы ее в пределах 7 тыс. ц. Несмотря на положительное воздействие рекомендованных АзЧерНИРО мероприятий по регулированию промысла на качественный состав промыслового стада калкана, за последнее десятилетие не произошло заметного увеличения запасов этой рыбы. Поэтому необходимо искусственно воспроизводить эти запасы.

Начиная с 1964 г. АзЧерНИРО систематически ставил вопрос о проведении исследований по морскому рыбоводству. С 1968 г. исследования в этом направлении стали плановыми.

В этой статье приведены результаты исследований АзЧерНИРО по