

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

ISSN 0203-4646

ЭКОЛОГИЯ МОРЕЯ



35

1990

**О НЕРЕСТЕ КАМБАЛЫ-КАЛКАНА
— PSETTA MAEOTICA (PALLAS)
(SCORPHTHALNIDAE, PISCES)
В ЧЕРНОМ МОРЕ В МАЕ — ИЮНЕ 1987 г.**

В мае — июне 1987 г. икра калкана найдена вдоль всего отечественного побережья Черного моря. Средняя численность икринок не превышала 5 экз. $\cdot 10^2$ м² на один вертикальный лов. Наибольшая концентрация икринок калкана отмечена в северо-западной части, где численность их достигала 60 экз. $\cdot 10^2$ м². Максимальное количество икринок калкана в преобладающем числе ловов отмечено при температуре воды 11—13°C и солености от 17 до 18‰. Полученные характеристики условий развития икринок камбалы-калкана в море могут быть использованы при выращивании ее в искусственных условиях.

В настоящее время проводятся работы по выращиванию камбалы-калкана в искусственных условиях. Поскольку сведения об условиях развития икринок этого вида в море недостаточны, необходимо определить встречаемость икры в связи с гидрохимическими условиями. Кроме того, данные количественного распределения икринок камбалы-калкана позволят судить о ее запасах в Черном море. За последние 15—20 лет подобных наблюдений не проводили.

Материал и методика. Исследования в Черном море проводились НИС «Профессор Водяницкий» с 29 мая по 16 июня 1987 г. Ихтиопланктон отлавливали на расстоянии 1—1,5 миль от берега в пределах 100-метровой изобаты. Ловы производили сетью Богорова — Расса из капронового сита № 23 с площадью входного отверстия 0,5 м² от дна до поверхности. Для определения вертикального распределения отлов икринок осуществляли на горизонтах 0, 10, 25, 50, 75 и 100 м буксируемой замыкающей сетью из капронового сита № 11 с площадью входного отверстия 0,2 м² при скорости судна 4,5 узла в час.

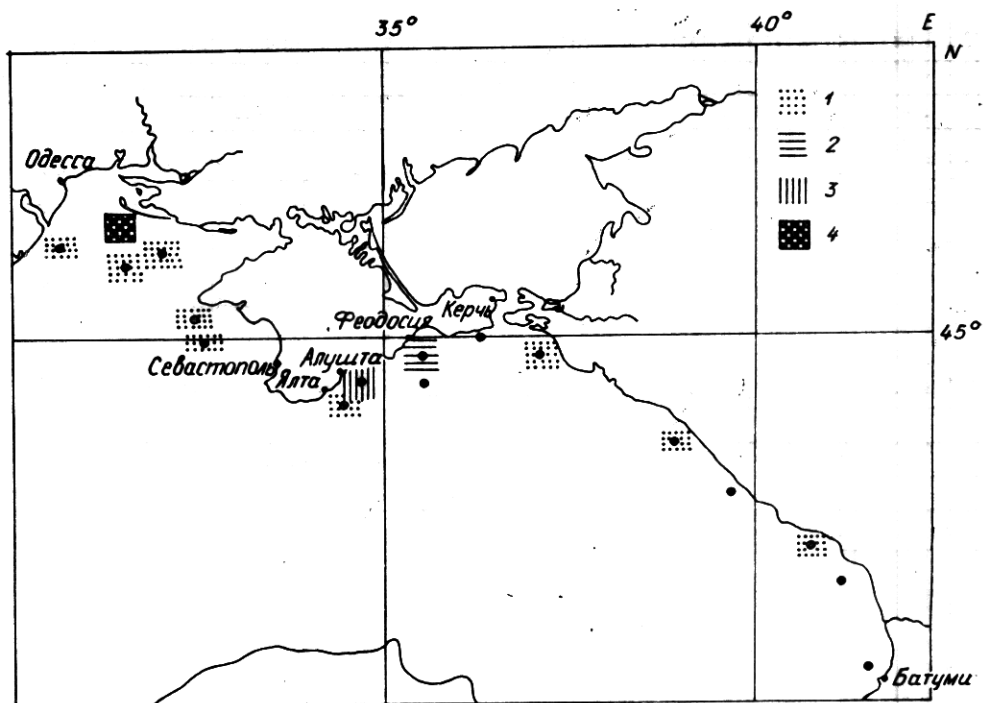
Всего на 17 станциях выполнено 65 ловов ихтиопланктона. В 26 пробах обнаружены 203 икринки камбалы-калкана, в остальных икринки отсутствовали.

На всех станциях от дна до поверхности выполняли зондирование термогалинозондом «Исток». В результате получены показатели температуры и солености воды на каждом горизонте. Определения содержания кислорода в морской воде производились Н. В. Деминой на 11 станциях.

Результаты и обсуждение. 1987 г. характеризовался затянувшейся холодной весной. Температура поверхностного слоя в конце мая — начале июня колебалась от 12°C в районе Северного Кавказа до 22°C в северо-западной части Черного моря, соленость — от 15,4‰ в опресненных предустьевых участках северо-западной части Черного моря до 19,6‰ в районе Крыма.

Нерест черноморской камбалы-калкана происходит с марта по июль. Разгар нереста, в зависимости от температуры воды в море, приходится на апрель — май или конец мая — первую половину июня [2, 3, 6, 8—12, 16]. Икринки калкана в планктоне немногочисленны. Численность их в разных районах Черного моря не превышала 15 экз., на один горизонтальный лов и 5 экз. $\cdot 10^2$ м² на один вертикальный лов. В одесском заливе икринки калкана составляли до 3 экз. на 10 м² [7], единичные экземпляры были отмечены у берегов Болгарии [4]. Наиболее интенсивный нерест наблюдался в районах Крыма, северо-западной части Черного моря и в Керченском предпроливном пространстве. Здесь численность икринок калкана достигала более 50 экз. на один горизонтальный лов [6, 12].

Нами икринки калкана были найдены вдоль всего отечественного побережья, что свидетельствует о продолжающемся нересте этого вида



Распределение икринок камбалы-калкана (экз./10 м²) в июне 1987 г.:
1 — 1–10; 2 — 10–20; 3 — 20–30; 4 — свыше 50

(рисунок). Встречались они над глубинами от 10 до 100 м. Наибольшая частота встречаемости икринок калкана (65%) отмечена над глубинами от 35 до 70 м. Над меньшими и большими глубинами она составила соответственно 18 и 15%. Как и в предшествующие годы численность икринок калкана оказалась невелика, в среднем 5 экз. · 10 м² на один вертикальный лов. Сохранился прежний характер количественного распределения икринок. У побережья Кавказа они были единичны. У берегов Крыма и северо-западной части Черного моря икринки калкана были зарегистрированы на всех прибрежных станциях в пределах 100-метровой изобаты. Здесь их численность в отдельных вертикальных ловах достигала 60 экз. · 10 м² (рисунок) и до 80 экз. на один горизонтальный лов. В планктоне из разных районов Черного моря были найдены икринки на всех этапах развития, кроме VI. Из 203 икринок калкана 180 оказались на I этапе — дробление blastomerov. Из них 171 икринка зарегистрирована в период с 20.00 до 02.00. Поскольку первая борозда дробления при температуре воды 16,5 °C намечается

Таблица 1. Вертикальное распределение икринок калкана в море

Горизонты лова, м	Общее количе- ство ловов	Этапы развития икринок														
		I			II			III			IV			V		
		Количество поло- жительных ловов	Встречае- мость, %	Количество икринок	Количество положительных ловов	Встречае- мость, %	Количество икринок	Количество положительных ловов	Встречае- мость, %	Количество икринок	Количество положительных ловов	Встречае- мость, %	Количество икринок	Количество положительных ловов	Встречае- мость, %	Количество икринок
0	16	9	56	50	2	12	3	—	—	—	3	18	12	3	18	7
10	16	6	37	101	—	—	—	1	6	1	—	—	—	—	—	—
25	16	3	18	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	9	1	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	8	1	12	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 2. Встречаемость икринок калкана в море при разной температуре воды

Температура, °C											
5—7		8—10		11—13		14—16		17—19		20—22	
икри- нок	ловов	икри- нок	ло- вов	икри- нок	ловов	икри- нок	ловов	икри- нок	ло- вов	икри- нок	ловов
4	3/21 *	32	5/9	101	11/14	57	6/11	7	2,5	2	2/6

* В числителе — положительное количество ловов, в знаменателе — общее.

Таблица 3. Встречаемость икринок калкана в море при разной солености воды

Соленость, ‰									
15,1—16,0		16,1—17,0		17,1—18,0		18,1—19,0		19,1—20,0	
Количество									
икринок	ловов	икринок	ловов	икринок	ловов	икринок	ловов	икринок	ловов
3	1/2 *	4	1/2	154	15/34	40	8/18	3	1/3

* В числителе — положительное количество ловов при данной солености, в знаменателе — общее.

через 2—2,5 ч после оплодотворения [6], можно предположить, что нерест этого вида происходит в вечерние часы суток.

Развивающиеся икринки калкана встречались только у поверхности [2, 5, 15, 16]. В. А. Водяницкий [3] отмечал, что икра калкана распределяется не у поверхности, а на некоторой глубине. По нашим данным, икринки калкана на I этапе развития были встречены во всей толще воды, однако преобладали они на горизонтах 0, 10 м. На последующих этапах развития икринки зарегистрированы только в верхнем слое 0—10 м (табл. 1).

Наиболее благоприятная температура для развития икринок калкана в море 11—16°C [13—15]. Соленость на местах нахождения икринок этого вида колебалась от 15,29 до 19,3 ‰ [5, 7]. В условиях эксперимента оптимальная температура для всего периода развития икры калкана составляла от 13 до 18°C [1].

Наши наблюдения свидетельствуют о том, что икринки калкана встречаются в море в диапазоне температуры и солености воды от 5,9 до 21,6°C и от 15,1 до 19,6 ‰ (табл. 2, 3). Большая доля икринок в преобладающем количестве ловов отмечена при температуре 11—13°C и солености 17,1—18,0 ‰. Концентрация кислорода в воде, при которой встречались икринки калкана, колебалась от 5,5 до 8,5 мл/л.

Полученные характеристики оптимальных условий для развития икринок в море могут быть использованы при выращивании камбалы в искусственных условиях.

1. Битюкова Ю. Е., Ткаченко Н. К., Чепурнов А. В. Термочувствительность калкана *Psetta maotica* (Pallas) (Scophthalmidae) в период эмбрионального развития при искусственном выращивании // Вопр. ихтиологии. — 1984. — 24, вып. 3. — С. 459—463.
2. Виноградов К. А. Про строки нерестування, про личинки та про мальків риб у Чорному морі біля Карадагу // Доп. АН УРСР, Відділ біол. наук. — 1948. — 1. — С. 18—26.
3. Водяницкий В. А. Наблюдения над пелагическими яйцами рыб Черного моря // Тр. Севастоп. биол. станции. — 1936. — 5. — С. 3—44.
4. Георгиев Ш. М., Александрова К., Николов Д. Хр. Наблюдения върху размножаването на рибите по Българското черноморско крайбрежие // Изв. Зоол. ин-та Българското. Акад. наук. — 1960. — 9. — С. 255—292.
5. Дехник Т. В., Павловская Р. М. Распределение икры и личинок некоторых рыб Черного моря // Тр. АзЧерНИРО. — 1950. — Вып. 14. — С. 151—176.
6. Дехник Т. В. Ихтиопланктон Черного моря. — Киев: Наук. думка, 1973. — 235 с.

7. Зайцев Ю. П. Нові дані про іхтіопланктон північно-західної частини Чорного моря // Наук. зап. ОБС. — 1959. — Вып. 1. — С. 77—90.
8. Зернов С. А. К вопросу об изучении жизни Черного моря // Зап. АН. Физ-мат. отдел. — 1913. — 32. — С. 299.
9. Косякина Е. Г. Пелагическая икра рыб в районе Новороссийска // Тр. Новорос. биол. станции. — 1913. — 32. — С. 7—30.
10. Марти Ю. Ю. Материалы к биологии черноморской камбалы-калкана (*Phombus maeoticus* Pallas) // Сборник, посвященный научной деятельности Н. М. Книповича (1885—1939). — М., 1939. — С. 232—253.
11. Овен Л. С. Пелагические икринки рыб в Черном море у Карадага // Тр. Карадаг. биол. станции. — 1959. — Вып. 15. — С. 13—30.
12. Попова В. П. Распределение камбалы в Черном море // Тр. ВНИРО. — 1954. — 28. — С. 151—159.
13. Попова В. П. Некоторые закономерности динамики численности камбалы-калкана Черного моря // Тр. АзЧерНИРО. — 1966. — Вып. 24. — С. 87—97.
14. Попова В. П. Особенности биологии размножения черноморской камбалы-калкана *Scophthalmus maeoticus* (Pallas) (наблюдения в море) // Вопр. ихтиологии. — 1972. — 12, вып. 6. — С. 1057—1063.
15. Попова В. П. Исследования биологии камбалы-калкана в связи с вопросами ее искусственного воспроизводства // Биол. основы мор. аквакультуры. — 1975. — Вып. 1. — С. 5—12.
16. Потеряев Е. А. Об искусственном оплодотворении и развитии икры камбалы *Bothus maeoticus* (Pallas) // Тр. новорос. биол. станции. — 1936. — 1, вып. 6. — С. 7—13.

Ин-т биологии юж. морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР, Севастополь

Получено 27.04.88

A. D. GORDINA

**ON THE SPAWNING OF PSETTA MAEOTICA
(P A L L A S) (SCOPHTHALMIDAE, PISCES)
IN THE BLACK SEA IN MAY—JUNE, 1987**

Summary

The data on distribution of *Psetta maeotica* eggs in the Black Sea are presented in comparison. The characteristic of occurrence of *Psetta maeotica* eggs in the sea is given as dependent on the temperature and salinity of water.