

УДК 591.5:591.9:59.5(477,74)(212,5)

С. М. Снигирев¹, науч. сотр.,

В. В. Заморов², канд. биол. наук, доц.

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

¹Региональный центр экологического мониторинга природной среды,

²Биологический факультет, кафедра гидробиологии и общей экологии
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

ПОЛОВОЙ СОСТАВ И РАЗМНОЖЕНИЕ СКОРПЕНЫ *SCORPAENA PORCUS* L. (*SCORPAENIFORMES*, *SCORPAENIDAE*) В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ

Нерест скорпены в акватории острова Змеиный проходит в теплое время года с июня по сентябрь, достигая своего пика в период гидрологического лета (август — сентябрь). В это время в уловах доминируют самцы. Абсолютная индивидуальная плодовитость скорпены составляет от 19550 до 346400 икринок.

Ключевые слова: скорпена, размножение, остров Змеиный

Остров Змеиный — уникальный природный комплекс. Разнообразие условий обитания в акватории острова, формирующееся на основе сочетания разных по своим свойствам (от рыхлых до твердых) и размерам (песок — глыбы) грунтов, значительных глубин (до 20 м и более), обеспечивает существование сложноструктурированных донных биоценозов и, в частности, сообщества рыб. Ценность данных биоценозов заключается, прежде всего, в том, что такие участки черноморской экосистемы являются источником для реколонизации гидробионтов в другие районы моря, где наблюдается гибель организмов или существенное уменьшение их численности, обусловленное, в первую очередь, увеличением антропогенного влияния.

Известно, что загрязнение воды в прибрежной части акватории северо-западной части Черного моря нефтепродуктами, их производными, тяжелыми металлами, хлор- и фосфорсодержащими веществами, другими токсикантами отрицательно влияет на плодовитость и развитие рыб [2 — 5, 8, 13, 14]. В этих условиях важным является изучение особенностей размножения рыб, которые весьма чувствительны к загрязнению и поэтому могут быть индикаторами состояния водной среды. В Черном море к таким видам относится скорпена черноморская *Scorpaena porcus* L. [7, 8, 13, 14]. Особенности размножения этого вида в водах Крыма хорошо изучены [14]. Однако, усиление антропогенного влияния на экосистему моря могло повлиять на репродуктивные особенности скорпены. Поэтому изучение её размножения в современных условиях является актуальным. В связи с этим, цель настоящей работы — исследование размножения скорпены в прибрежных водах острова Змеиный — акватории, которую относят к относительно благополучным районам северо-западной части моря.

Материалы и методы исследования

В работе представлены материалы, собранные в акватории острова Змеиный с 2003 по 2007 год. Всего проанализировано 532 экземпляра скорпены. Рыбу ловили жаберными сетями в прибрежных водах острова на удалении до 500 м от его береговой линии. Биологический анализ рыб проводили по общепринятым ихтиологическим методикам [15]. Измеряли общую и промысловую длину (см), массу тела рыбы (г), устанавливали её пол, стадию зрелости половых желёз. Возраст рыб определяли по отолитам; величину плодовитости рассчитывали по стандартным методикам [15]. У самок с гонадами IV и V стадии развития учитывали общее количество икринок (абсолютная индивидуальная плодовитость). Относительную индивидуальную плодовитость рассчитывали по количеству икринок на один грамм массы тела рыбы без внутренностей. Оба показателя индивидуальной плодовитости определяли по гонадам 53 экземпляров рыбы. Степень зрелости половых желёз оценивали по гонадосоматическому индексу (ГНСИ), который рассчитывали как отношение массы гонад к массе тела рыбы, в %.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием методов вариационного анализа [11]

Результаты исследования и их обсуждение

В период исследований нерест скорпены в прибрежной части акватории острова Змеиный проходил с третьей декады июня до конца сентября. Растяннутость периода размножения обусловлена тем, что для вида характерен многопорционный нерест.

Температура воды в это время колебалась в пределах 18,5 — 25,0 °С. Соленость составляла 13,0 — 18,5 ‰. Единичные экземпляры скорпены с гонадами на IV стадии зрелости и несколько отнерестившихся самок (VI стадия зрелости) выловлены в середине октября 2005 и 2006 гг. Температура воды в придонном слое в это время составляла 18,6 °С, соленость находилась в пределах 16,5 — 18,0 ‰.

В прибрежных водах Болгарии размножение исследуемого вида проходит с июня по август [6]. В районе Севастополя самок с текущей икрой находили в июне [12, 13]. В районе Карадага текущих самцов и самок вылавливали в июле — августе [2, 3]. У Южного берега Крыма нерест скорпены продолжался с конца мая по сентябрь [13, 14, 15]. В Новороссийской бухте размножающихся особей находили с июня по сентябрь [4].

Минимальная температура воды, необходимая для начала икрометания, должна достигать 12 °С [14]. Обычно диапазон температуры воды во время размножения находится в пределах 18,0 — 23,0 °С. Пик нереста отмечен при 19,0 — 20,0 °С. При 24,0 — 25,0 °С скорпена перестает откладывать икру [14]. Соленость воды в районах размножения этого вида рыб обычно колеблется в пределах от 15,0 до 18,5 ‰ [9, 12, 13]. Согласно [9, 10] нерест скорпены может проходить и в большем диапазоне солености: от

11,2–12,1 ‰ в Азовском море, до 39,0 ‰ в некоторых лагунах Средиземного моря.

Таким образом, принято считать, что нерест скорпены в Черном море проходит с июня по сентябрь [14]. Результаты наших исследований совпадают с данными литературы.

Известно, что места нереста скорпены находятся в прибрежном мелководье с негустыми зарослями макрофитов на глубине 0,5–1,7 м. Нерестовый субстрат, как правило, представлен скальными породами [6, 16].

По нашим данным, в районе острова самцы и самки с гонадами на V стадии зрелости встречались преимущественно на скальном субстрате на глубинах от 1,7 до 12,0 м. Как правило, наибольшие скопления текущих рыб (15–20 экз. на 100 м сети в сутки) были обнаружены на глубине от 2,0 до 5,0 м.

Расположение нерестилищ скорпены в районе острова на большей глубине может быть связано с тем, что мелководные участки (глубина до 2,0 м) представлены небольшой площадью в околоостровной зоне, на которой обитает значительное количество морских собачек. Этим рыбам свойственно агрессивное нерестовое поведение [18]. Присутствие рыб, активно защищающих территорию, видимо отпугивает скорпен и вынуждает их нереститься на больших глубинах. Кроме того, в районе острова для периода размножения скорпены характерна повышенная ветровая активность и, как следствие, частое волнение моря, что также препятствует нересту рыб на приостровном мелководье.

В период нереста в акватории острова в уловах скорпены доминировали самцы. В разные годы их доля составляла 68,3–88,9 % от общего количества пойманных рыб.

В размножении участвовали рыбы в возрасте от 2 до 5 лет. Среди них доминировали трех- и четырехлетки (29,7 и 25,4 % соответственно). Количество рыб старших возрастных групп 5 (5+) было наименьшим. Среди нерестящихся самок доминировали особи (55,1 %), длина которых находилась в пределах 12,8–14,2 см (табл. 1).

По данным литературы [2, 3], у берегов Крыма половое созревание скорпены, как правило, происходит на год позже (в 3 года). Только отдельные самцы созревали в 2-годовалом возрасте. Большинство приступивших к нересту особей (49,5 %) почти одинаково распределялись по возрастным группам 4 и 5 лет; меньшее количество (34,4 %), также почти поровну, — по группам 3 и 6 лет, остальные в убывающем порядке — по возрастным группам от 7 до 10 лет [3].

Относительно раннее созревание скорпены в прибрежных водах острова, а также преобладание молодых особей этого вида в нерестовом стаде вероятно связано с тем, что они в этом районе лучше обеспечены пищей и не конкурируют из-за неё с другими видами рыб. Как известно, в таких условиях рыба достигает полового созревания быстрее.

В акватории острова коэффициент зрелости гонад скорпены закономерно изменялся в течение года (рис. 1). Наибольшие средние величины ГНСИ самок скорпены отмечены в июле — августе и достигали $10,8 \pm 0,2$ %

(рис. 1). В этот же период у готовых к нересту самцов ГНСИ составил $0,7 \pm 0,02$ %. С ноября по март величины этого показателя у самцов и самок были минимальны и практически не изменялись.

Таблица 1

Размерно-массовая характеристика самок скорпены в прибрежных водах у острова Змеиный в период с 2003 по 2007 год

Показатель	Возраст, годы			
	2 (2+)	3 (3+)	4 (4+)	5 (5+)
Общая длина, см	13.0 ± 0.3	14.9 ± 0.4	16.9 ± 0.5	19.1 ± 0.5
Масса, г	50.5 ± 2.8	75.4 ± 6.1	112.6 ± 6.4	164.3 ± 1.6
Кол-во рыб, экз.	43	41	22	12

По данным литературы [16], наименьший гонадосоматический индекс у скорпен, выловленных в районе Южного берега Крыма, отмечен в октябре ($0,06$ и $0,6$ % у самцов и самок соответственно), наибольший — у самцов в июне ($0,5$ %), у самок в июле ($12,7$ %). К концу нерестового периода, с августа по октябрь, происходило довольно резкое снижение коэффициента зрелости половых желез. Сходные данные получены в результате анализа скорпены, выловленной в районе Карадага. Так, в конце мая у самок этот показатель составил в среднем $5,3$ % при колебаниях от $2,2$ до $19,1$ % [2, 3].

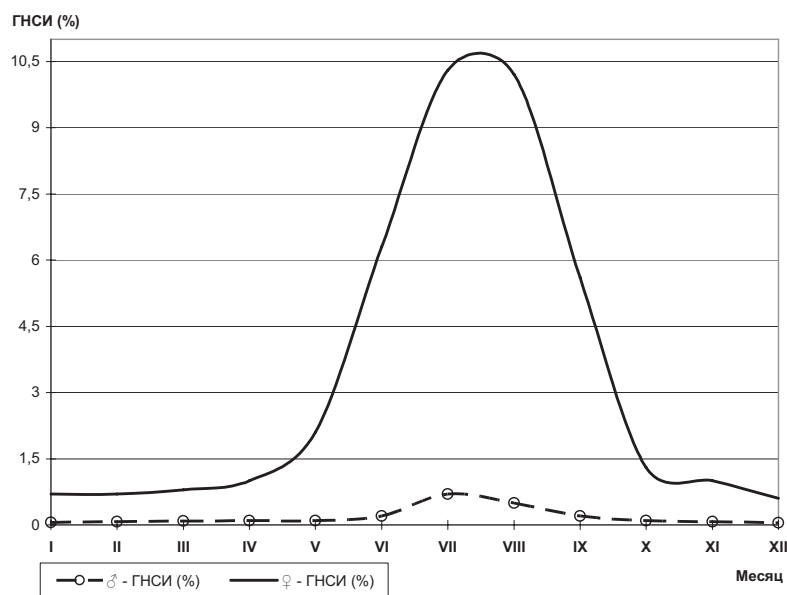


Рис. 1. Сезонная динамика средних величин ГНСИ (%) скорпены в акватории острова Змеиный в целом за пять лет исследований (2003 — 2007 гг.).

Нами установлено, что в акватории острова Змеиный абсолютная индивидуальная плодовитость скорпены у особей в возрасте от 2 до 5 лет составляла от 19550 до 346400 икринок (табл. 2). Основной вклад в суммарную

плодовитость нерестовой части популяции внесли особи средних размерно-возрастных групп. Максимальная относительная плодовитость (1283 шт.) отмечена у самок в возрасте 3 года. У рыб, нерестящихся впервые (возраст 2 года), относительная плодовитость была в 1,4 раза меньше. Сравнительно небольшая относительная плодовитость характерна и для самок старших возрастных групп (4+, 5 и 5+).

В районе острова Змеиный индивидуальная абсолютная плодовитость скорпены, повышается с возрастом рыб и при увеличении их размеров, что подтверждают величины коэффициента корреляции между увеличением количества икринок и длиной самок ($r = +0,54$; $P < 0,05$), а также их возрастом ($r = +0,62$; $P < 0,05$).

Таблица 2

Абсолютная и относительная индивидуальная плодовитость самок скорпены разного возраста в акватории острова Змеиный

Возраст, годы	Абсолютная индивидуальная плодовитость, шт.	Относительная индивидуальная плодовитость, шт.	Количество особей, экз.
2	39667 — 49600	905	5
2+	41230 — 59000	914	7
3	19550 — 137000	1283	7
3+	37500 — 129657	1194	13
4	20000 — 182571	1065	6
4+	36780 — 250000	984	7
5	23854 — 346400	940	6
5+	98765 — 300042	937	2

Согласно данным [2, 3], абсолютная плодовитость у скорпены общей длиной от 12,5 до 27,0 см из района Карадага оказалась меньше, чем у рыб, выловленных у острова Змеиный, и составила в среднем 40298 шт. при колебаниях от 2102 до 177600 икринок. У берегов Крыма также отмечена положительная зависимость плодовитости от длины и массы самок. Другие авторы отмечают, что скорпена в целом откладывает 260–300 тысяч шт. икринок [12, 13, 14].

При сравнении установленных нами величин абсолютной плодовитости скорпены акватории острова Змеиный с данными литературы [12, 13, 14] существенных отличий не обнаружено. Это позволяет предположить, что размножение скорпены в акватории острова происходит в благоприятных условиях.

Выводы

1. Нерест скорпены в прибрежных водах острова Змеиный проходит в теплое время года (с июня по сентябрь). Его пик приходится на август–октябрь.
2. В период размножения в уловах доминируют самцы скорпены (78,6% от общего числа особей).

3. Абсолютная индивидуальная плодовитость самок скорпены (общей длиной 7,2–21,0 см) составляла от 19550 до 346400 икринок. Максимальная относительная плодовитость (1283 шт.) отмечена у самок в возрасте 3 года.

4. Абсолютная индивидуальная плодовитость повышается с возрастом и по мере увеличения длины тела рыбы.

5. Скорпены прибрежных вод острова Змеиный и полуострова Крым обладают сходными величинами абсолютной индивидуальной плодовитости.

Литература

1. Виноградов К. О. Про стан нерестовищ, про личинок та про мальків риб у Чорному морі біля Карадагу // Доп. АН УРСР. Відд. біол. наук, 1948. — N 1. — С. 18-26.
2. Виноградов К. А., Ткачева К. С. О плодовитости прибрежных рыб Черного моря // Докл. АН СССР. — 1949. — Т. 65, №3. — С. 381-384.
3. Виноградов К. А., Ткачева К. С. Материалы по плодовитости рыб Черного моря // Тр. Карадаг. биол. ст. — 1950. — №9. — С. 9-63.
4. Водяницкий В. А. Пелагические яйца и личинки рыб в районе Новороссийской бухты // Работы Новорос. биол. ст. — 1930. — Т. 1, вып. 4. — С. 111-185.
5. Водяницкий В. А. Наблюдения над пелагическими яйцами рыб Черного моря // Тр. Севастоп. биол. ст. — 1936. — № 5. — С. 3-40.
6. Георгиев Ж. М., Александрова К. Л., Николов Д. К. Наблюдения върху размножаването на рибите по българското черноомско крайбрежие // Изв. Зоол. ин-т Бълг. акад. наук. — 1960. — № 9. — С. 255-292.
7. Гордина А. Д. Видовой состав и численность икры и личинок рыб в зарослях цистозирь Черного моря // Биология моря. — 1971. — Вып. 25. — С. 57-65.
8. Гордина А. Д., Белоиваненко Т. Г. Разнообразие видового состава и численность икринок и личинок рыб в биоценозах зостеры и филлофоры // Биология моря. — 1976. — Вып. 36. — С. 40-49.
9. Дехник Т. В., Дука Л. А., Калинина Э. М., Овен Л. С., Салехова Л. П., Синюкова В. И. Размножение и экология массовых рыб Черного моря на ранних стадиях онтогенеза. — К.: Наук. думка, 1970. — 211 с.
10. Зайцев Ю. П. Іхтіопланктон Одеської затоки і суміжних ділянок Чорного моря. — К.: Вид-во АН УРСР, 1959. — 96 с.
11. Лакин Г. Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1990. — 352 с.
12. Морозова А. В., Овен Л. С. О некоторых закономерностях размножения порционно нерестующих рыб Черного моря // В кн.: Биологические исследования Черного моря и его промысловых ресурсов. — М.: Наука, 1968. — С. 199-204.
13. Овен Л. С. Особенности оогенеза и характер нереста морских рыб. — К.: Наук. думка, 1976. — 132 с.
14. Овен Л. С., Гиригосов В. Е., Багнюкова Т. И. Размножение некоторых массовых видов черноморских рыб в условиях антропогенного загрязнения / Современное состояние ихтиофауны Черного моря. — Севастополь, 1995. — С. 39-74.
15. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). — М.: Пищ. пром-сть, 1966. — 375 с.
16. Смирнов А. Н. Материалы по биологии рыб Черного моря в районе Карадага // Тр. Карадаг. биол. ст. — 1959. — Вып. 15. — С. 31-84.
17. Фауна України. В 40-а т. Т. 8. Рыбы. Вып. 5. Окунеобразные (бычковые), скорпенообразные, камбалообразные, присоскообразные, удильщикообразные / Смирнов А. И. — К.: Наук. думка, 1986. — 320 с.
18. Фауна України. В 40-а т. Т. 8. Риби. Вип. 4. Окунеподібні: окуневидні, губаньовидні, драконовидні, собачковидні, піщанковидні, ліровидні, скумбрієвидні / Щербуха А. Я. — К.: Наук. думка, 1982. — 384 с.

С. М. Снігірьов¹, В. В. Заморов²

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

¹Регіональний центр екологічного моніторингу природного середовища,

²Біологічний факультет, кафедра гідробіології та загальної екології

Вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

СТАТЕВИЙ СКЛАД ТА РОЗМНОЖЕННЯ СКОРПЕНИ *SCORPAENA PORCUS* L. В ПРИБЕРЕЖНИХ ВОДАХ ОСТРОВА ЗМІЙНИЙ

Резюме

Нерест скорпени в акваторії острова Зміїний проходить в теплу пору року з червня по вересень, досягаючи пікових значень в період гідрологічного літа (серпень — вересень). В цей час в уловах домінують самці. Абсолютна індивідуальна плодючість скорпени складає від 19550 до 346400 ікринок.

Ключові слова: скорпена, розмноження, острів Зміїний.

S. M. Snigiryov¹, V. V. Zamorov²

Odessa National Mechnikov University,

¹Regional Center for Environmental monitoring,

² Department of Hydrobiology and General Ecology

Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

BREEDING AND FECUNDITY OF SCORPION — FISH *SCORPAENA PORCUS* L. IN THE ISELAND ZMEINYI REGION

Summary

In the coastal zone of the island Zmeinyi breeding of scorpion-fish occurs in the warm season (June — September). The sex composition of this species is not smooth. The mails are dominated. Fecundity of females makes 19550 — 346400 eggs.

Key words: scorpion-fish, the island Zmeinyi, breeding.