

УДК 639.372.2 (262.54)

ВОСПРОИЗВОДСТВО АЗОВСКОЙ ТЮЛЬКИ В ПЕРИОД  
ЗАРЕГУЛИРОВАНИЯ СТОКА ДОНА

Г.Н.Пинус

Известно, что в результате зарегулирования стока рек во внутренних водоемах происходят изменения гидрологического и гидрохимического режимов, которые оказывают существенное влияние на биологию рыб.

Целью настоящей работы было изучение влияния гидростроительства на условия размножения тюльки в Таганрогском заливе. В связи с этим в первые годы после зарегулирования стока Дона (1954 и 1955) были проведены экспериментальные работы и полевые наблюдения за нерестовыми стадами и эффективностью их воспроизводства. Полученные данные были сопоставлены с результатами исследований 1950-1953 гг. [I,5] и материалами по гидрологическому режиму Таганрогского залива за 1950-1960 гг. [II].

Чтобы установить, как влияет численность и состав родительского стада, а также изменения условий внешней среды в период размножения тюльки на колебания численности потомства, была разработана специальная методика [9]. Эта методика основана на рассмотрении влияния совокупности всех естественных факторов при изменениях одного из них и оптимальном значении других. Такой метод помог установить оптимальные параметры каждого фактора (температуры, солености и волнения) на различных этапах развития икры. Одновременно изучалось питание личинок на разных

этапах развития.

Несмотря на большое количество работ, посвященных анализу причин колебания численности азовской тюльки, единого мнения по этому вопросу у исследователей не сложилось.

Так, Р.А.Костюченко [3,4] полагает, что сток Дона, вызывая изменения солености и других факторов, влияет на численность поколения тюльки. Большинство других исследователей пришло к выводу о том, что на величину поколения решающее влияние оказывает выживаемость личинок на ранних этапах развития в зависимости от обеспеченности их пищей [2,5,6,8]. А.Н.Смирнов [10] считает, что колебания численности тюльки зависят от величины биомассы кормовых организмов, солености и температуры воды в Таганрогском заливе, не выделяя в качестве основной причины возникших колебаний ни одного из этих факторов.

По нашему мнению, гидрологический режим Азовского моря и Таганрогского залива в 1950-1960 гг., характеризующийся большой амплитудой колебаний весенней температуры, малой прозрачностью воды, изменчивым ветровым режимом, слабой соленостью воды и значительными ее колебаниями, создал условия, в которых могут размножаться только определенные виды рыб. К таким рыбам относится азовская тюлька.

Тюлька - типично пелагическая планктоноядная стайная эври-термная рыба, которая в Азовском море переносит колебания температуры воды от 0 до 27°C [7]. Однако термические условия оказывают огромное влияние на весь жизненный цикл тюльки. Температура воды обуславливает ее зимние и весенние миграции, скорость созревания, сроки и продолжительность нереста, степень выживания икринок, интенсивность питания, темп роста личинок и др.

Биологические особенности азовской тюльки (растянутость нерестового периода, порционность икрометания, короткий жизненный цикл, раннее созревание) и связанный с ними быстрый темп восстановления нерестового стада позволили ей в условиях изменчивого режима Азовского моря поддерживать высокую численность популяции.

Анализ причин, которые косвенно и непосредственно влия-

ют на формирование численности поколения тюльки, показал, что преобладающее значение имеет температурный режим в период ее эмбрионального развития ( $r = +0,89 \pm 0,15$ ). Оптимальные для развития и выживания икринок условия создаются при температуре воды 15–18°C. В годы, когда в период массового нереста тюльки такая температура держится около 20 дней, поколение тюльки бывает многочисленным. Температура влияет также на нерестовые миграции, интенсивность икрометания, а в некоторые годы (например 1953 и 1954) и на развитие зоопланктона. Однако развитие зоопланктона в большинстве случаев определяется не столько термическим режимом Таганрогского залива, сколько величиной стока Дона с января по май ( $r = +0,88 \pm 0,15$ ).

Массовый нерест тюльки происходит в Таганрогском заливе при солености 0,5–7‰. Зарегулирование стока Дона привело к более равномерному сбросу воды из водохранилища в течение года, что оказало некоторое влияние на соленость Таганрогского залива, но практически не привело к изменению нерестового ареала тюльки. Между средней соленостью в центральном и восточном районах Таганрогского залива, где в основном нерестится тюлька, и численностью сеголетков за 1952–1960 гг. коэффициенты корреляции соответственно равны  $-0,21 \pm 0,37$  и  $-0,18 \pm 0,38$ , т.е. связи не прослеживается.

При волнении 1–2 балла, которое чаще всего наблюдается в период массового нереста азовской тюльки, на начальном этапе развития выживает примерно 40%, а при волнении 4 балла – 15%. Однако такое сильное волнение в период нереста тюльки наблюдается редко. Сопоставление ветрового режима в Таганрогском заливе с численностью поколений тюльки показало, что зависимости между этими факторами нет ( $r = -0,22 \pm 0,08$ ).

Содержание в заливе кислорода в мае до и после зарегулирования стока Дона было относительно велико и также не оказывало влияния на численность поколения тюльки ( $r = +0,20 \pm 0,44$ ).

Кормовая база личинок тюльки в Таганрогском заливе до и после гидростроительства не претерпела существенных изменений. Количество корма (копепод) в мае было одинаково высоким и не лимитировало численности поколения. Связи между биомассой ко-

пепод в Таганрогском заливе в мае и численностью сеголетков в 1950-1961 гг. не прослеживается ( $r=+0,28 \pm 0,30$ ). Таким образом, зарегулирование стока дна не оказало отрицательного влияния на условия оторма личинок в Таганрогском заливе.

Качество родительского стада азовской тюльки зависит в основном от пищевой обеспеченности в июле ( $r=+0,66 \pm 0,19$ ). В рассматриваемый период (1950-1960 гг.) обеспеченность кормом в Азовском море была относительно благоприятной и ее колебания не оказывали столь существенного влияния на качество родительского стада, чтобы это в свою очередь повлияло на численность поколения ( $r=-0,15 \pm 0,33$ ). Между численностью производителей и величиной поколения азовской тюльки связи не выявлено ( $r=+0,26 \pm 0,17$ ).

Комплексное изучение особенностей воспроизводства азовской тюльки позволило установить, что решающее влияние на развитие и выживание икринок в большинстве случаев оказывают температурные условия, которые создаются в Таганрогском заливе в мае. Установленные взаимосвязи позволяют прогнозировать численность поколения тюльки по количеству дней с температурой 15-18°C с учетом гидрологического режима и особенностей развития зоопланктона в Таганрогском заливе (см. таблицу).

Условия воспроизводства азовской тюльки в мае 1950-1960 гг.

Год	Число производителей, х/	Число дней с 15-18°	Соленость в центральном районе залива, ‰	Содержание O <sub>2</sub> в воде, мл/л	Число дней с ветром 3-4 балла	Биомасса копепода, мг/м <sup>3</sup>	Число сеголетков, х/
1950	1574	19	-	6,3	11	285	716
1951	1360	-	-	-	8	3016	1015
1952	2418	12	8,4	-	12	338	282
1953	907	21	3,8	-	4	557	1438
1954	681	23	5,0	6,6	3	955	1662
1955	2966	12	6,0	6,4	12	1238	394
1956	2388	18	2,6	6,4	9	313	1425
1957	554	-	2,7	-	4	922	737
1958	1738	9	5,3	6,1	15	1465	740
1959	2208	10	5,3	6,4	3	129	73
1960	2925	12	6,0	6,6	4	309	339

х/ На один замет лампары в августе.

В годы, когда оптимальные термические условия ( $15-18^{\circ}\text{C}$ ) наблюдаются в течение 9-12 дней, формируются поколения низкой численности (в среднем 300 сеголетков на один замет лампы). В годы, когда температура  $15-18^{\circ}\text{C}$  держится в среднем 20 дней, численность сеголетков возрастает (в среднем 1300 шт. на один замет лампы).

Выявленные зависимости позволяют в дальнейшем сделать математические обобщения, которые помогут точнее прогнозировать численность азовской тильки.

### Л и т е р а т у р а

1. Бокова Е.Н. Пищевые возможности молоди тильки Азовского моря в условиях зарегулирования стока. "Вопр.ихтиолог.". Вып.4, 1964.
2. Карпевич А.Ф. Влияние изменяющегося стока рек и режима Азовского моря на его промысловую и кормовую фауну. Труды АзНИИРХ. Т.1. Вып.1, 1960.
3. Костюченко Р.А. О весенних миграциях азовской тильки. Труды АзчерНИРО. Вып.15, 1951.
4. Костюченко Р.А. Изменение запаса азовской тильки после зарегулирования стока рек. Труды ВНИРО. Т.XXXI. Вып.2, 1955.
5. Логвинович Д.Н. О некоторых факторах, определяющих урожай молоди азовской тильки. Труды АзчерНИРО. Вып.16, 1955.
6. Майский В.Н., Миндер Л.П. и Дорменко В.В. Тилька Азовского моря. Симферополь, Крымиздат, 1950.
7. Майский В.Н. Состояние запасов бычков, хамсы и тильки в Азовском море в 1931-1958 гг. Труды АзНИИРХ. Т.1. Вып.1, 1960.
8. Михман А.С. О закономерностях пополнения промыслового стада азовской тильки. Труды молодых ученых. Вып.1. Изд. ОНТИ ВНИРО, 1969.
9. Пинус Г.Н. О причинах колебания численности азовской тильки. Труды ВНИРО. Т. LXXI, 1970.
10. Смирнов А.Н. Влияние экологических факторов на эффективность размножения некоторых видов рыб в Таганрогском заливе Азовского моря. "Вопр.ихтиолог.". Т.9. Вып.4 (57), 1969.
11. Спичак М.К. Гидрологический режим Азовского моря в 1951-1957 гг. и его влияние на некоторые химические и биологические процессы. Труды АзНИИРХ. Т.1. Вып.1, 1960.

# The reproduction of the Azov kilka in the post-regulated period of the Don River flow

G.N. Pinus

## S u m m a r y

The studies of reproduction conditions for the Azov kilka have shown that the thermal regime in the period of embryogeny is the decisive factor for the numerical strength of year-classes. Basing on the relations revealed it is possible to predict the size of a new generation referring to the number of days with the temperature ranging from 15° to 18°C over the intensive spawning period of the species.