

УДК 597 - 116 : 597.554.3

О ТЕМПЕ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ И СООТНОШЕНИИ ПОЛОВ  
У АЗОВСКОЙ ТАРАНИ

Т.М.Аведикова  
(АзНИИРХ)

В условиях меняющегося режима морей изучение созревания рыб приобретает первостепенное значение, так как изменение темпа развития гонад является наиболее быстрым способом адаптации рыб к внешней среде.

Сроки полового созревания рыб, промысел которых базируется на нерестовой части стада, обуславливают не только воспроизводительную способность популяции, но и степень использования ее промыслом.

В бассейне Азовского моря специальных исследований созревания тарани до настоящего времени не было; по этому вопросу нам известен лишь автореферат Е.П.Цуниковой (1968), которая указывает, что самки тарани созревают в возрасте трех, а самцы - двух лет.

Материал для настоящей работы был собран в 1966-1971 гг. в сентябрьских учетных рейсах экспедиционного судна "Проф. Васнецов" и в марте-октябре на контрольно-наблюдательном пункте (КНП) у г.Приморско-Ахтарска. В рейсах проанализировано около 10 тыс., на КНП - около 12 тыс. тараней. Были использованы орудия, улавливающие все возрастные группы, включая сеголетков (18-метровый донный трал с хамсоросовым кутком и хамсово-тылечный ставной невод).

Длина тарани, выловленной в сентябре, была от 4 до 30 см; половой зрелости она достигала уже при длине 7 см (рис.1).

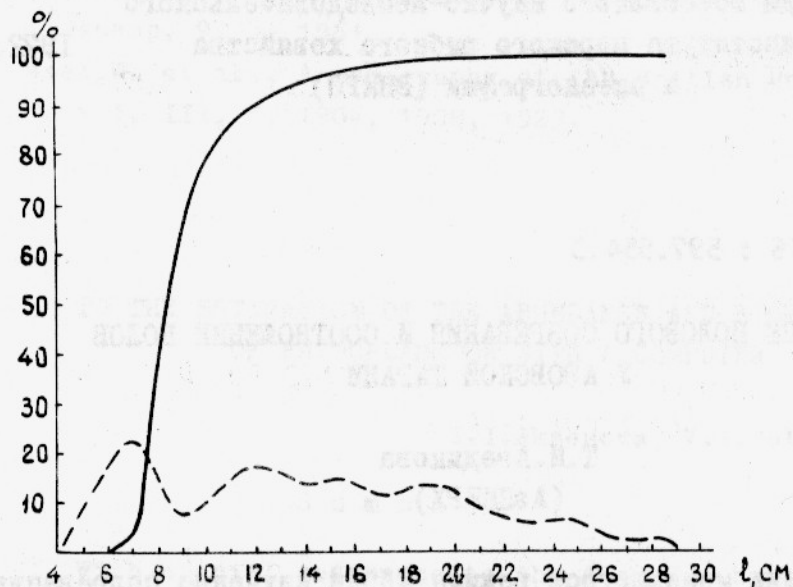


Рис.1. Созревание тарани при разной длине (1966-1971 гг., в %):  
 — % зрелых рыб; - - - - - средний вариационный ряд

Среди тарани длиной 7 и 8 см на зрелую приходится всего около 30% особей, а основная масса ее состоит из сеголетков. При длине 9 см процент созревших рыб увеличивается до 63, т.е. почти вдвое.

В указанных выше группах (от 7 до 9 см) прирост зрелых рыб оказывается самым высоким (25,7 и 33,8%). Начиная с 10 см он уменьшается до 14,3, а с 11 см стабилизируется и не превышает 5%.

Таким образом, наиболее интенсивное созревание происходит в группах, где резко возрастает количество двухлетков (от 7 к 8 и от 8 к 9 см).

В модальных размерных группах двухлетков (11 и 12 см) около 90% тарани становится зрелой и это дает основание утверждать, что основная масса созревает в возрасте двух лет.

Как у большинства видов рыб, самцы тарани созревают несколько раньше самок, т.е. в год наступления половозрелости они бывают готовы к нересту раньше самок (рис.2).

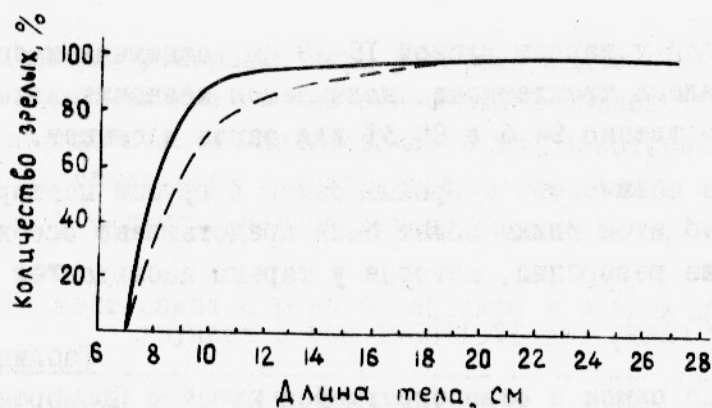


Рис.2. Ход созревания самок и самцов (1966-1971 гг., в %):  
 — — — — — самцы; - - - - - самки

Различия в созревании самцов и самок в общем невелики; в среднем за исследуемый период они составили для двухлетков около 11, а для трехлетков - около 5% (табл.1).

Таблица I

Процент тарани, созревшей в 1966-1971 гг. (без сего-  
 летков)

| Год     | С а м к и |          |             |               | С а м ц ы |          |             |               |
|---------|-----------|----------|-------------|---------------|-----------|----------|-------------|---------------|
|         | 10-14 см  | 15-19 см | 20-30 см    | вся популяция | 10-14 см  | 15-19 см | 20-30 см    | вся популяция |
|         | 1+        | 2+       | 3+ и старше | с 9 см        | 1+        | 2+       | 3+ и старше | с 9 см        |
| 1966    | 81,4      | 97,3     | 100         | 88,3          | 83,2      | 97,4     | 100         | 91,6          |
| 1967    | 75,0      | 91,7     | 100         | 89,8          | 89,5      | 100      | 100         | 97,4          |
| 1968    | 83,0      | 92,2     | 96,8        | 97,2          | 95,1      | 99,3     | 100         | 96,6          |
| 1969    | 88,8      | 98,7     | 100         | 93,2          | 100       | 100      | 100         | 99,2          |
| 1970    | 94,0      | 88,1     | 100         | 92,5          | 99,9      | 100      | 100         | 99,9          |
| 1971    | 75,3      | 99,6     | 100         | 83,2          | 94,6      | 99,4     | 100         | 95,6          |
| Среднее | 82,9      | 94,6     | 99,5        | 89,8          | 93,7      | 99,3     | 100         | 96,7          |

Примечание. Вследствие разного роста по годам в группу 10-14 см входит от 70 до 90% двухлетков, а в группу 15-19 см - от 80 до 90% трехлетков.

Как видим, при длине 10-14 см становятся половозрелыми 82,9% самок и 93,7% самцов (на эти размеры приходится в различные годы от 80 до 90% двухлетков). Процент дополнительно

созревших особей у тарани длиной 15–19 см, основная масса которой представлена трехлетками, повышается незначительно, достигая соответственно 94,6 и 99,3% для самок и самцов.

Некоторое количество незрелых самок в группе повторно-нерестующих рыб этой длины может быть представлено особями "яловыми" после резорбции, которая у тарани наблюдается ежегодно (табл. 2).

Таблица 2

Количество самок с резорбирующей икрой в Приморско-Ахтарском КНП (в %)

| Год     | Апрель      | М а й      |             |
|---------|-------------|------------|-------------|
|         | II половина | I половина | II половина |
| 1968    | 0           | 26,7       | —           |
| 1969    | 0           | 10,0       | 25,2        |
| 1970    | 0           | 38,5       | —           |
| 1971    | 1,3         | 23,7       | 74,5        |
| Среднее | 0,3         | 24,7       | —           |

Поскольку резорбция начинается обычно только с повышением температур воды до нерестовых (Шихшабеков, 1971), визуально ее можно определить с достаточной точностью довольно поздно.

У тарани резорбция хорошо видна только в мае, хотя основной нерест ее проходит в первых числах апреля — последних числах марта.

Высокий процент самок с резорбцией икры объясняется тем, что в прибрежной зоне Ахтарского района в мае остается очень мало тарани (уловы уменьшаются по сравнению с апрелем в 10–15, а с мартом — в 30 раз). После массового нереста в конце марта — начале апреля основная масса тарани скатывается из лиманов и уходит из Ахтарского района в другие участки моря.

В мае в Ахтарском районе тарани немного и она представлена преимущественно запоздавшими недавно отнерестившимися самками. Поэтому процент неотнерестившихся самок с атрезией кажется довольно большим. Безусловно, в целом для популяции процент особей с рассасывающейся икрой значительно меньше приведенных величин.

Причины резорбции икры у тарани недостаточно ясны. Очевидно, это явление прежде всего можно объяснять недостаточной физиологической подготовленностью некоторой части стада, что в какой-то мере подтверждается повышенным процентом резорбции у мелких, впервые нерестующих самок (табл.3).

Таблица 3

Процент самок с резорбцией икры в разных размерных группах в мае 1968-1971 гг. (КНП)

| Год     | 10-14 см | 15-19 см | 20-30 см       | Всего<br>с 9 см | Численность<br>сеголетков,<br>млн.шт. |
|---------|----------|----------|----------------|-----------------|---------------------------------------|
|         | I+       | 2+       | 3+ и<br>старше |                 |                                       |
| 1968    | 75,0     | 20,0     | 7,1            | 26,7            | 303                                   |
| 1969    | 8,7      | 16,7     | 0,0            | 10,0            | 394                                   |
| 1970    | 65,2     | 15,4     | 33,3           | 38,5            | 712                                   |
| 1971    | 23,1     | 33,3     | 0,0            | 23,7            | 65                                    |
| Среднее | 43,0     | 21,3     | 20,2           | 24,7            |                                       |

Это объяснение имеет довольно надежную биологическую основу, так как менее подготовленные особи идут на нерест и размножаются позже остальных, а среди самок, нерестящихся в последнюю очередь, преобладают мелкие, впервые созревшие.

Характерно, что после хороших условий нагула в межгодовом 1968 г. количество самок с резорбцией следующее: весной уменьшилось во всех размерных группах (8,7, 16,7 и 0%) и оказалось вдвое ниже среднего за последние 4 года (24,7%). Крайне неблагоприятным режимом моря в 1969 г., по-видимому, можно объяснить и повышение доли самок с резорбцией весной 1970 г. (до 38,5%).

Бесспорно, что, помимо физиологического состояния, причинами резорбции могут быть аномалии температурного режима в преднерестовый период, недостаток нерестилищ и другие факторы, мешающие нормальному ходу нереста.

Ясно также и то, что при современном состоянии численности нерестовой популяции тарани резорбция гонад у части самок в указанных размерах не влияет заметно на воспроизводительную способность популяции, так как и при минимальных величинах ее

в 1969 г. (10%) и при максимальных - в 1970 г. (38,5%), получены высокоурожайные поколения. Более того, несмотря на самый высокий уровень атрезии, поколение 1970 г. оказалось по численности почти вдвое большим (712 млн.шт.), чем поколение 1969 г. (394 млн.шт.) и в 10 раз большим поколения 1971 г. (65 млн.шт.), когда резорбция не превышала средней.

Механизм воздействия среды на скорость созревания популяции в настоящее время изучен недостаточно, но влияние внешних факторов на этот процесс бесспорно (Персов, 1968; Широкова, 1969 и др.).

Зрелая часть стада тарани в 1966-1971 гг. формировалась в условиях резкой смены режима моря, разной плотности популяции и неодинаковой обеспеченности ее пищей. Из перечисленных факторов влияние плотности популяции на скорость созревания тарани оказалось наиболее очевидным. Так, высокая численность популяции в 1965-1967 гг., обусловленная созреванием двух урожайных поколений (1963 и 1964 г.), и появление нового высокоурожайного поколения 1968 г. уже к осени этого года сопровождалось падением скорости созревания (рис.3).

Этому в значительной степени способствовали хорошие условия обитания популяции в многоводном 1968 г.

Катастрофическое снижение численности всей популяции тарани зимой 1968-1969 гг. и ухудшение условий обитания (осолонение моря и заиливание грунтов) привели к ускорению созревания в ближайшие два года.

Новый спад скорости созревания отмечался при очередном повышении численности производителей осенью 1971 г., когда созрело высокоурожайное поколение 1969 г.

Еще более четкой оказалась связь между скоростью созревания популяции и ее воспроизводительной способностью (табл.4).

Все возрастающий уровень общей плодовитости популяции в 1966 и 1967 г. (2000 и 2400 млрд.икринок) и достижение максимума ее в 1968 г. (3000 млрд.икринок) сопровождались снижением скорости созревания (37,2% зрелых самок).

Резкое сокращение популяционной плодовитости (320 и 770 млрд.икринок) ускорило созревание; в эти годы процент зрелых самок был самым высоким за последние 6 лет (93,2 и 92,5%).

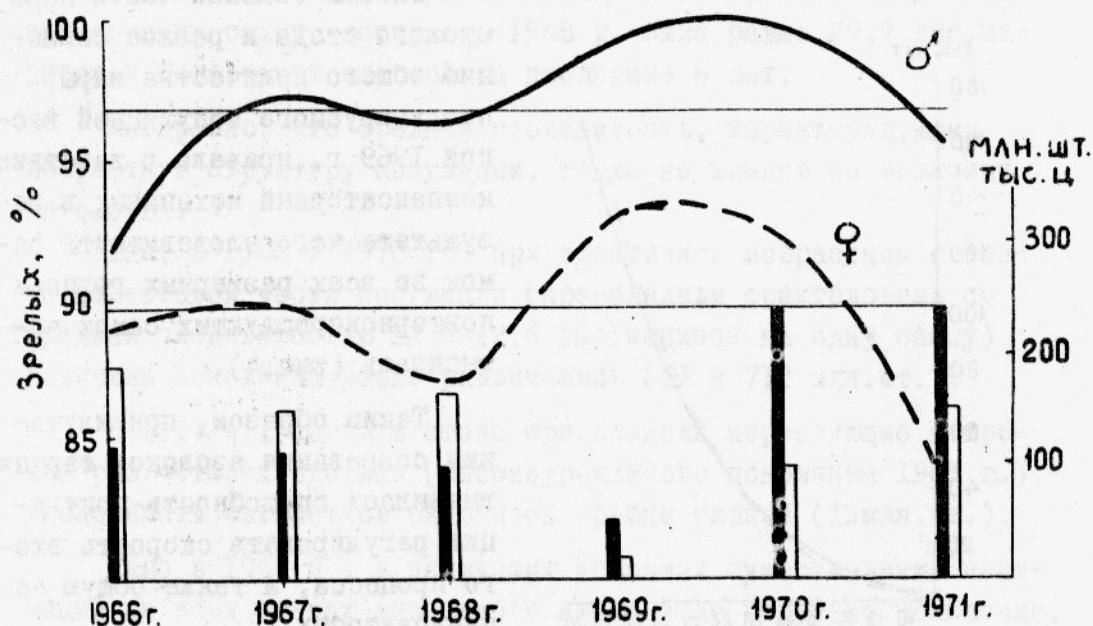


Рис.3. Изменение созревания популяции по годам  
(отклонение от средней в % без сеголетков).  
Количество I+ и старше:

■ - млн.шт.; □ - тыс.ц

Таблица 4

Изменение плодовитости производителей, скорости  
созревания самок и численности потомства в  
1966-1971 гг.

| Показатели                                  | Г о д ы |      |      |      |      |      | Средняя |
|---------------------------------------------|---------|------|------|------|------|------|---------|
|                                             | 1966    | 1967 | 1968 | 1969 | 1970 | 1971 |         |
| Количество зре-<br>лых самок осенью,<br>%   | 92,0    | 89,8 | 87,2 | 93,2 | 92,5 | 83,2 | 89,6    |
| Общая плодови-<br>тость весной,<br>млрд.шт. | 2000    | 2400 | 3000 | 320  | 770  | 2500 | 1830    |
| Средняя плодови-<br>тость, тыс.шт.          | 12,5    | 18,8 | 27,7 | 16,9 | 12,6 | 9,5  | 16,3    |
| Численность сего-<br>летков, млн.шт.        | 13      | 15   | 303  | 394  | 712  | 65   | 250     |

Новое повышение воспроизводительной способности популя-  
ции до 2500 млрд.икринок затормозило этот процесс, и процент  
самок, достигших половой зрелости, снова уменьшился до 83,2%.

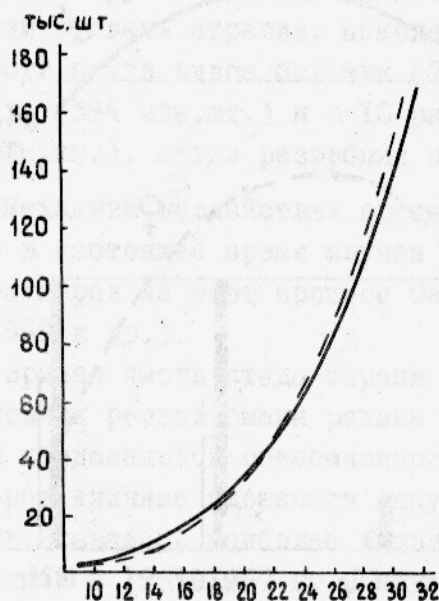


Рис. 4. Плодовитость (в тыс. шт.) азовской тарани:  
 ————— — средняя;  
 - - - - - 1970 г.

Гибель большей части нерестового стада и резкое снижение общего количества икры, продуцируемого популяцией весной 1969 г., привело в действие компенсаторный механизм, в результате чего плодовитость самок во всех размерных группах повторнонерестующих самок повысилась (рис. 4).

Таким образом, при изучении созревания азовской тарани выявилась способность популяции регулировать скорость этого процесса, а также общую ее плодовитость.

При сравнении величин популяционной плодовитости и численности скатывающихся в море мальков становится совершенно очевидным отсутствие прямой зависимости между ними

(табл. 4).

В годы с высокой численностью производителей и большой популяционной плодовитостью (1966, 1967, 1971) урожай молоди был крайне низким — всего 13, 15 и 65 млн. сеголетков. В то же время при минимальном количестве родительского стада и низкой воспроизводительной способности (1969 и 1970 г.) получены высокоурожайные поколения сеголетков (394 и 712 млн. шт.).

Только в одном 1968 г. высокой воспроизводительной способности популяции (3000 млрд. икринок) соответствовала большая численность сеголетков (303 млн. шт.).

Однако не следует забывать, что 1968 г. был многоводным. Кроме того, численность производителей в 1968 г. была значительно ниже, чем в предшествующие ему годы, а большая популяционная плодовитость объясняется тем, что основу нерестового стада составила повторнонерестующая тарань (пятигодовики высокоурожайного поколения 1963 г. и четырехгодовики 1964 г.).

Это хорошо иллюстрируется величинами средней плодовитости на одну самку, которая в 1968 г. была равна 27,7 тыс. икринок и была самой высокой за последние 6 лет.

Интересно, что средняя плодовитость, характеризующая возрастную структуру популяции, также не влияет на величину потомства.

Так, в 1966 и 1970 гг. при идентичном возрастном составе нерестовой части популяции (преобладали трехгодовики со средней плодовитостью 12,5-12,6 тыс. икринок на одну самку) величины поколений резко различались (13 и 712 млн. шт.).

В 1967 г., когда в стаде преобладали нерестующие в третий раз четырехгодовики (высокоурожайного поколения 1963 г.), численность сеголетков оказалась крайне низкой (15 млн. шт.).

Даже в 1968 г., в наилучших условиях существования популяции на всех этапах жизненного цикла было получено поколение, численность которого была вдвое меньшей (303 млн. сеголетков), чем в 1970 г. (712 млн. шт.).

Таким образом, в настоящее время количество производителей и возрастной состав нерестового стада азовской тарани не определяют урожая молоди. Более того, последние 12 лет наблюдается довольно четкая обратная зависимость между численностью производителей и потомства ( $r = -0,57$  для 1960-1971 гг.).

Из всего изложенного следует, что в настоящее время для получения высоких урожаев молоди в кубанских нерестово-выростных хозяйствах и на естественных нерестилищах основное внимание следует уделять не столько "зарыблению" водоемов (количеству выпускаемых производителей), сколько изысканию возможностей повышения выживаемости икры и личинок. Наиболее действенный способ уменьшения элиминации икры и личинок - борьба с сорной и хищной рыбой. Отход личинок может быть значительно уменьшен правильным управлением: гидрологическим режимом водоемов.

Учитывая значительное влияние температур на количество выживающей икры и личинок (Аведикова, Баландина, 1972), в будущем можно рекомендовать зарыбление водоемов НВХ личинками, полученными в условиях управляемого температурного режима.

### Темп созревания в различных районах ареала

Вопрос о существовании двух морфо-биологических форм тарани возник давно (Берг, 1948 и др.).

Причины возникновения различных форм, хотя и многообразны, но в общем сводятся к неодинаковой обеспеченности пищей. Многими исследователями доказано, что с ухудшением условий питания размеры особей, приступающих к размножению, уменьшаются (Лапин, Юровицкий, 1959; Павлов, 1965; Цыплаков, 1969 и др.). Наличие рыб с разными темпами созревания признается доказательством существования устойчивых форм.

Популяция тарани была обследована в то время, когда основная масса ее еще оставалась на местах нагула (Аведикова, 1969), и поэтому разница в темпе созревания должна была быть четкой.

Различия в темпе созревания характерны и для самок, и для самцов, но у самцов они менее выражены (рис.5).

Процент зрелых самок и самцов для одних и тех же размерных групп оказался самым высоким в Ахтарском районе. Он постепенно снижался в Ачуевском, Камышеватско-Должанском и Темрюкском районах и достиг минимума в Таганрогском заливе.

Темп роста тарани в указанных районах также неодинаков; лучше всего она растет в Таганрогском заливе, затем (по убыванию) в Темрюкском, Камышеватско-Должанском, Ачуевском и Ахтарском районах.

Разница в росте проявляется очень рано, уже на стадии малька (табл.5).

В районах, примыкающих к наиболее важным нерестилищам (Ахтарский и Ачуевский), средний вес сеголетков меньше, чем в удаленных (Таганрогский залив и Темрюкский район), а мальки, задерживающиеся в лиманах, значительно отстают в росте от вышедших в море в период массового ската (в июле).

Разница в темпе роста и созревании тарани в разных районах ареала может быть обусловлена неодинаковой долей примеси тугорослых особей, задержавшихся в лиманах до осени или до весны - лета будущего года.

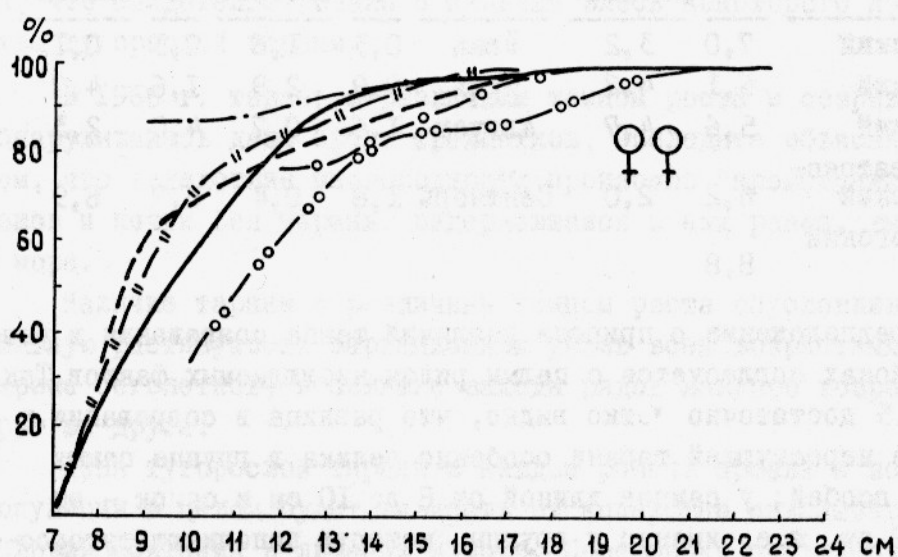
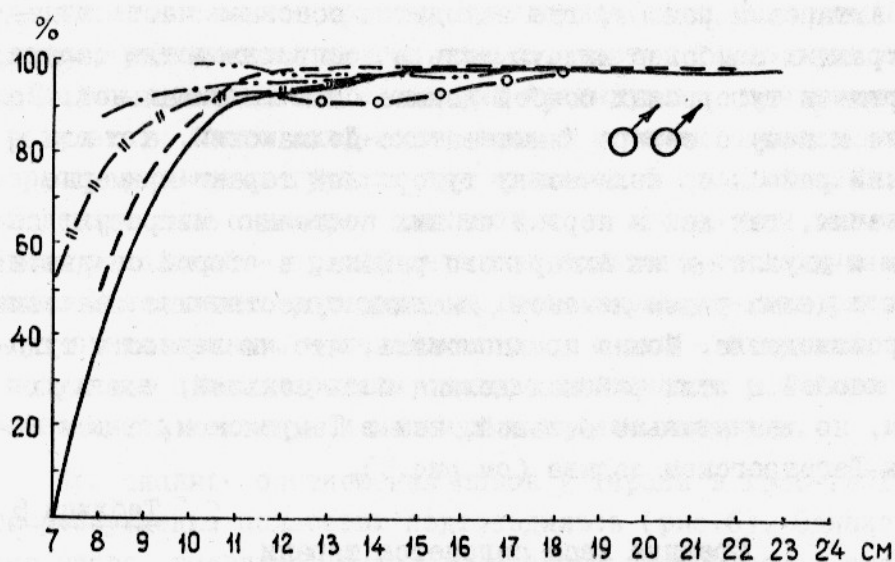


Рис.5. Скорость созревания тарани в разных районах ареала:

— Темрюкском; - - - - - Ачутском;  
 - · - · - Ахтарском; - - - - - Камышеватско-  
 Должанском; -о-о- - Белосарайском;  
 -оо-оо- - Таганрогском заливе

В Ахтарском районе, где находится основная часть лиманов, играющих наиболее видную роль в воспроизводстве тарани, доля примеси тугорослых особей должна быть максимальной. Прилегающие к нему с севера Камышеватско-Должанский, а с юга - Ачуевский районы по количеству тугорослой тарани примерно равнозначны, так как в первый из них постоянно мигрируют сеголетки и двухлетки из Ахтарского района, а второй соединен гирлами с целым рядом лиманов, имеющих существенное значение в воспроизводстве. Можно предположить, что численность тугорослых особей в этих районах должна быть меньшей, чем в Ахтарском, но значительно большей, чем в Темрюкском, а тем более - в Таганрогском заливе (см.рис.5).

Таблица 5

Средние веса сеголеток тарани

| Район моря              | Вес,<br>г | Численность,<br>тыс.шт. | Месяц    | Лиманы |         | Море |         |
|-------------------------|-----------|-------------------------|----------|--------|---------|------|---------|
|                         |           |                         |          | г      | тыс.шт. | г    | тыс.шт. |
| Темрюкский              | 7,0       | 3,2                     | Июнь     | 0,3    | 1,6     | 0,3  | 0,1     |
| Ачуевский               | 6,1       | 4,2                     | Июль     | 0,9    | 2,9     | 1,6  | 4,7     |
| Ахтарский               | 5,6       | 4,7                     | Август   | 1,6    | 0,7     | 4,0  | 2,3     |
| Камышеватско-Должанский | 6,2       | 2,0                     | Сентябрь | 1,8    | 0,4     | 6,7  | 8,9     |
| Таганрогский залив      | 8,8       |                         |          |        |         |      |         |

Предположение о природе различий темпа созревания в разных районах согласуется с целым рядом наблюдаемых фактов. Так, из рис.5 достаточно четко видно, что разница в созревании у впервые нерестующей тарани особенно велика в группе самых мелких особей; у самцов длиной от 8 до 10 см и сеготок - от 9 до 12 см, т.е. именно у группы, которую пополняют тугорослые особи. Кроме того, присутствие тугорослой тарани и особей с нормальным темпом роста в одном и том же поколении обнаруживается при анализе соотношения полов.

Известно, что на формирование пола в одном и том же поколении влияют условия обитания (Персов, 1969).

Для большинства популяций рыб доказано, что самки растут быстрее самцов. Если это так, то в каждом поколении самцы

должны представлять преимущественно левую часть вариационного ряда длин, а самки — правую. Вследствие того, что самцы поколения, родившегося на год раньше, растут также хуже самок, они должны смешиваться с самками предыдущего года рождения. В результате этого количество самцов и самок в смешанных по возрасту размерных группах при одинаковой численности поколений должно быть примерно одинаковым, а при разной величине соседних поколений — преобладать пол большего по величине поколения. В модальных размерных группах вариационного ряда самцы будут превалировать в левой части, а самки — в правой, т.е. в популяции при однородном составе количество рыб любого пола должно иметь максимум и минимум в каждом возрасте.

При анализе соотношения полов у тарани в 1968–1971 гг. это рассуждение полностью подтвердилось (рис.6). Однако, помимо этого, выявилась очень интересная подробность: среди самой младшей возрастной группы с дифференцированным полом имелся не один, а два (1969–1971) и даже три (1968) максимума, что свидетельствовало о наличии здесь некоторого количества тугорослой тарани.

В 1968 г. тарань с различным темпом роста и созревания обнаруживалась даже среди трехлетков. Последнее объясняется тем, что вследствие многоводности произошло "промывание" лиманов и почти вся тарань, задержавшаяся в них ранее, вышла в море.

Наличие тарани с различным темпом роста обуславливает сильную растянутость вариационных рядов всех возрастных групп (кроме сеголетков) и большие заходы рядов каждого возраста друг за друга.

Доля тугорослой тарани в каждом районе ареала и во всей популяции в целом будет зависеть от конкретно складывающихся условий обитания в лиманах и море. Совершенно очевидно, что задержка основной массы сеголетков в лиманах, наблюдаемая в 1969 и 1970 гг., увеличивает численность тарани с плохим темпом роста, чему в значительной степени способствует падение кормности моря и высокая плотность популяции.

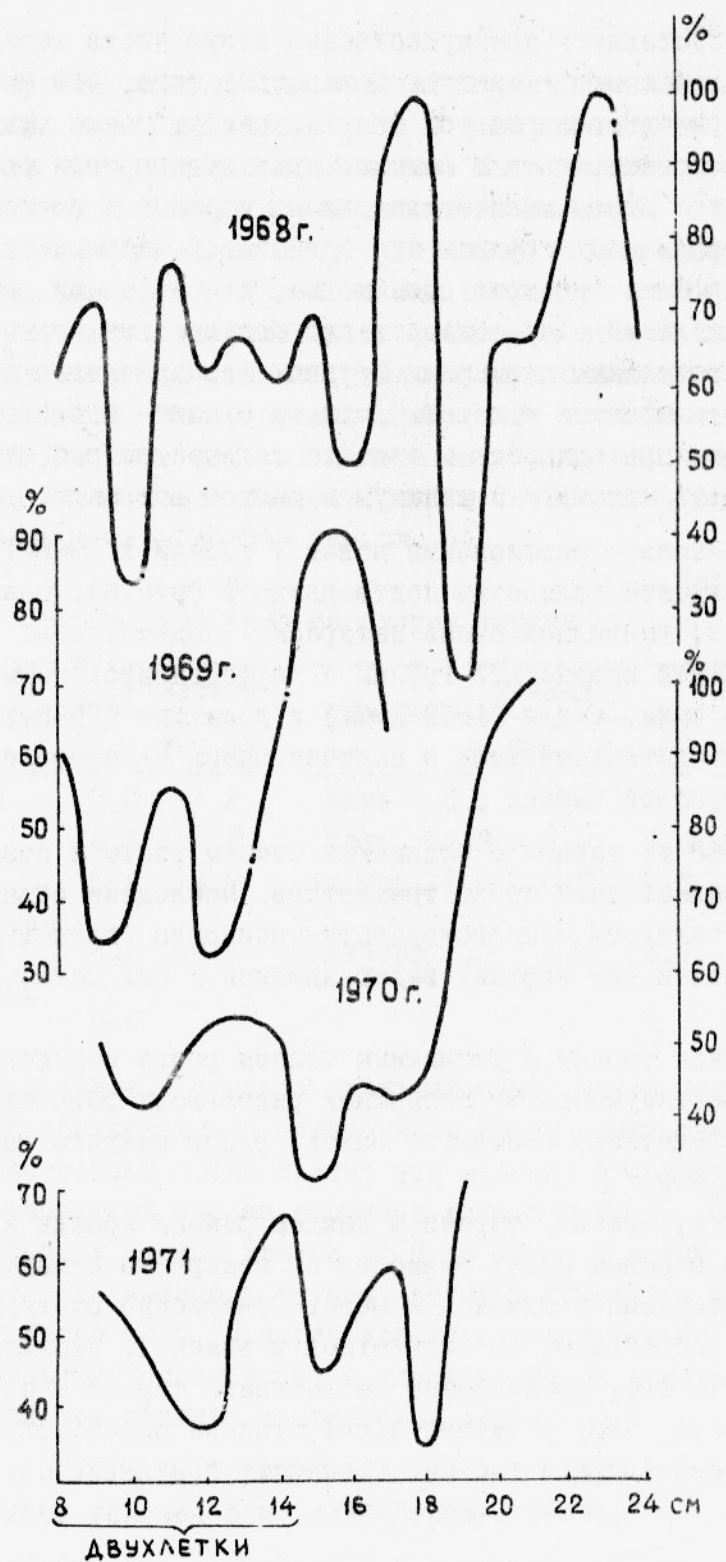


Рис.6. Колебания процента самок в Темрюкском районе

Таким образом, выделяющиеся по характеру созревания группы тарани в разных районах ареала образуются не только в результате неравномерного роста, но и различной примеси тугорослых особей, задерживающихся в лиманах до осени и даже до лета следующего года.

### Соотношение полов

Соотношение полов – один из основных параметров, определяющих пластичность вида.

Количество самцов и самок при рождении (вторичное соотношение) зависит не только от факторов среды, но в значительной степени – от преобладания того или другого пола в родительском стаде (Геодакян, Кособутский, 1969).

У тарани в течение исследуемых шести лет среднее соотношение количества самцов и самок в популяции приближалось 1:1, отклонения от средней величины (53,1%) в разные годы не превышали 10% (табл.6).

Таблица 6

Колебания процента самок по районам и годам  
(сентябрь)

| Район                 | Г о д ы |      |      |      |      |      | Среднее |
|-----------------------|---------|------|------|------|------|------|---------|
|                       | 1966    | 1967 | 1968 | 1969 | 1970 | 1971 |         |
| Темрюкский            | 57,6    | 48,7 | 63,3 | 61,9 | 46,4 | 50,5 | 54,7    |
| Ачуевский             | 73,8    | -    | 53,6 | -    | 42,2 | 31,1 | 50,2    |
| Ахтарский             | 44,5    | 37,5 | 40,9 | -    | 52,5 | 55,8 | 46,2    |
| Камышевско-Должанский | 48,7    | 65,0 | 56,4 | 66,0 | 54,3 | 49,1 | 56,5    |
| Таганрогский залив    | ..      | 56,5 | 82,4 | 60,2 | 44,3 | 47,3 | 58,1    |
| Среднее               | 57,3    | 51,9 | 59,5 | 62,1 | 43,5 | 49,6 | 53,1    |

Вариации этого соотношения по районам за весь период еще меньше и не выходят за границы 7%.

Правда, в отдельных случаях (4 из 25) колебания величин по районам достаточно велики (Ачуевский район 1966 г. – 23,6%, Таганрогский залив 1968 г. – 23,7%, Ачуевский район 1971 г. – 18,1%), но они вполне объяснимы.

Так, Ачуевский и Ахтарский районы представляют почти единое целое (перемешивание стад тарани здесь самое интенсивное), поэтому повышение процента самок или самцов в одном из них, как правило, ведет к снижению процента особей этого пола в другом.

Вследствие того, что в указанных районах преобладает тарань младших возрастных групп (трехлетки) и значительная доля ее представлена тугорослыми особями, здесь чаще может наблюдаться преимущество самцов.

В Таганрогском заливе и частично в Темрюкском районе, где больше старшевозрастных рыб и темп роста тарани выше, возможно повышение процента самок.

Процент самок с увеличением длины тарани увеличивается в 1,5 раза - с 50,6 до 71,4% (табл.7).

Таблица 7

Колебания процента самок в разных размерных группах

| Г о д   | Д л и н а, см |       |       |                                |
|---------|---------------|-------|-------|--------------------------------|
|         | 10-14         | 15-19 | 20-30 | вся популяция<br>с 1+ и старше |
| 1966    | 47,1          | 60,1  | 88,4  | 57,3                           |
| 1967    | 52,8          | 28,7  | 56,4  | 48,8                           |
| 1968    | 57,5          | 63,2  | 76,1  | 59,5                           |
| 1969    | 54,0          | 84,5  | 59,9  | 62,1                           |
| 1970    | 43,0          | 49,3  | 58,8  | 43,5                           |
| 1971    | 49,5          | 50,5  | 89,0  | 49,6                           |
| Среднее | 50,6          | 55,7  | 71,4  | 53,4                           |

Из таблицы видно, что при старении нерестового стада процент самок в популяции должен увеличиваться. Этим, очевидно, и объясняется преобладание самок в 1968 г. (59,5%), когда остаток урожайных поколений (1963 и 1964 г.) был еще достаточно велик, а молодое поколение 1966 г. неурожайным.

### В ы в о д ы

I. Азовская тарань созревает в массе в возрасте двух лет, когда половой зрелости достигают около 83% самок и 94% самцов.

2. Самцы созревают несколько раньше самок, но различия эти невелики и составляют для двухлетков около  $I^I$ , а для трехлетков около 5%.

3. Колебания доли созревших особей в популяции по годам зависят от условий обитания тарани в море, а также от плотности нерестовой части стада.

4. Скорость созревания в разных районах моря зависит от темпа роста, а также примеси тугорослой тарани, задерживающейся в лиманах до осени или весны будущего года.

5. Наличие тугорослой тарани в поколениях хорошо определяется при анализе соотношения полов.

6. Соотношение самцов и самок в популяции азовской тарани колеблется незначительно и в среднем близко  $I:I$ .

7. Резорбция горад у части самок, наблюдаемая в 1968-1971 гг., не оказывает существенного влияния на воспроизводство.

8. В настоящее время количество производителей и возрастной состав нерестового стада азовской тарани не определяют величину урожая молоди.

9. Популяция тарани способна регулировать скорость созревания особей и ее общую плодовитость.

#### Л и т е р а т у р а

- Аведикова Т.М. Сезонные миграции тарани в прибрежной зоне Азовского моря. Вопросы ихтиологии, т.9, вып.2 (55), 1969.
- Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, ч.1, изд. АН СССР, М.-Л., 1969.
- Геодакян В.А., Кособутский В.И. Регуляция соотношения полов у рыб механизмом обратной связи. Сб. "Генетика, селекция и гибридизация рыб". М., "Наука", 1969.
- Летин Ю.Е., Провицкий Ю.Г. О внутривидовых закономерностях созревания и динамики плодовитости у рыб. Журнал общей биологии, т.20, вып.6, 1959.
- Павлов М.А. Рост и созревание - основные факторы динамики численности рыб. "Рыбное хозяйство", 1965, № 3.

- Персов Г.М. Изменения в темпе развития гонад в ходе их эволюции. Сб. "Темп индивидуального развития животных и их изменения в ходе эволюции". М., "Наука", 1968.
- Цуникова Е.П. Биологические основы воспроизводства тарани в кубанских лиманах. Автореф. диссер. на соискание уч. степ. канд. биол. наук, Днепропетровск, 1969.
- Цыплаков Э.П. Изменчивость воспроизводительной способности стада леща Куйбышевского водохранилища. Вопросы ихтиологии, 9, № I, 1969.
- Широкова М.Я. Темп полового созревания поколений балтийской трески, облавливаемой промыслом в 1961-1963 гг. Труды АтлантНИРО, вып. 21, 1969.
- Шихшабеков М.М. Наличие различных форм воблы, леща и сазана в Аракумских водоемах Дагестана. Вопросы ихтиологии, т. 9, вып. I (54), 1969.

# ON THE MATURATION RATE AND SEX RATIO IN AZOV TARAN

T.M. Avedikova

## S u m m a r y

Some data on the maturation rate of various size groups of taran in different areas of their habitat in the period of 1966-1971 are presented. On the basis of long-term data it is concluded that annual fluctuations in the number of mature specimens depend on the environmental conditions in the sea and on the density of the spawning population of taran. Some changes in the sex ratio are ascertained by areas and years. The yield of the young is found to be governed by reproductive conditions irrespective of the numerical strength of spawners or size composition of the spawning stock.