

639.2  
Ц 86

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
"Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства"

Е.П. Цуникова

# ВОДОЕМЫ ВОСТОЧНОГО ПРИАЗОВЬЯ - РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Ростов на-Дону  
2006

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»  
(ФГУП «АзНИИРХ»)

Е.П. Цуникова

**ВОДОЕМЫ ВОСТОЧНОГО ПРИАЗОВЬЯ –  
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ  
И ОПТИМИЗАЦИЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**



Ростов-на-Дону  
2006

MINISTRY OF AGRICULTURE OF RUSSIAN FEDERATION  
FEDERAL FISHERY AGENCY

FEDERAL STATE UNITARY ENTERPRISE  
RESEARCH INSTITUTE OF THE AZOV SEA FISHERY PROBLEMS  
(FGUP AzNIIRKH)

E.P. TSUNIKOVA

**WATER BODIES OF THE EASTERN AZOV  
REGION: THEIR FISHERY SIGNIFICANCE AND  
OPTIMIZATION OF THEIR PRACTICAL USE**



Rostov-on-Don  
2006

Автор: кандидат биологических наук

**Е.П. Цуникова**

Рецензент: профессор, доктор биологических наук

**Н.А. Абросимова**

Научный редактор: кандидат биологических наук

**С.П. Агапов**

**Водоёмы Восточного Приазовья - рыбохозяйственное значение и оптимизация их использования / Е.П. Цуникова, - Ростов-на-Дону: "Медиаполис", 2006. - 225 с., 128 табл., 61 рис.**

*В представленной работе обобщены результаты многолетних исследований, проводимых АзНИИРХом, по биоэкологическим условиям водоемов, количеству и качественному составу производителей проходных рыб (судака и тарани), масштабам воспроизводства, размерно-массовому составу выращиваемой молоди, ихтиофауне и промысловой рыбопродуктивности. Основная цель данной монографии - по возможности полнее показать изменения, произошедшие в водоемах за последние десятилетия под воздействием антропогенного фактора, отрицательно повлиявшие на их рыбохозяйственное использование и наметить пути выхода из кризиса.*

*В работе в краткой форме дан анализ практически всех исследований по гидрологии, гидрохимии, гидробиологии и ихтиологии в водоемах Восточного Приазовья в XX веке, но наиболее полно представлены материалы последних лет - с 1989 по 2005 гг.*

*Обобщение научно-исследовательских данных, выводы и предложения по дальнейшей рыбохозяйственной эксплуатации ценнейших водоемов Юга России, надеемся, будут интересными и полезными для самого широкого круга специалистов, а также для промышленников, эксплуатирующих водоемы.*

ISBN 978-5-903454-07-5

© Е.П. Цуникова

© Федеральное государственное унитарное предприятие  
"Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства"  
(ФГУП "АзНИИРХ")

Author: **E. P. Tsunikova**, Candidate of Biology

Reviewer: **N.A. Abrosimova**, Dr. of Biology

Scientific Editor: **S.P. Agapov**, Candidate of Biology

**Water bodies of the eastern Azov region: their fishery significance and optimization of their practical use** / E. P. Tsunikova, -Rostov-on-Don: Mediapolis, 2006. - 225 pp., 128 Tables, 61 Figs.

*The author tried to summarize results of studies conducted by AzNIIRKH over many years on bioecological conditions of waterbodies, reproduction of semimigratory fish species (in particular, pike perch and roach), size and weight composition of the young reared, ichthyofauna and commercial fish productivity. The main goal of the monograph presented is to show the changes caused by man's activity in the water bodies over the last decades that affected negatively their fishery potential and to outline anticrisis measures.*

*Hydrological, hydrochemical, hydrobiological and ichthyological studies conducted in the 20th century in the water bodies of the Azov region have been reviewed, with the materials of the last years (1989-2005) considered in detail.*

*We hope that summarized scientific data, conclusions and proposals concerning further exploitation of the water bodies in the South of Russia will be interesting and useful to a broad circle of specialists as well as to employers who use water bodies on a commercial scale.*

ISBN 978-5-903454-07-5

© E.P. Tsunikova

© Federal State Unitary Enterprise  
"Research Institute of the Azov Sea Fishery Problems"  
(FGUP "AzNIIRKH")

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
Глава 1. Краткая естественно-историческая характеристика Кубанских лиманов.....	9
Глава 2. Рыбоводно-мелиоративные мероприятия в различные периоды эксплуатации лиманов и их критический анализ.....	13
Глава 3. Рыбохозяйственный фонд Азово-Кубанских нерестилищ для воспроизводства полупроходных рыб и его изменение за последние десятилетия.....	20
Глава 4. Состояние экосистем Азово-Кубанских и Челбасских лиманов во второй половине XX столетия и в современный период.....	24
4.1. Питание пресной водой и связь с морем, глубины, зарастаемость погруженной и надводной растительностью, гидрохимические условия.....	24
4.2. Гидробиологические условия (фитопланктон, зоопланктон и зообентос).....	48
Глава 5. Воспроизводство ценных полупроходных рыб (судак, тарань), как основное рыбохозяйственное направление в водоемах Восточного Приазовья.....	68
5.1. Рыбоводно-биологическая характеристика производителей судака и тарани и степень обеспеченности ими нерестовых площадей в различные периоды 1950-2005 гг.....	68
5.2. Оценка воздействия загрязнения различными поллютантами экосистем водоемов на воспроизводство судака и тарани.....	109
5.3. Количество и качество потомства судака и тарани. Значение водоемов лиманных нерестово-выростных хозяйств в воспроизводстве полупроходных рыб.....	116
5.4. Плотность и размерно-массовый состав молоди полупроходных рыб в прибрежной зоне моря.....	150
Глава 6. Ихтиофауна Азово-Кубанских лиманов, изменения в ее составе, промысловые уловы.....	162
Глава 7. Челбасские лиманы, их мелиорация и роль в воспроизводстве полупроходных рыб.....	179
Глава 8. Бейсугские нерестилища и их роль в воспроизводстве судака и тарани.....	181
Глава 9. Ейские нерестилища, современное состояние экосистемы и воспроизводства судака и тарани.....	183
Глава 10. Пути повышения рыбопродуктивности Азово-Кубанских воспроизводственных водоемов.....	195
10.1. Основные важнейшие факторы, обеспечивающие увеличение масштабов воспроизводства полупроходных рыб.....	195
10.2. Направленное формирование ихтиофауны путем зарыбления наиболее ценными и рационально использующими кормовые ресурсы видами рыб.....	196
10.3. Значение эксплуатации водоемов в соответствии с научно обоснованными рекомендациями.....	205
Глава 11. Рыбохозяйственное освоение лиманных угодий, потерявших воспроизводственное значение.....	209
Заключение.....	212
Литература.....	219

## ВВЕДЕНИЕ

Рыбные богатства Азовского моря и его бассейна во все времена имели важное значение для жизни народов, селившихся на этой территории. Водоемы Восточного Приазовья, к которым, прежде всего, относятся лиманы дельты рек Кубань и Челбасс, а также пойменные водоемы рр. Бейсуг и Ея, всегда обеспечивали не только промысел ценных пресноводных видов рыб, но и определяли уникально высокую рыбопродуктивность всего Азовского моря.

Первым исследователем моря и лиманов был великий Н.Я. Данилевский, который ещё в середине XIX века в своём гениальном труде «Исследования о кубанской дельте» (1869) подробно изложил причины изобилия рыбы в Азовском море. Многие его научные положения не утратили значения и до настоящего времени. Так, его вывод о том, что «Усиления запаса «белой» рыбы можно достигнуть, лишь содействуя размножению её в столь благоприятной для сего кубанской местности, что в свою очередь главнейшее зависит от того, как будут распоряжаться притоком пресной воды ...» актуален и для настоящего времени, проверен на практике не одного поколения исследователей.

Другим замечательным ученым, посвятившим всю свою жизнь изучению водоемов Восточного Приазовья, был С.К. Троицкий. Его научная деятельность началась в 20-е годы прошлого века, в период Азово-Черноморской экспедиции под руководством академика Н.М. Книповича. Обладая огромными всесторонними знаниями, наибольшие усилия С.К. Троицкий вложил в изучение азово-кубанских водоемов, добиваясь их рациональной рыбохозяйственной эксплуатации. Для изучения этих водоемов им были привлечены видные ученые страны: С.Г. Крыжановский, Л.С. Берг, Б.И. Черфас, Н.Н. Харин, Н.И. Кожин, А.П. Сушкина, Б.С. Ильин, Н.Л. Чугунов, В.Н. Тихонов, а позднее и специалисты Института Морфологии животных Академии наук - Н.Н. Дислер, Н.О. Ланге, Е.Н. Дмитриева и Е.Ф. Еремеева. Были изучены этапы развития молоди судака и тарани в Кубанских лиманах, их требования к среде обитания и пищевым организмам в зависимости от степени развития различных органов молоди, а также подробно рассмотрены причины, побуждающие молодь к скату в море.

В середине прошлого столетия в связи с реконструкцией водного хозяйства рек Дона и Кубани группой научных сотрудников ВНИРО и инженеров Гидрорыбпроекта (под руководством Л.С. Бердичевского) была составлена «Техническая схема рыбоводно-мелиоративных мероприятий в бассейне Азовского моря». В ней нашли отражение некоторые принципиальные вопросы, в частности, о необходимости механической откачки воды из лиманов и вопрос о возможности и целесообразности товарного выращивания сазана и карпа в них. В целях интенсификации рыбохозяйственного использования азово-кубанских водоемов в последующие годы проводились комплексные исследования и вносились корректировки в эту схему, главным образом, в связи с созданием на базе лиманов и на пойменных участках рек Бейсуг и Ея нерестово-выростных хозяйств (НВХ). Наи-

большее значение в этот период имеют исследования С.К. Троицкого (1941; 1947; 1951; 1953; 1955), Г.Г. Залуми (1955), Г.Г. Таманской (1957; 1958; 1961). В 1955 г. коллективом видных ученых - Н.И. Кожиним, Б.И. Черфасом, Т.Б. Берляндом и С.К. Троицким (1955) были разработаны «Рыбоводные и мелиоративные мероприятия по воспроизводству рыбных запасов Азовского моря».

В 50-60-е годы прошлого века С.К. Троицким и Н.Н. Хариним на основе многолетних материалов была подготовлена «Биологическая и рыбохозяйственная классификация кубанских лиманов» (1960), а также «Биологическое обоснование на создание рыбцово-шемайного питомника на озере Соленом с использованием экологического метода воспроизводства рыбца и шемаи» (1961), разработанное С.К. Троицким.

С 60-х годов, кроме воспроизводственного, была осуществлена разработка новых направлений исследования кубанских лиманов – лиманно-прудовых и лиманно-озерных хозяйств.

С созданием Азовского НИИ рыбного хозяйства (АзНИИРХ) на базе Доно-Кубанской рыбохозяйственной станции исследования на водоемах стали выполняться лиманной лабораторией со штатом около 30 человек. С 1958 по 1969 гг. она последовательно возглавлялась Г.Я. Дорошиным и С.К. Троицким. Это был наиболее плодотворный период исследований - на основе полученных материалов подготовлено и защищено 9 кандидатских диссертаций различного профиля.

Позже было создано Краснодарское отделение АзНИИРХа во главе с В.И. Березовской. На основании комплексных многолетних исследований совместно с Краснодарским отделением Гидрорыбпроекта была разработана «Схема рыбохозяйственного использования кубанских лиманов до 1990 г.», «Основные положения по эксплуатации кубанских НВХ» (Цуникова, 1971), а также «Схема биологической мелиорации лиманов» и «Инструкция ...» по использованию этой схемы для подавления чрезмерного развития макрофитов (Тевяшова, Цуникова и др., 1976; 1978; 1981; 1983).

В этот же период на многолетних научно-исследовательских материалах было подготовлено ещё 6 кандидатских диссертаций по очень важным проблемам эксплуатации азово-кубанских водоемов.

Таким образом, научно обоснованных предложений и различных мероприятий по рациональному ведению рыбного хозяйства в этих водоемах было более чем достаточно. Однако они далеко не всегда выполнялись, что в большинстве случаев приводило к негативным последствиям.

В представленной работе предпринята попытка обобщить результаты многолетних исследований по биоэкологическим условиям водоемов, количественному и качественному составу производителей полупроходных рыб (судака и тарани), масштабам воспроизводства, размерно-массовому составу выращиваемой молоди, ихтиофауне и промысловой рыбопродуктивности. Основная цель данной монографии - по возможности полнее показать изменения, произошедшие в водоемах за последние десятилетия под воздействием антропогенных факторов,

отрицательно повлиявших на их рыбохозяйственное использование и наметить пути выхода из кризиса.

В работе в краткой форме дан анализ практически всех исследований по гидрологии, гидрохимии, гидробиологии и ихтиологии в водоемах Восточного Приазовья в XX веке, но наиболее полно представлены материалы последних лет - с 1989 по 2005 г. Автор выражает огромную признательность за добросовестное и ответственное отношение к проделанной работе Т.М. Поповой, И.В. Яценко, И.Н. Ищенко, И.Н. Василенко, Е.В. Новиковой, Е.А. Порошиной и Е.А. Нефёдовой, увлеченно трудившихся вместе с ней.

Представленное обобщение научно-исследовательских данных, выводы и предложения по дальнейшей рыбохозяйственной эксплуатации ценнейших водоемов Юга России, надеемся, будут интересными и полезными для самого широкого круга специалистов, а также для промышленников, эксплуатирующих водоемы.

## Глава 1. КРАТКАЯ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУБАНСКИХ ЛИМАНОВ

Основными водоемами Восточного Приазовья являются кубанские лиманы, расположенные в дельте реки Кубани. История образования лиманов была сложна и полностью зависела от преобразования самой дельты р. Кубани, возникшей на месте морского залива, отделенного от моря косой и постепенно заполнявшегося наносами реки. На протяжении десятилетий лиманы изменялись благодаря активной деятельности человека, связанной с интересами водного транспорта, сельского и рыбного хозяйства.

На протяжении более полутора столетий р. Кубань подвергалась водохозяйственной реконструкции, которая, прежде всего, проявлялась в перераспределении стока по отдельным дельтовым рукавам. В конце XIX в. был закрыт Черноморский рукав Кубани. Вынос пресной воды в Кизильташские лиманы и северо-восточную часть Черного моря прекратился. После обвалования р. Кубани, связанного с катастрофическими паводками, всю свою воду она несет только в Азовское море двумя основными рукавами: правый - р. Протока и левый - собственно Кубань. Протока в течение всего XX в. впадает в море у пос. Ачуева, неся менее половины всего расхода воды. Левый рукав Кубани, не доходя до моря, отделяет от себя рукав Казачий ерик, впадающий в Большой Ахтанизовский лиман, из которого в море вода поступает через Пересыпское гирло. Чуть более пятидесяти лет назад Казачий ерик забирал около одной четверти стока р. Кубани. В середине XIX в. глубина в нем достигала 12 м. Однако не всегда этот южный рукав Кубани впадал в Б. Ахтанизовский лиман, попеременно он вливался то в Таманский залив, то в Черное море, то в Курчанский лиман. Сейчас трудно себе представить, что в 1926 г. С. К. Троицкий с А. И. Александровым, добравшись от Керчи до Темрюка на парусно-моторном катере «Тунец» проходили на нем в Курчанский лиман Почивайловым гирлом, которого не стало уже очень давно. Практически на глазах одного поколения произошли глубочайшие изменения в водоемах Приазовья, повлиявшие на условия размножения основных промысловых рыб и резко снизившие их уловы. Для сравнения: уловы судака к концу путины 1926 г. были настолько велики, что приемные пункты не принимали рыбу и стоимость одного судака весом 2 кг упала до 5 коп.

Рукав Протока также несколько раз менял место своего впадения в Азовское море: одно время он имел русло, проходящее через систему Черноерковско-Сладковских лиманов, затем впадал в Ахтарский залив, последние годы - непосредственно в море. Но самое главное, что в период до вмешательства человека существовало множество ериков, прорв, промоин, через которые в лиманы поступала речная вода. До обвалования р. Кубани в весенний период заливались огромные площади, создававшие условия для нереста ценных полупроходных рыб - судака, тарани, сазана, леща.

С расселением казаков в прикубанском районе и его хозяйственным освоени-

ем берега р. Кубани постепенно окаймлялись искусственными валами, ряд истоков ериков засыпался, и в результате отдельные лиманы чрезмерно осолонялись. Это привело к потере части нерестилищ для полупроходных рыб, к сокращению их запасов и уловов и потребовало осуществления ряда мер по искусственному обводнению водоемов. Сначала от р. Кубани к лиманам были проведены немногие прямоточные каналы. В 1930 г. вступила в строй Ахтарско-Гривенская опреснительная система, в 1936 - Черноерковская (рис. 1) и в 1938 - Куликовская, что обеспечило увеличение благоприятных для нереста площадей. Очень высокие уловы полупроходных рыб в 1935-1937 гг. связаны с прорывом кубанских валов в 1932 г., обводнением значительных площадей (порядка 250-300 тыс. га) и созданием комплекса благоприятных условий для нереста судака и тарани. Относительно благоприятные условия для воспроизводства запасов ценных кубанских рыб с помощью различных мелиоративных мероприятий сохранялись также в 50-60-е годы XX столетия, хотя и на значительно меньшей площади.

В середине прошлого века в дельте Кубани насчитывалось около 350 лиманов с площадью от 1 до 10 тыс. га (Троицкий, 1948). За редким исключением все лиманы очень мелководны и отличаются большим разнообразием, что диктуется, главным образом, характером их связи с морем и рекой. В зависимости от количества поступающей пресной воды лиманы опресняются либо осолоняются, иногда до такой степени, что в них может выпадать соль. Состояние солёности является основным фактором, определяющим биологический облик лимана. Небольшие глубины и хорошая их прогреваемость летом создают благоприятные условия для жизни различных организмов и, в особенности, растительности, которая при слабой солёности и отсутствии достаточной проточности может сплошь покрывать лиман, способствуя его переходу вначале в мокрую, а затем - в сухую плавню.

Между собой лиманы обычно связаны узкими и извилистыми ериками и гирлами или искусственно прорытыми, как правило, прямыми каналами. Чем больше поступает в лиманы воды - тем больше ее расходы в межлиманных соединениях, благодаря чему они становятся чище и глубже, что благоприятно сказывается на состоянии морских гирл. Однако систематическое поступление большого количества сильно взмученной кубанской воды многие лиманы привело к заболачиванию и превращению их в мокрые плавни.

Так, Талгирские лиманы постепенно превратились в один большой водоем болотного типа, почти весь заросший надводной растительностью, преимущественно тростником.

В современный период для лиманов характерна большая их заиленность и сокращение площадей. Ряд различных факторов: действие морских штормов, геологический процесс опускания дельты (в среднем 3 мм в год) и гидротехнические сооружения, регулирующие поступление и сброс воды, также влияют на состояние водоемов. В результате комплекса факторов только за 10 лет (с 1948 по 1958 гг.) количество лиманов в дельте Кубани уменьшилось с 350 до 240 (Троицкий, 1958), при этом 125 из них имело площадь 500 и менее гектаров (Чебанов, 1982; 1989).

Небольшие глубины, низкие берега и постоянное колебание горизонтов воды в лиманах делают их площадь очень непостоянной. Так, например, при снижении горизонтов воды в Куликовской системе на 50 см (от отметки +0,25 до отметки - 0,25) ее площадь уменьшается в два с лишним раза, а площадь восточной группы Ахтарско-Гривенских лиманов при снижении горизонтов воды с отметки 0,00 до - 0,25, т. е. всего на 25 см, уменьшается в 5 раз. Поэтому при определении площади лиманов можно пользоваться только условными горизонтами воды, а так как для многих лиманов нет точных топографических данных и, кроме того, отсутствуют достаточные гидрометрические наблюдения, то определить всю площадь лиманов можно очень приближенно. По данным С.К. Троицкого в конце 50-х годов XX в. площадь Кубанских лиманов, благоприятная для воспроизводства полупроходных рыб, составляла порядка 117-120 тыс. га.

По географическому расположению кубанские лиманы делятся следующим образом: севернее р. Протоки - Ахтарско-Гривенские лиманы. Между Протокой

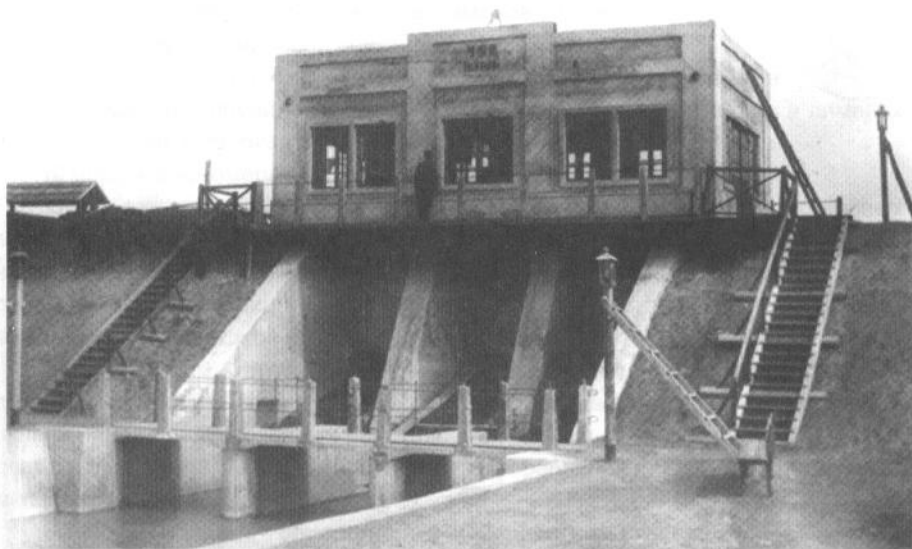


Рис. 1. Головное сооружение Черноерковской опреснительной системы

и Кубанью расположены центральные лиманы, которые принято делить на три системы: Черноерковско-Сладковскую, Жестерскую и Куликово-Курчанскую. Южнее Кубани расположены Малый (Старотитаровский) и Большой Ахтанизовские лиманы. М. Ахтанизовский еще в середине 50-х годов имел хорошую связь с Б. Ахтанизовским и в него тогда заходили на нерест полупроходные рыбы, но уже более 30 лет, как он полностью отделился от Б. Ахтанизовского и потерял воспроизводственное значение для этих рыб.

С. К. Троицким и Н. Н. Хариным (1961) разработана биологическая и рыбохозяйственная классификация кубанских лиманов, по которой все они делятся на 6 типов: опресненно-судаچی, пресноводно-тараньи, русловые, пресноводно-плавневые, осолоненные атерино-кефалевые и тупиковые. К настоящему времени соотношение этих типов лиманов по площади очень сильно изменилось.

Для успешного размножения судака наилучшими являются опреснено-судаچی и русловые, а для тарани ещё и пресноводно-тараньи. К настоящему времени площади первых двух типов водоемов сократились более чем вдвое. Существенно возросла площадь водоемов пресноводно-плавневого типа, на которой даже для тарани создаются менее благоприятные условия, чем в первых трех.

## Глава 2. РЫБОВОДНО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИМАНОВ И ИХ КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

После строительства опреснительных систем, которые стали необходимыми из-за обвалования р. Кубани для опреснения ряда сильно осолонившихся лиманов, возникла необходимость регулирования поступления речной воды в различные их группы. Очень быстро стало ясно, что избыточное постоянное опреснение приводит к заболачиванию лиманов, особенно наиболее мелководных и малых по площади. Оказалось, что для воспроизводства полупроходных рыб в условиях Кубани одинаково вредно как чрезмерное осолонение, так и чрезмерное опреснение (Троицкий, 1941, 1955; Таманская, 1957).

По данным С. К. Троицкого для поддержания лиманов в нужном состоянии в целях воспроизводства полупроходных рыб, как основного их рыбохозяйственного направления, необходимы следующие меры:

1. Обеспечение нормальной связи лиманов с морем.
2. Создание оптимальной внутрилиманной связи.
3. Установление в лиманах наилучшего гидрологического режима.
4. Создание условий, обеспечивающих максимальную кормность в лиманах и рациональное, с точки зрения рыбного хозяйства, ее использование.
5. Борьба с чрезмерным зарастанием, вредной фауной и заилением.

Очень важным элементом, регулирующим состояние воспроизводственных водоемов, С.К. Троицкий считал также их периодическое осушение или осолонение. Н. Н. Харин (1951) отмечал, что колебания солености в лиманах скорее положительны, чем отрицательны, особенно для развития зоопланктона, т. к. оказывают на него некоторое стимулирующее влияние.

Таким образом, обозначив основные элементы эксплуатации воспроизводственных лиманов, зная их весьма большую изменчивость и учитывая, что величина приплода полупроходных рыб зависит, главным образом, от состояния водоемов, был сделан вывод о необходимости управления их режимом путем ряда мелиоративных мероприятий.

Наиболее крупным мелиоративным мероприятием стало создание на лиманах восточной группы Ахтарско-Гривеской системы Ахтарского нерестово-выростного хозяйства (НВХ). Первоначально в его состав входило 7 лиманов: Чумяный, Солёный I, Солёный II, Ахтарские озера, Скелеватый, Камковатый и Головной. Позже были прорыты каналы в лиманы Черепаниевский и Волчий из Ахтарских озер. Все остальные лиманы также были соединены между собой довольно глубокими межлиманскими соединениями. Всего на этом хозяйстве было построено 7 шлюзов: 2 водопадающих, 1 - сбросной в море и 4 шлюза - между лиманами. Основной функцией шлюзов была возможность осушения или осолонения отдельных лиманов, что уже тогда являлось одним из наиболее эффективных мероприятий по повышению продуктивности водоемов. Эксплуатация Ахтарского НВХ

в течение 8 лет (1949-1956 гг.) выявила как положительные, так и отрицательные стороны подобных НВХ. Из отрицательных наиболее важными были следующие: отсутствие в эти годы самозахода на нерест производителей судака и тарани и полная зависимость гидрологического режима от водности года. В многоводные годы при максимальном обводнении общая площадь АНВХ составляла 11500 га, а в маловодные - 4500-4700 га.

Примерно такого типа было создано нерестово-выростное хозяйство на л. Горьком, которое стало первой очередью Черноерковского НВХ. Его эксплуатация началась в 1951 г. Общая площадь НВХ тогда составляла 9500 га, однако, уже в первый же год его работы, из-за мощных береговых зарослей тростника полезную оценивали в 6000 га.

Производственные показатели работы этих хозяйств и полученные материалы по биологии выращиваемой молоди судака и тарани позволили разработать предварительные нормативы для некоторых производственных процессов, а главное - наметить дальнейшие мелиоративные мероприятия.

При строительстве нерестово-выростных хозяйств на Кубанских лиманах во многом был использован опыт работы волжских рыбхозов. Однако кубанские НВХ, в отличие от волжских, строились на неспускных лиманах. Водоснабжение их осуществлялось непосредственно из водоподающих систем или путем создания командных горизонтов воды в головных лиманах. Спуск воды также осуществлялся только за счет разности горизонтов. Исходя из этого, было решено прекратить эксплуатацию лиманных НВХ в неуправляемом режиме, в короткий срок разработать проекты, предусматривающие полное водоустройство путем создания мощных водонасосных установок. Одновременно был намечен и ряд других мероприятий (Таманская, 1957; Бишев, 1957), таких, как углубление межлиманных соединений и морских гирл, прокашивание рыбоходных троп шириной не менее 20 м, постоянная борьба с вредной фауной и с чрезмерным зарастанием, включая выжигание тростника на осушенных или промерзших мелководных участках лиманов, что значительно снижало количество гниющей растительной массы. И все эти мелиоративные мероприятия действительно проводились (рис. 2,3).

В 1964 г. впервые после длительного осушения и строительства запланированных по проекту объектов вступило в строй Ахтарское НВХ, которое теперь имело мощную насосную станцию, рыбозаградительное для сорной рыбы устройство и рыбопропускное автоматизированное сооружение. В 1965 г. такое же хозяйство вступило в строй на лимане Горьком и в 1966 г. - на Жестерской группе лиманов (рис. 4,5,6). Все три лиманных НВХ должны были обеспечивать получение наибольших приплодов полупроходных рыб для пополнения запасов Азовского моря.



Рис. 2. Рыбопропускное сооружение на Ахтарском НВХ



Рис. 3. Шлюзы на межлиманных соединениях в Ахтарском НВХ



Рис. 6. Сбросной шлюз на Зозулиевском гирле (Жестерская группа) по учету производителей судака и тарани и их молоди, скатывающейся в море

В проектах было заложено летование водоемов через пять лет эксплуатации, что выполнялось крайне редко. Помимо лиманных НВХ, с начала 50-х годов интенсивно проводились различные мелиоративные мероприятия в пойме р. Бейсуг, где также было создано Бейсугское пойменное НВХ, состоящее из двух водоемов - Верхнего и Нижнего, в конце 70-х годов проведена была мелиорация в низовой части дельты реки Еи, создано пойменное Ейское экспериментальное НВХ. Общая проектная площадь всех НВХ составляла 37,2 тыс. га, в том числе открытое зеркало водоемов, т.е. площадь, незаросшая надводной растительностью, равнялась 28,2 тыс. га. Проектная мощность по судаку 504,4 и по тарани – 5440,0 млн шт. молоди.

Все НВХ были введены в действие с опозданием на 5-14 лет и по существу ни одно из них по проекту не эксплуатировалось - гидрологический режим не соблюдался, мелиорация, как и летование, не проводились. Вследствие этого полезная площадь, особенно для судака, из года в год сокращалась и уже к середине 80-х годов судачьих нерестилищ оставалось около 30 %. Между тем, по генеральной схеме рыбоводно-мелиоративных мероприятий воспроизводства рыбных запасов Азовского моря, основное пополнение планировалось обеспечивать за счет нерестово-выростных хозяйств. В дальнейшем, при составлении технико-экономического обоснования перспектив развития рыбного хозяйства в Азовском море (1969, 1972), значение естественных нерестилищ Азово-Кубанского района пересмотрели и признали необходимость поддержания на них благоприятных условий для воспроизводства ценных полупроходных рыб - судака и тарани. Таким образом, рыбоводно-мелиоративные мероприятия намечались на всех кубанских лиманах (помимо площадей, отведенных под НВХ), которые делились на две группы:

- лиманы с управляемым гидрологическим режимом путем строительства шлюзов-регуляторов на морских гирлах, головных сооружениях и межлиманных соединениях, а также создание водооградительных валов;

- лиманы с незарегулированной подачей воды.



Рис. 4. Самый верхний участок канала (Хуторской отвод) в Жестерскую группу лиманов из Черноерковской опреснительной системы



Рис. 5. Хуторской отвод недалеко от места впадения в Восточный лиман Жестерской системы

Кроме того, очень скоро стало ясно, что одно только строительство мелиоративных объектов само по себе не могло решить задачи управления природой лиманов и воспроизводства в них полупроходных рыб на должном, планируемом уровне. Поэтому большое внимание уделялось неплохо налаженной в то время рыбохозяйственной эксплуатации лиманов, включающей прочистку морских гирл и межлиманных соединений, борьбу с чрезмерным зарастанием и заилением лиманов, борьбу с сорной и хищной рыбой и другой вредной фауной (рис. 7,8,9,10).



**Рис. 7. Широкие, чистые от погруженной водной растительности межлиманные соединения в 60-70-е гг. XX века**



**Рис. 8. Чистые, практически свободные от мягкой и островов жесткой растительности лиманы в 50-70-е гг. XX века**



**Рис. 9. Камышекосилки постоянно работали на водоемах, не позволяя разрастаться густым зарослям макрофитов**



**Рис. 10. В 60-е годы XX века в большинстве лиманов прибрежные заросли жесткой водной растительности отсутствовали**

В 50-70-е годы существовали рыбоводно-мелиоративные станции Кубано-Черноморского Рыбаксоюза и АзЧеррыбмелиостроя, располагающие высококвалифицированными специалистами и техникой. На мелиоративные работы выделялись большие средства.

Позже, при АзЧеррыбмелиострое, а затем при Кубаньрыбпроме был создан специальный эксплуатационный отдел, который планировал совместно с научными специалистами очередность и объем проводимых рыбоводно-мелиоративных мероприятий.

В 60-е годы XX века наиболее серьезные объекты (шлюзы-регуляторы) были введены в эксплуатацию в Ахтарско-Гривенской системе лиманов: на Садковском гирле, Чапаевском и Крутобережном. Однако далеко не все намечаемые объекты были построены, и ожидаемый эффект был получен лишь частично. В этот период относительно серьезные работы по расчистке морских гирл и межлиманных соединений проводились практически во всех группах лиманов, также велись большие работы по борьбе с чрезмерным зарастанием погруженной и надводной растительностью механическим путем с помощью чехословацких комышекосилок «ЭЗОКС». Выкашивались десятки тысяч гектаров, были разработаны наилучшие способы и сроки кошения растительности и уборки ее.

В 70-80-е годы началось довольно масштабное вселение в лиманы растительоядных рыб – белого амура и толстолобиков.

Все эти мероприятия позволяли сохранять в водоемах вполне удовлетворительные условия для воспроизводства полупроходных рыб и получать значительные их приплоды.

С 90-х годов на всех лиманах, включая и водоемы НВХ, практически не ведется ни расчистки гирл, ни борьбы с зарастанием. Зарыбление проводится в очень ограниченном количестве, а эксплуатация шлюзов-регуляторов зачастую не выполняет своих задач по выращиванию и выпуску молоди полупроходных рыб в целях повышения рыбопродуктивности. При этом многие рыбохозяйственные сооружения уже разрушены и в течение длительного времени не эксплуатируются и не восстанавливаются.

Таким образом, в настоящее время лиманы - эти превосходные в прошлом нерестилища ценнейших азовских рыб - практически никому сейчас не принадлежат, никем не эксплуатируются так, как положено для воспроизводственных водоемов. Поэтому состояние их из года в год ухудшается и продуктивность падает.

### **Глава 3. РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФОНД АЗОВО-КУБАНСКИХ НЕРЕСТИЛИЩ ДЛЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПОЛУПРОХОДНЫХ РЫБ И ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ**

Рыбохозяйственный фонд кубанских нерестилищ (площадь открытой водной поверхности) приводится нами по аэрофотосъемкам за 1930, 1957 и 1988 г. Известно, что продуктивной площадью для воспроизводства азовских полупроходных рыб считается открытое зеркало водоема, хотя в некоторой степени рыба нагуливается и в зарослях жесткой растительности, но, как правило, не заходя далеко вглубь.

В первой половине прошлого столетия общая площадь нерестилищ для полупроходных рыб (судака и тарани) оценивалась (по разным источникам) на уровне 270-300 тыс. га, включая лиманную порядка 150-187 тыс. га. Такая площадь, при хорошей обеспеченности ее в те годы производителями, определяла исключительно высокие запасы и уловы рыб, хотя и тогда наблюдались довольно большие различия в объемах пополнения моря сеголетками. В таблице 1 приведены площади всех Кубанских лиманов и водоемов лиманных НВХ, а на рисунке 11 схематическая карта водоемов.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что систематически происходит сокращение открытого зеркала лиманов. За первые 27 лет (с 1930 по 1957 г.) оно составило в среднем 358 га/год, а площадь, на которой построены НВХ, за счет Ахтарского увеличилась на 794 га. Затем, в течение 31 года (до 1988 г.), было примерно такое же сокращение площади (362 га/год) в среднем для всех рассматриваемых Кубанских лиманов. По разным группам лиманов уменьшение открытого зеркала водоемов шло неодинаково, составляя в год от 25 до 152 га. Учитывая эти расчеты можно сказать, что за последние 17 лет, т. е. после аэрофотосъемки 1988 г., площадь естественных лиманов сократилась примерно еще на 6,2 тыс. га. Сокращение чистого зеркала в водоемах НВХ с 1957 по 1988 г. было меньше, и в среднем составляло от 27 до 69 га/год. Таким образом, за последние 17 лет площадь лиманных НВХ уменьшилась, как минимум, на 2465 га. Более постоянной, но очень сильно заросшей надводной (жесткой) растительностью, все последние десятилетия сохранялась площадь Бейсугского НВХ. Площадь Челбасских лиманов с 1957 по 1988 г. уменьшалась в среднем по 30 га/год, составляя 6300 в 1957 и 5363 га - в 1988 г.

С 1992 г. систематические комплексные исследования по основным наиболее важным показателям среды, состоянию воспроизводства полупроходных рыб и ихтиофауны проводились в Ейском НВХ на площади около 6 тыс. га; в Ахтарско-Гривенской, Куликово-Курчанской группах лиманов и Большом Ахтанизовском - на площади (согласно последней аэрофотосъемки) 36,8 тыс. га. Фактически же к настоящему времени она меньше. Так, в Куликовской группе 14 водоемов из 38 в 1957 г. были площадью менее 50 га, к 1988 г. таких водоемов насчитывалось уже 22, а в современный период многие из них вообще не существуют. В Ахтарско-Гривенской системе общее количество лиманов - 42. В 1957 г. из них с площадью менее 100 га было 11, а в 1988 г. уже вдвое больше - 22. К настоящему времени

многие из мелких лиманов и в этой системе полностью потеряли свое воспроизводственное значение. Мелкие водоемы в других системах лиманов и НВХ из-за плохой связи между собой также утратили свое значение для воспроизводства полупроходных рыб. Периодические исследования в течение последних 15-17 лет специалистами АзНИИРХа проводились также в Черноерковско-Сладковской группе, Ахтарском, Черноерковском и Бейсугском НВХ, а также на оз. Ханском.

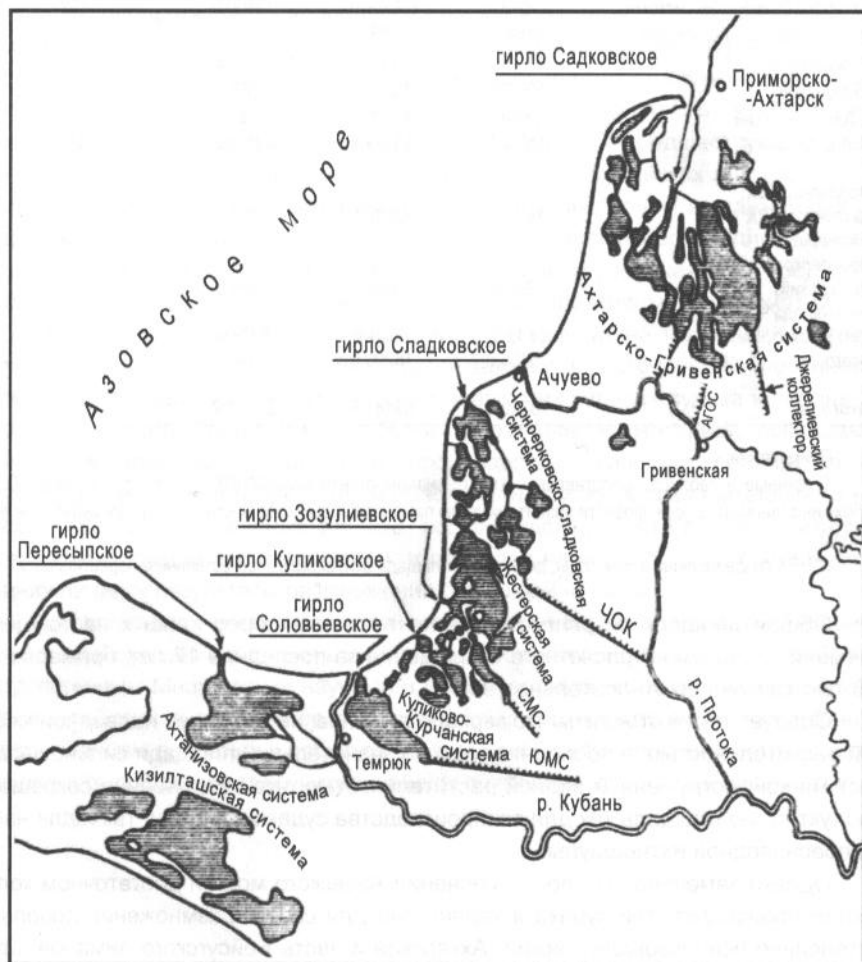


Рис. 11. Схематическая карта Кубанских водоемов

Таблица 1. Площадь открытой водной поверхности Кубанских лиманов и лиманных НВХ, га

Водоемы	Годы			Сокращение площади с 1957 по 1988 гг., га/год
	1930	1957	1988	
<b>Кубанские лиманы:</b>				
Ахтарско-Гривенская система	29543,0	24519,0	19800,0	152
Черноерковско-Сладковские	6464,2	6009,7	5223,0	25
Куликовские	6395,0	7125,0	4933,4	71
Курчанский	8007,0	6291,2	5363,5	30
Б. Ахтановский	12548,0	9337,0	6746,0	84
Всего, га	62957,2	53281,9	42066,2	362
<b>Водоемы НВХ:</b>				
Ахтарское НВХ	1674,0	6600,0	4464,0	69
I-я очередь Черноерковского НВХ (п. Горький)	4920,0	2800,0	1965,0	27
II-я очередь ЧНВХ (пл. Жестерские)	8812,0	6800,0	5278,0	49
Всего, га	15406,0	16200,0	11707,0	145
<b>Итого, га</b>	<b>78363,2</b>	<b>69481,9</b>	<b>53773,2</b>	<b>507</b>

Примечания:

1. Данные в таблице представлены по материалам отчета КрасНИИРХ за 1991 г. "Оценить общий рыбохозяйственный фонд и провести инвентаризацию лиманов Кубани и рек Восточного Приазовья (Ея, Бейсуг, Челбас)".

2. НВХ созданы лишь в 60-е годы, до этого их площади относились к естественным нерестилищам.

Общая площадь открытого зеркала лиманных нерестилищ к настоящему времени, с учетом её расчетного сокращения за последние 17 лет, примерно на 8,6 тыс. га меньше относительно 1988 г.

Следует также отметить, что зеркало лиманов, не заросшее надводной жесткой растительностью, в последние годы на значительной площади сильно зарастает мягкой, погруженной водной растительностью, что существенно сокращает продуктивную площадь как для воспроизводства судака и тарани, так и для нагула пресноводной ихтиофауны.

Однако замечено, что при опреснении Азовского моря и достаточном количестве производителей судака и тарани они для своего размножения довольно интенсивно использовали Ейский, Ахтарский и часть Бейсугского лиманов. Кроме того, периодически хорошим нерестово-выростным водоемом последние годы являлось и озеро Ханское. За счет таких крупных водоемов нерестово-выростная площадь для полупроходных рыб существенно увеличивалась. В этих лиманах, по сути являющихся опресненными заливами моря, а также в оз. Ханском, в современный период условия для размножения (в отдельные годы) значительно

лучше, чем на традиционных лиманных нерестилищах. Общая площадь всех выше указанных крупных лиманов (заливов) и оз. Ханского - 77,7 тыс. га, примерно 1/3 часть ее является нерестово-выростной для полупроходных рыб.

Таким образом, в Азово-Кубанском районе, в отличие от Азово-Донского, до сих пор сохраняется довольно большая нерестово-выростная площадь для воспроизводства ценных азовских полупроходных рыб - судака и тарани. В связи с тем, что значение отдельных групп лиманов в воспроизводстве по годам резко меняется в силу целого ряда причин, сохранению как можно большей нерестово-выростной площади всегда уделялось большое внимание. Обуславливалось это тем, что при многообразии лиманов и широком их географическом расположении вероятность гибели или малых приплодов на всех лиманах в один и тот же сезон намного снижается. Примером этому, по данным С.К. Троицкого (1972), служил лиман Горький, который в 1959 г., после его осолонения в предшествующие годы, дал 90 % приплода молоди тарани, учтенной во всех Кубанских лиманах. Таких примеров было много и в последующие годы. Поэтому одним из важнейших условий повышения эффективности эксплуатации кубанских нерестилищ является всемерная и систематическая борьба за сохранение и увеличение их продуктивной площади путем осуществления комплекса мелиоративных мероприятий.

Безусловно, получение высоких приплодов зависит не только от величины нерестово-выростной площади. Бесспорно, важна и достаточная обеспеченность этой площади производителями, что при невысоких запасах судака и тарани не всегда достижимо. Однако имеется большой фактический материал, доказывающий, что высокая эффективность воспроизводства в хороших условиях на нерестилищах возможна и при слабой обеспеченности их производителями, и наоборот, есть многочисленные данные, подтверждающие, что при относительно интенсивном заходе производителей, и даже при наличии большого количества ранних личинок результаты размножения были крайне низкими.

Эффективность воспроизводства полупроходных рыб в водоемах Азово-Кубанского района зависит от очень многих факторов, как природных, так и, особенно, антропогенных. Многолетний научный и практический опыт позволяет выработать четкие требования к наиболее рациональной рыбохозяйственной эксплуатации азово-кубанских водоемов и добиться в них высокой рыбопродуктивности и восстановления былой славы этих уникальнейших природных угодий Юга нашей страны.

## Глава 4. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ АЗОВО-КУБАНСКИХ И ЧЕЛБАССКИХ ЛИМАНОВ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА И В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

### 4.1. Питание пресной водой и связь с морем, глубины, зарастаемость погруженной и надводной растительностью, гидрохимические условия

Лиманы Азово-Кубанского района являются весьма подвижной, быстро и резко меняющейся системой, в которой ведущая роль принадлежит гидрологическому режиму (обеспеченность пресной водой и связь с морем). Все остальные факторы - глубина, зарастаемость макрофитами, гидрохимический режим, паразитофауна, кормовая база и т.д. зависят от того, сколько, какого качества и в какие сроки поступает в водоемы пресной и морской воды. В экосистемах лиманов проходят существенные изменения не только по годам, но и в течение года. При средней глубине лиманов около одного метра даже незначительные изменения в стоке воды и его внутригодовом распределении оказывают влияние на биоэкологические условия в водоемах достаточно быстро.

В прошлом питание лиманов пресной водой осуществлялось только речными водами. Развитие рисосеяния в низовьях Кубани внесло существенные изменения в водоснабжение лиманов: наряду с речной водой в лиманы стала поступать сбросная вода с рисовых полей. В 1957-1958 гг. объем поступления этой воды составлял 29,2 %; в 1965-1967 гг. - до 65,7 % (Троицкий, 1972) при среднегодовом стоке из реки около 2 млрд м<sup>3</sup>. С рисовых полей в кубанские лиманы в этот период в среднем поступало 774 млн м<sup>3</sup> стока, объем которого увеличивался с ростом площади рисовых систем, достигнув к 1980 г. максимума - 1700 млн м<sup>3</sup> (Чебанов, 1989). В последующие годы, в связи с увеличением повторного использования воды на полив, объем сбросных вод значительно уменьшился и с 1982-1984 гг. составлял в среднем 1060 млн м<sup>3</sup>. В 90-е годы поступление в Кубанские лиманы сбросных вод с рисовых полей колебалось от 926 до 1517 млн м<sup>3</sup> и резко возросло в 2002 г., составив 2800 млн м<sup>3</sup> или 57,5 % от общего количества поступившей в лиманы пресной воды (табл. 2). С 2003 г. данных по поступлению воды в лиманы не имеется. Темрюкский филиал ФГУ «Управления Кубаньмелиоводхоз» наблюдений за поступлением и сбросом воды не ведет (справка прилагается) (рис. 12).

Нет таких наблюдений и в других районах и даже в нерестово-выростных хозяйствах (НВХ).

Наибольшее количество пресной (речной) воды в естественных условиях (т.е. до зарегулирования рек и создания водохранилищ) поступало в Большой Ахтанизовский лиман по Казачьему ерику: 3500 млн м<sup>3</sup> от общего поступления её в Кубанские лиманы в объеме 5300 млн м<sup>3</sup>. К 1960-1970 гг. в этот лиман в среднем поступало лишь 1260, а в 1980-1985 гг. - 260 млн м<sup>3</sup>, что примерно соизмеримо с объемом поступающей в него пресной воды в последнее десятилетие. Для Ах-

таннзовского лимана отрицательным было как чрезмерно большое поступление пресной воды, приводившее к заиливанию значительной его площади, так и чрезвычайно малый, крайне недостаточный её приток. Оптимальным, как показали данные последних лет, был объем в 500 млн м<sup>3</sup> в 2001 г., обеспечивший нормальную работу морского Пересыпского гирла, хорошее привлечение производителей проходных рыб и общее улучшение биологических условий в этом водоеме.



#### СПРАВКА

Дана в том, что Темрюкский филиал ФГУ «Управление Кубаньмелиоводхоз» водозабор с Курчанского и Ахтанизовского лиманов и сброс в

Ахтанизовский лиман не производит.

Справка дана для предъявления по месту требования.

Директор  
Темрюкского филиала



*С. Волков*

Н. П. Волков

Рис. 12. Справка Темрюкского филиала ФГУ «Управления Кубаньмелиоводхоз»

Таблица 2. Объем поступления пресных вод в Челбасские и кубанские дельтовые лиманы, млн м<sup>3</sup> (по данным АзЧеррыбвода)

Группы лиманов	Источники поступления воды	Годы							
		1996	1997	1998	1999	2000	В среднем за 5 лет	2001	2002
Ахтарско-Гривенская	по опреснительным каналам	835	787	512	401	870	681,0/58,0 %	398	675
	с рисовых полей	390	422	408	326	925	494,0/42,0 %	513	2061
Челбасская	речная вода	300	368	405	325	319	343/100 %	286	310
Сладковско-Жестерская-Горьковская	по опреснительным каналам	411	774	591	518	396	538/100 %	431	655
Куликово-Курчанская-Ордынская	по опреснительным каналам	85	105	99	96	-	77,0/10,2 %	71	102
	с рисовых полей	612	737	760	600	592	679,0/89,8 %	530	739
Б.Ахтанизовский	речная	220	313	248	218	127	225/100 %	501	328
Итого	по опреснительным каналам	1851	2347	1855	1558	1712	1865,0/61,8 %	1687,0/62,2 %	2070,0/42,5 %
	с рисовых полей	1002	1159	1168	926	1517	1154,0/38,2 %	1043,0/37,8 %	2800,0/57,5 %
Общий объем		2853	3506	3023	2484	3229	3019	2730	4870

Очень много пресной воды в 60-е годы прошлого века поступало также в Ахтарско-Гривенскую систему лиманов, особенно в период функционирования судоходного канала. Тем более, что в эти лиманы, помимо речной воды, поступало огромное количество воды с рисовых полей по Джерелиевскому коллектору. Общий объем поступающей пресной воды в эти лиманы в среднем на единицу площади был в 1,7-2,9 раза больше, чем в другие.

Чрезмерное опреснение, как показали многолетние исследования, так же отрицательно влияет на биологию лиманов, как и недостаток пресной воды (Харин, 1951; Троицкий, 1953; Бойко, 1955; Троицкий и др., 1955). На основании многолетних исследований (Троицкий, 1960; 1969) было установлено, что наиболее оптимальный объем поступающей пресной воды должен составлять 1,5-2,0 объема воды лимана. Для создания благоприятных условий в воспроизводственных кубанских нерестилищах очень важны сроки поступающей пресной воды, тогда как сроки сброса воды с рисовых полей находятся в полном противоречии с требованиями рациональной рыбохозяйственной эксплуатации лиманов. Для воспроизводственных водоемов основная масса пресной воды должна поступать в лиманы в преднерестовый и нерестовый периоды и при массовом скате молоди. Сокращение и даже полное прекращение стока во втором полугодии снижает горизонты воды, сильно осушает плавневую зону, повышает соленость воды, облегчает вылов пресноводных рыб, что существенно улучшает обеспеченность пищей выращиваемую молодь судака и тарани. Кроме того, малые глубины в осенне-зимний период обеспечивают промерзание значительной площади, что помогает бороться с вредной фауной. Такой режим благоприятствует и подавлению чрезмерно развивающейся водной растительности, как погруженной (мягкой), так и надводной (жесткой). Весьма благоприятны для лиманов осенние сгонно-нагонные явления, наиболее существенные при малых глубинах лиманов, так как они способствуют повышению солености воды и увеличению кормовой базы. Доказано многими исследователями, что колебания солевого режима лиманов положительно влияют на количественное и качественное развитие гидробионтов и сопровождаются повышением продуктивности водоемов.

Однако, в соответствии с требованиями агротехники рисосеяния, сброс воды с рисовых полей осуществляется во второй половине года и не позволяет эксплуатировать нерестово-выростные Кубанские угодья наиболее рационально.

Таким образом, с началом сброса в лиманы воды с рисовых полей создавать на нерестилищах (особенно с неуправляемым режимом) благоприятные гидрологические условия, элементы которых были заложены в проекты строительства лиманных НВХ, далеко не всегда удавалось. Иногда благоприятствовала сама природа: весенние дожди, существенные осенние сгонные явления, затем промерзание значительных мелководных площадей лиманов, что являлось причиной уменьшения паразитофауны, сорной и малоценной иктофауны, снижения зарослей погруженной (мягкой) растительности, повышения кормовой базы.

Большинство кубанских лиманов очень мелководные, характеризуются неболь-

шими глубинами (в среднем - около одного метра) и лишь в некоторых из них отмечается глубина 1,5-2,0 м. Межлиманские соединения, особенно в прошлом, обычно были глубокими (2,4-3,0 м). В последние 15-20 лет эти соединения, равно как и морские гирла, не прочищаются от растительности и не углубляются. Но зато, как например в Ахтарско-Гривенской системе, возник целый ряд каналов, ничего общего не имеющих с их рыбохозяйственной эксплуатацией. Практически во всех группах Кубанских лиманов, как в 60-80-е годы, так и, особенно, в конце XX-го века, довольно большая площадь лиманов имела глубины всего лишь 20-40 см. Для лиманов характерно постоянное колебание горизонтов воды, что делает их площадь и глубины очень непостоянными (площадь может изменяться в 2-5 раз).

В рыбохозяйственном отношении очень важно, какая часть площади лиманов заросла надводной растительностью, и какая свободна от неё. В современных условиях в дельте Кубани практически нет ни одного лимана, имеющего свободный выход к берегу. Если в 50-60-е годы при ихтиологических работах уловы можно было проводить с выходом на берег, то уже более 25 лет все лиманы имеют береговые заросли жесткой растительности (тростник, камыш), уходящие на несколько десятков метров вглубь. Об увеличении надводной растительности свидетельствуют и данные по сокращению площади открытого зеркала лиманов, приведенные в главе 3.

Кроме того, вследствие мелководности, хорошей прогреваемости, низкой солёности воды и других благоприятных факторов в водоемах бурно развивается подводная (мягкая) растительность. Наиболее распространенные виды мягкой растительности: уруть, рдесты, валлиснерия, роголистник, хара, нитчатые водоросли.

А.Г. Шехов (1971) все кубанские лиманы при фитоценотической классификации разделил на шесть типов:

- 1) Рдестово-пронзеннолистные;
- 2) Рдестово-курчавые;
- 3) Урутьево-рдестовые;
- 4) Урутьево-рдестово-харовые;
- 5) Харово-роголистниковые;
- 6) Плавневые.

Наилучшими для рыбохозяйственного освоения и особенно для размножения полупроходных рыб являются лиманы первых двух типов.

Заросли широколистных рдестов (пронзеннолистного и курчавого) бывают более редкими, чем другие травостои погруженных растений. Часто эти рдесты растут пятнами. Сплошные заросли может давать рдест курчавый, но он в середине или конце июня отмирает и лиманы становятся чистыми.

Эти лиманы с мутноватой водой пригодны для воспроизводства судака и соответствуют типам опреснено-судачьих и русловых лиманов по классификации С.К. Троицкого и Н.Н. Харина. При инвентаризации естественных нерестилищ Кубани в 1969 г. (Троицкий, 1969) к таким лиманам относились самые большие – Карпиевский, Курчанский, Большой Ахтанизовский, Восточный.

Третий и четвертый типы характеризуются развитием в них густых травостоев рдеста гребенчатого, урути колосистой и хары. Лиманы этих типов в основном средней величины, с прозрачной водой и пригодны, главным образом, для воспроизводства тарани. Они соответствуют пресноводно-тараньему типу.

Харово-роголистниковые лиманы (5-й тип) характеризуются развитием или харовых водорослей, или роголистника. Эта группа лиманов является переходной от лиманов пригодных для размножения тарани к плавневым, непригодным для её размножения.

Шестой тип плавневых лиманов соответствует одноименному типу рыбохозяйственной классификации и не имеет значения для воспроизводства судака и тарани вследствие сильной заболоченности, накопления растительных органических остатков и загрязнения воды продуктами их распада (гуминовые кислоты, фенол).

Порядок этих типов отражает экологическую эволюцию лиманов, при комплексе соответствующих условий происходит переход состояния лимана от меньшего порядкового номера к большему.

Такая ботаническая классификация лиманов удобна (особенно при рекогносцировочном обследовании), т.к. позволяет характеризовать лиман и в рыбохозяйственном отношении.

В конце 60-х годов, по данным А.Г. Шехова, площадь судачьих лиманов составляла 58,3, тараньих - 35,5 % от их общей площади. Но поскольку тарань может размножаться и в судачьих, для неё площадь лиманов, пригодных для воспроизводства, тогда была равна 93,8 %.

Растительность - один из важнейших факторов, определяющих состояние лиманов, их пригодность для воспроизводства судака и тарани.

По данным А.Г. Шехова в 1968 г. во всех лиманах, включая лиманные НВХ, биомасса мягкой растительности составляла 1692 тысячи тонн, при этом на площади чистого зеркала лиманов около 100 тыс. га. Биомасса растительности в наибольшей степени влияет на гидрохимический режим водоемов и величину биомассы фитопланктона.

К настоящему времени очень сильно изменился видовой состав растительности и фитомасса. Резко сократилась площадь судачьих лиманов и возросла площадь с травостоями рдеста гребенчатого, урути колосистой и хары, т.е. лиманов третьего и четвертого типов. Значительные площади мелководных лиманов перешли в последний тип по фитоценотической и рыбохозяйственной классификации - пресноводно-плавневые.

Чистое зеркало большинства лиманов в конце 70-х годов в среднем составляло порядка 55-65 %, в конце 80-х уменьшилось до 30-40 %, а к концу 90-х - до 15-20 %. В современный период большинство лиманов почти полностью покрыто погруженной водной растительностью. Увеличилась и биомасса макрофитов - в среднем с 22,7 т/га в 70-е и 80-е годы до 39,6 т/га в современный период. Соответственно возросла в некоторых лиманах максимальная фитомасса - до 90 т/га. По данным Л.Е. Тевяшовой (1985) в 80-е годы мелиорации подлежало 43,3 тыс.

га (с фитомассой выше 18,0 т/га) из общей площади 73,7 тыс. га. К настоящему времени площадь, подлежащая мелиорации, составляет около 59 тыс. га со значительно большей средней фитомассой (39,6 против 22,7 т/га). К концу XX-го столетия общая площадь открытого зеркала лиманов уменьшилась примерно на 9 тыс. га, составив приблизительно 65 против 74 тыс. га. По данным Л.Е. Тевяшовой общие запасы растительных ресурсов достигали в 80-е годы 1675,5 тыс. т в сыром весе (табл. 3). В 1997-2005 гг. фитомасса погруженных макрофитов сильно возросла в Ахтарско-Гривенских лиманах, особенно в их западной части, в водоемах Ейского НВХ, в лимане Горьком Черноерковского НВХ и в Большом Ахтанизовском лимане.

Таблица 3. Продуктивность высшей водной (погруженной) растительности в Кубанских, Челбасских лиманах и водоемах НВХ в разные периоды с 1979 по 2005 гг.

Водоемы	1979-1985			1997-2005		
	Площадь, га	Фитомасса, сырой вес		Площадь, га	Фитомасса, сырой вес	
		т/га	всего, т		т/га	всего, т
Ейское НВХ	5400	47,8	258120	5400	58,5	315900
Челбасские	6300	35,7	224910	5363	35,8	191995
<b>Кубанские</b>						
Ахтарско-Гривенские	20247	31,0	627657	19800	38,6	764280
Ахтарское НВХ	6600	27,4	180840	4480	35,5	159040
л.Горький ЧНВХ	2800	18,0	50400	1965	60,0	117900
Жестерские ЧНВХ	6800	6,9	46920	5278	38,0	200564
Черноерковско-Сладковские	5430	3,7	20091	5200	28,3	147160
Куликово-Ордынские	4750	50,7	240825	4900	37,8	185220
Курчанский	6400	2,2	14080	5400	18,5	99900
Б.Ахтанизовский	8970	1,3	11661	6700	55,0	368500
<b>Всего</b>	<b>73697</b>	<b>22,7</b>	<b>1675504</b>	<b>64486</b>	<b>39,6</b>	<b>2550459</b>

Примечание:

1. Данные за 1979-1985 гг. Л.Е. Тевяшовой.
2. Площади за 1979-1985 гг. завышены, т.к. аэрофотосъемка проводилась лишь в 1988 г.

Таким образом, биомасса высшей водной растительности к началу XXI века в лиманах увеличилась в 1,5 раза, составив порядка 2550,5 тыс. тонн. Естественно, что миллионы тонн растительности как в живом, так и в отмершем состоянии существенно влияют на биологию лиманов и на их рыбохозяйственное значение. Известно, что в процессе фотосинтеза макрофиты поглощают из воды и почвы огромные количества минеральных и органических веществ тем самым исключая их на длительный период из обменных процессов водоемов. Если растения не

убираются, то (после их отмирания) происходит разрушение тканей и выщелачивание поглощенных минеральных и органических веществ, что в конечном итоге приводит к вторичному загрязнению лиманов и резкому снижению их биологической продуктивности. В связи с этим уже давно возник вопрос о необходимости биологической мелиорации Кубанских лиманов (Троицкий, 1961; Теплова, 1961; Троицкий, Теплова, 1961; Тевяшова, Цуникова и др., 1976; Тевяшова, Цуникова и др., 1978, 1981, 1983; Березовская, Цуникова и др., 1982; 1984) в целях частичного изъятия из них фитомассы высшей водной растительности и снижения негативных последствий чрезмерного зарастания водоемов, уменьшения процесса их эвтрофирования.

Количественное развитие макрофитов в Кубанских лиманах является мощным экологическим фактором, определяющим не только уровень продукционного процесса последующих звеньев трофической цепи, но и условия обитания ценных промысловых рыб. Поэтому изъятие растительных ресурсов должно осуществляться с учетом рыбохозяйственного назначения каждого лимана, оставляя в нем оптимальный объем зарослей для определенного вида рыб. Так, для водоемов судачьего типа продуктивность фитомассы не должна превышать 10-15 т/га в сыром весе, а для тараньего – не более 30 т/га.

Бурное развитие макрофитов отрицательно влияет на гидрохимические условия в воспроизводственных водоемах Азово-Кубанского района, прежде всего создавая крайне неустойчивое содержание в воде кислорода, что особенно опасно для личинок и ранней молоди судака, более требовательных к нему, чем тарань.

В этой связи очень большое значение имеет ледовый режим, который сильно влияет на погруженную растительность, и в целом на биологию лиманов и их рыбохозяйственную эксплуатацию. Продолжительность ледостава в 50-е и 60-е годы XX века была в среднем от 33 до 102 дней. В последние 15 лет зимы с длительным ледоставом крайне редки. Очень теплые зимы, которые наблюдаются последние годы, отрицательно влияют на биоэкологические условия в водоемах (в первую очередь на состояние в них травостоев) и определяют раннее развитие нитчатых водорослей. Огромное положительное значение для состояния водоемов имеет хорошая связь с морем. Чистые, глубокие и относительно широкие морские гирла в прошлые годы обеспечивали (при нагонных явлениях) поступление в лиманы довольно большого количества морской, осолоненной воды, что положительно влияло на угнетение макрофитов, гидробиологический режим и темп роста молоди. В значительной мере степень связи нерестовых угодий с морем отражается и на гидрохимическом режиме водоемов, который является наиважнейшим фактором, определяющим эффективность воспроизводства полупроходных рыб. Солевой и биогенный состав лиманов полностью зависит от качества поступающих в него вод. В течение всей второй половины XX-го века огромное влияние на гидрохимические условия оказывала сбросная вода с рисовых полей, поэтому далее будет рассмотрен солевой и биогенный состав речных и сбросных «рисовых» вод в разные периоды исследований. Большое внимание изучению состава «рисовых» вод уделялось в конце 50-х и в 60-е годы (Богучарсков, Драгу-

нова, 1966; Драгунова, 1968, 1971).

По характеру водоснабжения нерестилища полупроходных рыб на Кубани делятся на три группы: питающиеся водой с рисовых полей, питающиеся только речной водой и лиманы со смешанным водоснабжением. Состав воды на нерестилищах зависит от разного сочетания гидрокарбонатных, богатых биогенными элементами вод р. Кубань, осветленных и менее богатых сульфатных вод, сбрасываемых с рисовых полей, морских хлоридных и плавневых вод, насыщенных растворенными органическими веществами.

Пространственное положение отдельных групп лиманов по отношению к источнику опреснения, неодинаковый объем поступления вод в отдельные системы лиманов, различная классовая принадлежность по солевому составу существенно разнообразят воды отдельных лиманов не только по величине минерализации, но и по ионному и биогенному составу.

На основании литературных данных и многолетних исследований в Кубанских лиманах и других водоемах Азово-Кубанского района установлены два основных фактора, формирующих гидрохимический режим водоемов: гидрологический режим (количество, сроки и качество поступающей воды, связь с морем) и климатические изменения (в частности, температурный фон).

В мелководных водоемах Восточного Приазовья температурный режим напрямую связан с изменениями температуры воздуха. В сильно заросших водоемах влияние гидрометеорологических факторов сглаживается, и ведущая роль в формировании качества воды принадлежит, в основном, растительности.

В середине прошлого столетия большое внимание уделялось изучению состава поступающих на нерестилища вод, особенно в водоемах со "смешанным" питанием. Так, в 1958-1967 гг. (табл. 4) общая минерализация поступающей в эти лиманы речной воды колебалась в пределах 288-345 мг/л; гидрокарбонатов - 139-170, кальция - 48-53 и магния - 10-20 мг/л. Общая минерализация сбросных вод с рисовых полей была в пределах 1025-1581 мг/л, т.е. в 3,6-4,6 раза выше речной; содержание гидрокарбонатов в воде с рисовых полей составляло 218-333, кальция - 117-126 мг/л, т.е. этих ионов было соответственно в 1,6-2,0 и в 2,4 раза больше, чем в речной воде. И, что особенно важно, в этой воде соотношение ионов кальция к магнию оставалось благоприятным - 1,2-2,4, но хуже, чем в речной - 2,7-4,8 мг/л. Наиболее сильно речная и сбросная вода отличались в 1958-1967 гг. по содержанию сульфат-иона - в сбросной «рисовой» воде последнего было в 5,5-5,9 раза больше, чем в речной. Солевая форма сульфатов сама по себе для полупроходных видов рыб не опасна, особенно при невысокой зарастаемости водоемов погруженными макрофитами. В бескислородной же среде, как известно, они восстанавливаются до сероводорода и сульфидов.

Солевой состав воды в лиманах, питающихся одновременно речной и «рисовой» водой, в 1958-1967 гг. был благоприятным для размножения полупроходных рыб как по общей минерализации, так и по содержанию наиболее важных ионов:  $\text{HCO}_3^-$  - 202-252 и  $\text{Ca}^{2+}$  - 51-90 мг/л, что существенно выше необходимого содер-

жания этих ионов для воспроизводственных водоемов в 180 и 40 мг/л, соответственно. В Жестерских лиманах, в которые поступала только речная вода, гидрокарбонатов было значительно меньше – 146 мг/л, но кальция довольно высокое содержание – 78 мг/л. Таким образом, по солевому составу «рисовая» вода для тех лет не приносила вреда воспроизводству полупроходных рыб.

Таблица 4. Солевой состав воды в Кубанских лиманах в 1958-1967 гг.

Водоемы	Состав воды, мг/л						
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	сумма ионов
Ахтарско-Гривенские:							
речная вода	170	71	18	53	20	13	345
сбросная с рисовых полей	333	418	364	126	106	243	1581
Карпиевская группа	252	245	191	90	53	124	955
Пригивская и Западная	202	124	202	51	41	198	818
Жестерские (речная вода)	146	204	476	78	48	283	1235
Куликово-Курчанские:							
речная вода	139	60	12	48	10	19	288
сбросная с рисовых полей	218	327	177	117	49	137	1025

Примечание: В таблице приведены данные Д.А. Драгуновой.

Обеспеченность легкоусвояемыми минеральными формами соединений азота и фосфора в 60-е годы практически во всех водоемах была хорошей (табл. 5). Наблюдались активные процессы потребления биогенных элементов. В Ахтарско-Гривенской системе речная вода по сравнению с «рисовой» содержала значительно больше минерального азота (687 против 150 мг/м<sup>3</sup>), но минерального фосфора было больше в воде, поступающей с рисовых полей (32 против 12 мг/м<sup>3</sup>). Органического азота поступало в лиманы с речной и «рисовой» водой примерно одинаковое количество (1325 и 1330 мг/м<sup>3</sup>), а органического фосфора - больше с речной водой. По соотношению минеральных форм азота и фосфора в различных группах Ахтарско-Гривенской системы в те годы, по данным Д.А. Драгуновой (1968; 1971), отмечались довольно серьезные различия. Особенно мало минерального азота обнаруживалось в Западной группе, но минерального фосфора, наоборот, было больше при крайне малом количестве органического - 54 против 74 и 131 мг/м<sup>3</sup> в других группах.

Речная вода, поступающая в Куликово-Курчанские лиманы, содержала очень много минерального азота – 1021 мг/м<sup>3</sup>, что в 2,2-2,8 раза больше, чем в сбросной воде с рисовых полей. Валового фосфора также было больше в речной воде, но

лишь по сравнению с северной магистральной системой (СМС); в южной магистральной системе (ЮМС) его было больше, чем в речной. Однако на нерестилищах лиманов минерального азота обнаруживалось значительно меньше, чем в поступающей воде, но соотношение ионов азота и фосфора было более благоприятным для оптимального протекания процесса фотосинтеза. В Жестерских лиманах в 60-е годы содержание минеральных форм азота и фосфора и их соотношение между собой (по данным Д.А. Драгуновой) также указывали на благоприятные условия их биогенного питания.

Таблица 5. Биогенный состав воды в кубанских лиманах в 1958-1967 гг., мг/м<sup>3</sup>

Водоемы	Азот			Фосфор		
	минер.	орган.	валовый	минер.	орган.	валовый
Ахтарско-Гривенские лиманы:						
речная вода	687	1325	2012	12	222	233
сбросная с рисовых полей	150	1330	1480	32	123	155
Карпиевская группа	140	1238	1378	9	131	141
Пригивевская группа	190	1405	1595	6	74	80
Западная группа	3	1312	1315	13	54	67
Куликово-Курчанские:						
речная вода	1021	1515	2536	нет данных		224
сбросная с рисовых полей (СМС)	365	1624	1989	нет данных		153
Куликовские лиманы	38	1921	1959	8	138	146
Курчанский лиман	68	1343	1411	5	172	177
сбросная с рисовых полей (ЮМС)	471	1897	2368	3	229	232

Во всех рассматриваемых группах лиманов сбросная вода с рисовых полей отличалась от речной повышенной минерализацией, но не превышала благоприятные для воспроизводственных водоемов пределы.

Таким образом, по приведенным в таблицах (см. табл. 4, 5) данным видно, что поступающая в лиманы вода с рисовых систем в 60-е годы была пригодна для размножения и нагула рыб. Опасно для рыбного населения лиманов было лишь поступление с «рисовой» водой хлороорганических и фосфорорганических соединений, что уже в те годы делало необходимым разработку соответствующих мероприятий по предупреждению загрязнения лиманов ядохимикатами.

В солевом составе воды (табл. 6) Челбасских лиманов, питающихся речной водой, в 1973 г. преобладали ионы кальция (103 мг/л) и гидрокарбонатов (269 мг/л), что особенно благоприятно для судачьих водоемов, какими они и были в то время. Водоемы Ахтарского НВХ, получающие пресную воду из Карпиевского лимана, в который сбросных вод с рисовых полей поступало больше, чем речных, имели большую минерализацию воды - 3,4-4,6 г/л против 1,9 в Челбасских, значительно

меньше гидрокарбонатов (в 1,4-1,7 раза) и кальция (в 3,3-4,3 раза). В этот период водоемы АНВХ были типично тараньими, судака в них практически не было. По биогенному составу эти две группы также существенно отличались (табл. 7). Минеральных форм азота в водоемах Ахтарского НВХ было в 8,4-9,3 раза и фосфора - в 2 раза больше, чем в Челбасских лиманах, принимающих речную воду. К сожалению, данных по другим лиманам за этот период нет.

Таблица 6. Солевой состав воды в Кубанских и Челбасских лиманах в 1973-1985 гг., мг/л

Водоемы	$\text{HCO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Cl}^-$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	сумма ионов
1973 г.							
Ахтарское НВХ:							
Ахтарские озера	195	157	1885	31	64	2221	4553
Камковатый-Скелеватый	162	119	1402	24	49	1608	3364
<b>Челбасские лиманы</b>	269	24	635	103	174	652	1857
1981-1985 гг.							
<b>Челбасские лиманы:</b>							
поступающая вода	360	1530	140	113	195	498	2836
Лиманы в среднем	319	1924	286	123	238	691	3581
<b>Ейская пойма</b>	301	1994	387	244	256	603	3785
<b>Кубанские лиманы:</b>							
речная вода	142	84	45	46	21	55	393
сбросная вода	207	392	507	91	86	544	1827
Лиманы, питающиеся речной водой	154	161	814	61	71	491	1752
Лиманы, питающиеся сбросной водой	191	397	741	112	93	243	1777

В 80-е годы XX века (см. табл. 6) как в поступающей в Челбасские лиманы речной воде, так и в самих лиманах очень сильно увеличиваются сульфат-ионы (в 64-80 раз), за счет которых повышается и общая минерализация (в 1,5-1,9 раза). Увеличивается также количество ионов  $\text{HCO}_3^-$  и кальция. Однако, соотношение ионов кальция и магния в 70-е и 80-е годы, в отличие от 60-х годов, крайне неблагоприятно, т.к. магния в 1,7-1,9 раза больше, чем кальция. В кубанских естественных лиманах в 80-е годы кальция, особенно в речной воде, значительно больше, чем магния, но гидрокарбонатов существенно больше в «рисовой» сбросной воде. Общая минерализация сбросной воды в 4,6 раза выше, чем речной, главным образом, за счет ионов натрия, калия, хлора и сульфатов. Однако в самих лиманах, питающихся речной и «рисовой» водой, общая минерализация воды близка. При этом в лиманах, получающих сбросную воду с рисовых полей, значительно больше гидрокарбонатных ионов (191 против 154 мг/л) и ионов кальция (112 против 61 мг/л), а ионов магния, в отличие от лиманов, питающихся речной водой, значительно меньше, чем кальция, что очень важно для воспроизводственных водоемов.

Таблица 7. Биогенный состав воды в Кубанских лиманах в 1973-1985 гг., мг/м<sup>3</sup>

Водоёмы	Азот			Фосфор		
	минер.	орган.	валовый	минер.	орган.	валовый
1973 г.						
Ахтарское НВХ	380	1825	2205	23	108	131
Челбасские лиманы	45-41	-	-	11,5	-	-
1981-1985 гг.						
<b>Челбасские лиманы:</b>						
поступающая речная вода	45	268	313	10	23	33
лиманы	41	322	363	11	27	38
<b>Речная вода (Хуторской отвод)</b>	754	2028	2782	0	65	65
Жестерские лиманы	359	1711	2070	12	45	57
Черноерковско-Сладковские лиманы	89	1421	1510	43	35	78
<b>Сбросная "рисовая" вода (СМС)</b>	886	981	1867	52	72	124
Куликовские лиманы	276	1311	1587	24	21	45
Поступающая вода с рисовых полей (ЮМС)	1009	1193	2202	37	46	83
Курчанский лиман	216	1047	1263	20	46	66
Казачий ерик	658	1702	2360	14	17	31
Б. Ахтанисовский лиман	261	1764	2025	0	40	40
<b>Ейская пойма</b>	230	2320	2550	28	42	70

В 80-е годы биогенный состав (см. табл. 7) речных и сбросных вод по содержанию азота, как минерального, так и валового, существенно не отличается. Фосфора значительно больше в сбросной воде с рисовых полей (в среднем минерального - в 6,4 раза и валового - в 2,1 раза). Наименьшее количество минерального азота в Черноерковско-Сладковских лиманах, питающихся речной водой, больше всего в Жестерских лиманах, а во всех остальных существенных различий в содержании в воде минеральных форм азота нет. Наибольшее количество фосфора (минерального и органического) в «рисовой» воде Северной и Южной магистральных систем – 37 и 52 мг/м<sup>3</sup>, соответственно. Много фосфора в Черноерковско-Сладковских лиманах несмотря на то, что у них один источник поступления речных вод с Жестерскими лиманами.

По отношению к 60-м годам в сбросной воде содержание минеральных форм азота увеличилось в 2,5 раза, а органического - уменьшилось в 1,7 раза.

В середине 90-х годов содержание минеральных форм азота в водоемах Азово-Кубанского района в весенний период колебалось в пределах 340-1640 мг/м<sup>3</sup> (табл. 8). Таким образом, минерального азота во всех обследованных во-

доемах в 1994-1996 гг. было в 2,0-7,6 раза больше по сравнению с 80-ми годами. Относительно много минеральных форм азота обнаруживалось в воде лиманов в последнее пятилетие (2001-2005 гг.), особенно в 2001 г. в лиманах Войсковом, Курчанском и в Ейском НВХ, а также в Ахтарско-Гривенских лиманах в 2003 г. Во всех этих лиманах были высокие значения перманганатной окисляемости (ПО), превышающие норму для рыбохозяйственных водоемов – 10-15 мгО/л (Шестерин и др., 1984), а в л. Войсковом она была выше ПДК – 30 мгО/л (Зенин, Белоусова, 1988). Во многих лиманах в 2001 г. присутствовало органическое загрязнение (рис. 13), приводящее к ухудшению качества воды, возникновению угрозы замора рыб вследствие недостатка кислорода или отравления продуктами анаэробного разложения органических веществ.

Таблица 8. Содержание минеральных форм азота в водоемах Азово-Кубанского района в весенний период 1994-2005 гг., мг/м<sup>3</sup>

Лиманы	1994-1996	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Ейское НВХ:</b>						
Верхний водоем	-	410	52	-	-	327
Нижний водоем	491	393	49	-	-	349
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Карпиевский	340	6	143	377	96	24
Рясной	395	106	361	357	21	10
Пригивевский	-	67	-	423	-	-
Красный	610	153	44	378	43	24
Бойкиевский	-	35	29	626	53	50
<b>Куликово-Курчанские:</b>						
Курчанский	1640	751	44	-	549	104
Куликовский	790	58	45	-	93	124
Грущаный	-	178	33	-	111	-
Войсковой	723	1532	31	-	-	88
<b>Б.Ахтанизовский</b>	528	99	245	306	223	160

Так, содержание токсичного аммиака в воде лимана Войскового весной 2001 г. превысило ПДК (0,08 мг/л) для водоемов рыбохозяйственного использования (Зенин, Белоусова) в 1,5 раза и составило 0,119 мг/л (табл. 9).

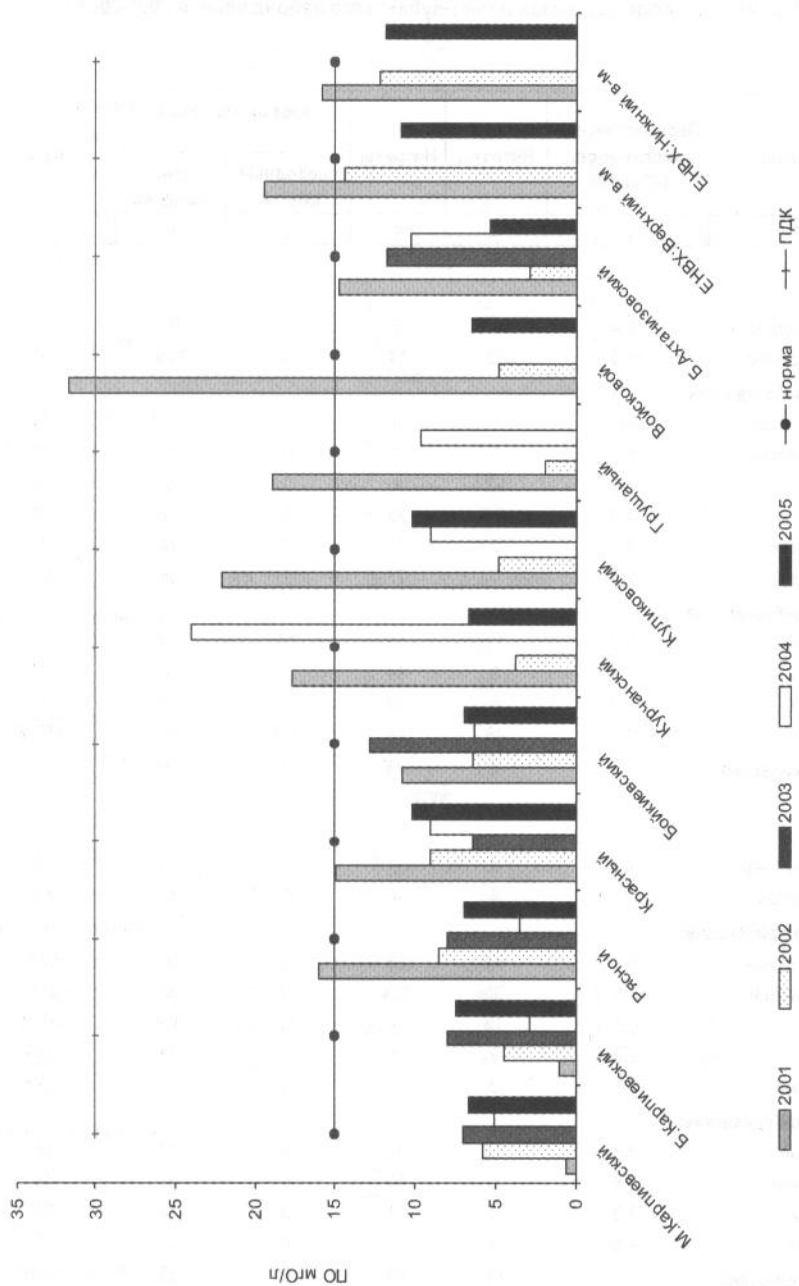


Рис. 13. Содержание органического вещества в водоемах Азово-Кубанского района

Таблица 9. Состав минерального азота (мг/м<sup>3</sup>) и содержание органического вещества (ПО, мгО/л) в воде водоемов Азово-Кубанского района весной 2001-2005 гг.

Лиманы	Перманганатная окисляемость, ПО мгО/л	Нитраты	Нитриты	Азот аммонийный		Азот
				свободный аммиак	ионы аммония	
1	2	3	4	5	6	7
2001 г.						
<b>ЕНВХ:</b>						
Верхний водоем	19,4	7	2	15	386	410
Нижний водоем	15,8	22	14	31	326	393
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
М. Карпиевский	0,6	1	0	0	0	1
Б. Карпиевский	1,0	6	3	0	1	10
Рясной	16,0	96	4	0	6	106
Красный	14,9	53	28	3	69	153
Бойкиевский	10,8	5	5	1	24	35
Пригивевский	12,2	4	27	1	35	67
<b>Куликово-Курчанские:</b>						
Курчанский	17,6	12	18	17	704	751
Куликовский	22,1	6	16	2	34	58
Грущаный	18,9	6	10	3	159	178
Войсковой	31,7	48	12	119	1353	1532
<b>Б. Ахтанизовский</b>	<b>14,8</b>	<b>8</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>46</b>	<b>99</b>
2002 г.						
<b>ЕНВХ:</b>						
Верхний водоем	14,4	4	5	0	43	52
Нижний водоем	12,2	4	4	0	41	49
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
М. Карпиевский	5,8	44	22	0	56	122
Б. Карпиевский	4,5	30	104	0	30	164
Рясной	8,5	12	14	17	318	361
Красный	9,0	2	6	0	36	44
Бойкиевский	9,4	3	5	0	21	29
<b>Куликово-Курчанские:</b>						
Курчанский	3,8	12	12	0	20	44
Куликовский	4,8	6	12	0	27	45
Грущаный	1,9	8	11	0	14	33
Войсковой	4,8	4	6	0	21	31
<b>Б. Ахтанизовский</b>	<b>2,9</b>	<b>87</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>82</b>	<b>245</b>

Окончание таблицы 9.

1	2	3	4	5	6	7
2003 г.						
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
М. Карпиевский	7,0	6	60	11	360	437
Б. Карпиевский	8,0	3	4	12	320	339
Рясной	8,0	4	3	32	350	389
Красный	6,4	2	13	9	363	387
Бойкиевский	12,8	2	7	54	626	689
Пригиевский	8,0	4	14	32	405	455
<b>Б. Ахтанизовский</b>	<b>11,7</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>267</b>	<b>314</b>
2004 г.						
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
М. Карпиевский	5,1	6	12	7	112	137
Б. Карпиевский	2,9	7	10	2	46	65
Рясной	3,5	4	5	1	12	22
Красный	9,0	1	6	2	36	45
Бойкиевский	6,3	0	4	3	49	56
<b>Куликово-Курчанские:</b>						
Курчанский	24,0	18	41	15	490	564
Куликовский	9,0	0	16	2	77	95
Грущаный	9,6	42	21	1	48	112
<b>Б. Ахтанизовский</b>	<b>10,3</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>5</b>	<b>163</b>	<b>228</b>
2005 г.						
<b>ЕНВХ:</b>						
Верхний водоем	10,9	14	3	39	310	366
Нижний водоем	11,8	4	5	13	340	362
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Б.Карпиевский	7,4	11	1	1	23	36
М.Карпиевский	6,7	н/о	н/о	1	13	14
Рясной	6,9	н/о	2	3	8	13
Красный	10,2	н/о	4	3	20	27
Бойкиевский	6,9	н/о	4	5	46	55
<b>Куликово-Курчанские:</b>						
Курчанский	6,7	62	21	2	19	104
Войсковой	6,5	63	18	1	7	89
Куликовский	10,2	57	2	7	65	131
<b>Б.Ахтанизовский</b>	<b>5,3</b>	<b>90</b>	<b>41</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>160</b>

Данные по влиянию аммиака на выживание икры, личинок и молоди судака и тарани в литературе практически отсутствуют. При проведении инкубации и подращивании личинок судака считаются допустимыми концентрации  $\text{NH}_3$  - до 0,005 мг/л и  $\text{NH}_4$  - до 0,4 мг/л (Schlumpberger, Schmidt, 1980; по Королеву, 1999), т.е. в лимане Войсковом условия для полупроходных видов рыб были еще более критическими, чем в других. Этим, вероятно, объясняется отсутствие в нем в 2001 г. молоди судака и тарани. Наличие в воде токсичного аммиака выше ПДК для судака и тарани наблюдалось также в водоемах Ейского НВХ и в лимане Курчанском. Во всех лиманах (кроме Рясного и Карпиевских) в 2001 г. минеральный азот представлен аммонийной формой (см. табл. 9).

В 2002 и 2004 гг. во многих водоемах отмечалось снижение минерального азота (рис. 14), при этом свободный аммиак практически не обнаруживался. Его концентрация была довольно высока только в лимане Рясном – 17 мг/м<sup>3</sup>, что в 3,4 раза больше допустимых величин для рыбохозяйственных водоемов. В 2003 г. содержание минеральных форм азота и, главным образом, аммонийного во всех обследованных лиманах вновь возросло, примерно до уровня 1994-1996 гг. и составляло в среднем от 267 до 626 мг/м<sup>3</sup>. При этом доля ионов аммония была значительной - от 84,5 до 98,6 %, что приводило к появлению свободного аммиака в довольно высоких концентрациях (8-54 мг/л). В 2004 г. высокое содержание минерального азота – 564 мг/м<sup>3</sup> или в 1,3 раза выше благоприятных его величин было зафиксировано в лимане Курчанском. Однако, скорее всего, такие высокие концентрации минерального азота, равно как и наибольшая величина перманганатной окисляемости (24 мг/О<sub>2</sub>/л) были отмечены на ограниченной части лимана, так как на акватории этого водоема в 2004 г. отмечалась самая высокая урожайность полупроходных рыб, в том числе судака, наиболее чувствительного к гидрoхимическим условиям.

Фосфор также является одним из важнейших элементов питания, оказывающий существенное влияние на биопродуктивность водоемов.

Повышение концентрации фосфатов в 2001 г. в сильно заросшем лимане Войсковом (0,118 мг/л) и в 2002 г. - в Б. Карпиевском (0,117 мг/л), по-видимому, обусловлено анаэробными условиями и низкой величиной pH (7,9-8,5) (табл. 10).

Наименьшие концентрации минерального фосфора отмечены в 2001 и в 2004-2005 гг., только один раз в л. М. Карпиевском в 2001 г. минеральная форма фосфора не была обнаружена (табл. 10, рис. 15). Очень мало его отмечено также в Бойкиевском и Приגיעвском лиманах в 2001 г. (1 мг/м<sup>3</sup> или 0,001 мг/л). Относительно 50-60-х годов прошлого столетия существенное увеличение фосфора в воде лиманов, как и минерального азота, стало фиксироваться уже в 80-е годы. Однако данные последних пяти лет (2001-2005 гг.) свидетельствуют, что в одних и тех же лиманах величины отмечаемых в воде минеральных форм азота и фосфора по годам сильно различаются, что в наибольшей степени связано с объемом воды, поступающей в водоемы.

Таблица 10. Содержание минерального фосфора в водоемах Азово-Кубанского района в весенний период 1994-2005 гг., мг/м<sup>3</sup>

Лиманы	1994-1996	2001	2002	2003	2004	2005
Ейское НВХ:						
Верхний водоем		13	4	-	-	9
Нижний водоем	14	7	4	-	-	8
Ахтарско-Гривенские:						
М. Карпиевский	-	0	39	55	21	10
Б. Карпиевский	20	3	117	53	9	9
Рясной	22	6	14	49	10	18
Пригивевский	-	1	-	28	-	-
Красный	85	11	13	30	5	2
Бойкиевский	-	1	8	35	7	6
Куликово-Курчанские:						
Курчанский	55	16	12	-	22	14
Куликовский	30	3	14	-	8	9
Грущаный	-	7	8	-	20	-
Войсковой	58	118	8	-	-	14
Б.Ахтанизовский	75	22	79	60	22	36

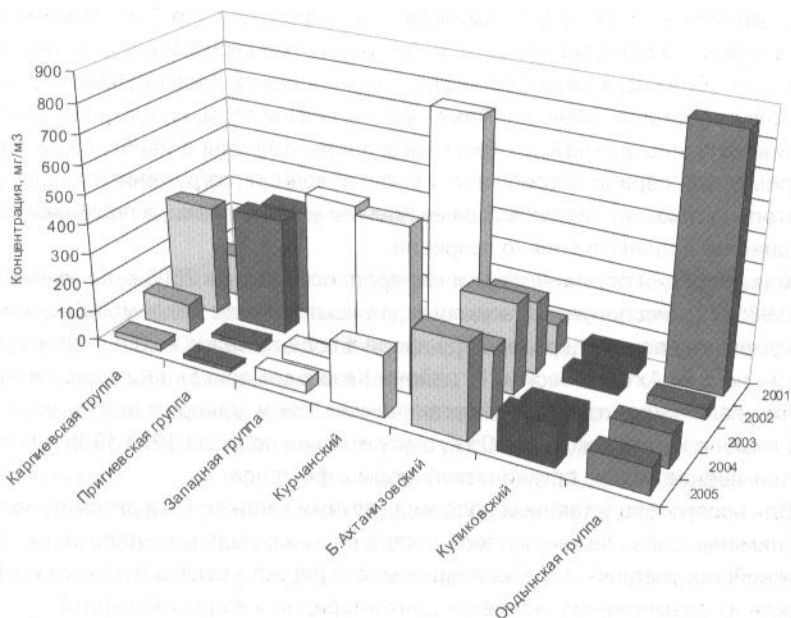


Рис. 14. Содержание минерального азота в воде Кубанских лиманов в 2001-2005 гг.

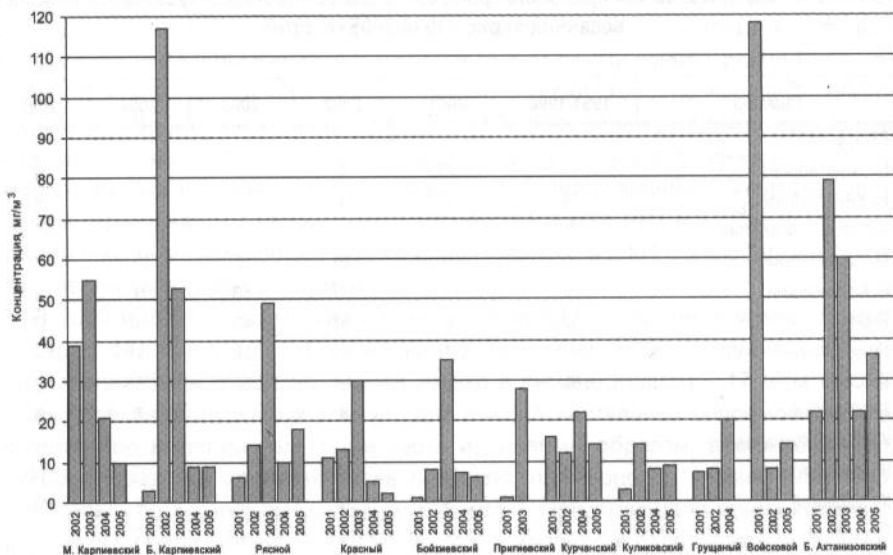


Рис. 15. Содержание минерального фосфора в воде Кубанских лиманов

Так, например, в Бойкиевском лимане содержание минерального азота в эти годы изменялось от 29 до 689 и минерального фосфора - от 1 до 35 мг/м<sup>3</sup>. Большие колебания в содержании азота и фосфора отмечаются и в других лиманах.

Таким образом, в нерестово-выростных водоемах Азово-Кубанского района ежегодно происходят очень сложные процессы. При этом, несмотря на довольно высокие величины важнейших биогенных элементов, они в наибольшей степени в современный период потребляются высшей водной (погруженной и надводной) растительностью, так как биомасса ее, как мы уже отмечали, в последние годы в большинстве водоемов сильно возросла.

Концентрация органического и минерального азота к 2005 г., по сравнению с 1973-1985 гг., в исследуемых водоемах, за исключением водоемов Ейского НВХ, резко уменьшилась. Содержание фосфора в воде лиманов к 2005 г. также уменьшилось, но в Б. Актанизовском (в районе Казачьего ерика) наблюдается некоторое его увеличение, причем как органической, так и минеральной формы (табл. 11). В лимане Куликовском в 2005 г., относительно периода 1973-1985 гг., отмечается повышение только органической формы фосфора.

Для воспроизводственных водоемов, какими являются все рассматриваемые нами лиманы, очень важен солевой состав воды и общая минерализация. Одним из важнейших условий, определяющих места нереста судака и тарани и эффективность их размножения, является доля хлоридов в воде (хлорность).

Наилучшие условия в период нереста судака и тарани и развития их эмбрионов отмечаются при хлорности воды 1,6 г/л, а при подрачивании молоди - до 4 г/л.

Таблица 11. Сравнительные данные по содержанию азота и фосфора в воде лиманов  
весной 1973-1985 и 2005, мг/м<sup>3</sup>

Лиманы	Азот				Фосфор			
	минер.		органич.		минер.		органич.	
	1973-1985	2005	1973-1985	2005	1973-1985	2005	1973-1985	2005
Б. Ахтанизовский (центр)	261	203	1764	507	0	48	40	1
Б. Ахтанизовский (у Казачьего ерика)	658	116	1702	324	14	24	17	41
Курчанский, ближе к ЮМС	1009	138	1193	581	37	15	46	28
Курчанский (центр)	216	69	1047	382	20	13	46	41
Куликовский лиман	276	124	1311	479	24	9	21	42
<b>Ахтарско-Гривенские*:</b>								
Бойкиевский	190	50	1405	855	6	6	74	33
Красный	5	24	988	1050	15	2	57	32
Б.Карпиевский	70	35	1200	774	7	9	126	38
М.Карпиевский	41	13	1052	766	6	10	124	30
Рясной	309	3	1463	747	14	18	143	53
<b>ЕНВХ</b>	230	338	2320	1036	28	9	42	50

\* По Ахтарско-Гривенским лиманам приведены данные за 1964 г. Д.А. Драгуновой.

Многолетние исследования в лиманах свидетельствуют о довольно эффективном размножении судака и тарани в широком диапазоне хлорности воды, но не выше 2,8-3,0 г/л. Соленость воды (по хлору) в основных лиманах дельты Кубани за последние 10 лет приведена в таблице 12.

Наиболее высокое содержание хлоридов было в Курчанском и Куликовском лиманах во все годы. На отдельных участках этих водоемов, особенно в 2001 г., оно отмечено в пределах летальных величин (3,31-3,33 г/лCl<sup>-</sup>). Во многих лиманах вода в период размножения судака и тарани была практически пресная, содержание хлоридов колебалось от 0,10 до 0,66 г/л Cl<sup>-</sup>. Но на большей акватории водоемов в последние годы наблюдалась наиболее благоприятная хлорность - 1 г/лCl<sup>-</sup> - 2,59 г/лCl<sup>-</sup>.

Для эффективного размножения полупроходных рыб очень важна концентрация в воде ионов кальция, магния и гидрокарбонатов (табл. 13).

Таблица 12. Концентрация хлоридов в воде азозово-кубанских водоемов весной 1996-2005 гг., гCl/l

Водоёмы	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003		2004	2005	
								7-8.05	20-21.05			
ЕНВХ:												
Верхний водоем				0,26-0,29	0,26	0,26-0,30	0,27	0,26	0,25	-	0,2-0,24	
Нижний				0,25-0,34	0,26-0,27	0,23-0,41	0,24-0,29	0,24-0,28	0,26-0,36	-	0,27-0,32	
Б.Ахтанизовский	0,79	0,79	0,20	0,24-0,90	0,71-,22	0,14-2,04	0,21-0,68	0,43-1,37	0,40-1,00	0,27	0,12	
					Куликово-Курчанские							
Курчанский	1,83	2,05	1,57	1,35-2,67	1,18-2,48	1,66-3,31	0,99-1,62	2,23-2,59	1,68-2,72	0,85	1,18	
Куликовский	-	1,71	1,38	0,24-1,97	2,08	1,51-3,33	0,73	3,08	0,75	1,31	1,9	
Войсковой	0,52	-	-	0,76	0,37	0,64	0,48	0,74	0,20	-	0,39	
Грущаный	-	0,43	0,10	0,10	0,18	0,76-0,82	0,13	0,23	0,35	0,08	-	
					Ахтарско-Гривенские							
Б.Карлевский	0,34	0,29-0,19	0,21+0,22	0,30	0,32	0,44	0,30	0,37	0,34	0,17	0,27	
М.Карлевский	-	-	-	-	0,30	0,41	0,30	0,34	0,20	0,15	0,21	
Рясной	0,21	-	0,22	0,38	0,16	0,37-0,39	0,23	0,41	0,30-0,36	0,1	0,14	
Красный	0,81	0,68-0,76	0,27	0,34-0,66	0,92	1,08-1,38	0,96-1,00	0,78	0,85	0,32	0,54	

Таблица 13. Солевой состав воды лиманов в середине мая 2001-2005 гг., мг/л

Лиманы	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup> / Mg <sup>2+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	Общая минерализация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2001 г.									
ЕНВХ:									
Верхний водоем	132,2	144,6	276,8	0,9	447,2	278,2	400,0	114,6	1516,8
Нижний водоем	130,3	147,6	277,9	0,85	445,0	302,2	439,0	144,9	1609,0
Б.Карпиевский	44,1	52,3	96,4	0,8	420,3	443,1	800,0	680,8	2440,6
М.Карпиевский	40,1	51,0	91,1	0,8	406,3	407,6	800,0	660,1	2365,1
Рясной	32,1	43,8	75,9	0,7	348,9	381,1	700,0	594,6	2100,5
Красный	43,1	77,2	120,3	0,55	431,9	1200,7	671,0	1068,4	3492,3
Грузкой	36,1	65,6	101,7	0,6	451,4	1205,1	492,0	1021,2	3271,4
Бойкиевский	34,1	55,5	89,6	0,65	365,4	889,0	607,3	861,7	2813,0
Курчанский	76,2	139,8	216,0	0,5	325,2	2959,6	880,0	2112,6	6493,4
Грущаный	56,1	51,0	107,1	1,1	285,5	762,1	414,0	639,4	2208,1
Войсковой	80,2	68,0	148,2	1,2	364,8	638,0	350,0	499,1	2000,1
Куликовский	80,2	165,2	245,4	0,5	348,9	3331,8	700,0	2224,1	6850,2
Б.Ахтанизовский	54,6	65,3	119,9	0,85	279,5	1346,9	482,2	1024,1	3252,6
2002 г.									
ЕНВХ:									
Верхний водоем	168,3	184,7	353,0	0,9	293,0	269,4	329,6	0	1244,6
Нижний водоем	172,3	177,4	349,7	1,0	326,4	262,3	303,6	0	1242,3
Б.Карпиевский	44,1	51,1	95,2	0,9	344,6	297,7	178,6	261,1	1177,2
М.Карпиевский	44,1	55,9	100,0	0,8	396,5	297,7	200,4	282,9	1277,5
Рясной	44,1	31,6	75,7	1,4	280,6	226,8	160,0	234,7	977,8
Красный	30,1	66,8	96,9	0,4	274,5	978,3	188,5	668,2	2206,4
Бойкиевский	16,0	24,3	40,3	0,7	140,3	212,7	105,6	177,1	676,0
Курчанский	62,1	69,2	131,3	0,9	198,3	1304,4	155,5	793,5	2583,0
Грущаный	44,1	21,9	66,0	2,0	176,9	134,7	122,4	121,9	621,9
Войсковой	60,1	36,4	96,5	1,6	189,1	482,1	186,6	335,8	12990,1
Куликовский	72,1	68,0	140,1	1,1	219,6	730,2	209,6	446,2	1745,7
Б. Ахтанизовский	44,1	26,7	70,8	1,6	190,6	514,0	90,0	347,3	1212,7

Окончание таблицы 13.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2003 г.									
Б.Карпиевский	64,1	68,1	132,2	0,94	366,0	372,2	348,5	344,3	1563,2
М.Карпиевский	64,1	75,4	139,5	0,85	366,0	336,8	492,0	375,8	1710,1
Рясной	52,1	68,1	120,2	0,77	329,4	407,7	328,0	357,2	1542,3
Красный	60,1	75,4	135,5	0,8	293,0	779,9	223,4	511,5	1943,3
Бойкиевский	56,1	48,6	104,7	1,2	293,0	319,0	379,2	342,5	1438,4
Курчанский	122,2	166,6	288,8	0,74	207,4	2410,5	574,0	1461,6	4942,3
Грущаный	60,1	36,5	96,6	1,6	183,0	230,4	323,0	228,2	1061,2
Войсковой	158,3	98,5	256,8	1,6	268,4	744,5	471,5	442,0	2183,2
Куликовский	140,3	219,0	359,3	0,64	195,2	3084,2	469,5	1720,2	5828,4
Б.Ахтанизовский	80,2	66,4	146,6	1,2	203,5	856,8	373,6	422,2	2002,7
2004 г.									
Б.Карпиевский	34,0	98,0	132,0	0,36	428,0	168,0	200,0	154,0	1082,0
М.Карпиевский	40,0	109,0	149,0	0,37	507,0	148,0	216,0	150,0	1170,0
Рясной	26,0	63,0	89,0	0,41	285,5	96,0	143,0	97,5	711,0
Красный	24,0	98,0	122,0	0,25	301,0	324,0	161,0	205,0	1113,0
Курчанский	62,1	141,5	203,6	0,44	230,0	853,0	175,0	417,5	1879,1
Грущаный	20,0	91,0	111,0	0,22	222,0	76,0	116,0	н/о	525,0
Куликовский	60,1	219,0	279,1	0,27	285,0	1312,0	90,0	565,0	2531,0
Б.Ахтанизовский	32,1	59,5	91,6	0,54	262,0	272,0	110,5	193,7	929,8
2005 г.									
ЕНВХ:									
Верхний водоем	269,0	263,0	532,0	1,02	476,0	202,0	203,0	н/о	1413,0
Нижний водоем	277,0	319,0	596,0	0,87	476,0	274,0	197,0	н/о	1543,0
Б.Карпиевский	60,0	103,0	163,0	0,58	508,0	274,0	129,0	180,0	1254,0
М.Карпиевский	48,0	104,0	152,0	0,46	476,0	214,0	160,0	153,0	1155,0
Рясной	56,0	81,0	137,0	0,69	412,0	143,0	79,0	73,0	844,0
Красный	32,0	114,0	146,0	0,28	317,0	536,0	74,0	270,0	1343,0
Бойкиевский	48,0	68,0	116,0	0,71	222,0	179,0	107,0	70,0	694,0
Курчанский	95,0	122,0	217,0	0,78	270,0	1176,0	164,0	656,0	2483,0
Войсковой	130,0	61,0	191,0	2,13	317,0	387,0	181,0	210,0	1286,0
Куликовский	135,0	161,0	296,0	0,84	286,0	1904,0	257,0	1095,0	3838,0
Б.Ахтанизовский	55,0	24,0	79,0	2,3	206,0	119,0	90,0	96,0	590,0

В последние пять лет отмечаются очень большие колебания концентрации кальция как по отдельным лиманам, так и по годам. В 2001 г. низкое содержание кальция, обнаруженное в Рясном лимане (32,1 мг/л), могло отрицательно сказываться на росте молоди рыб. В 2002 г. крайне низкое содержание кальция (30,1 мг/л) отмечено в лиманах Красном и Бойкиевском. Наиболее высокая концентрация кальция наблюдалась весной 2003 г. в лиманах Курчанском, Войсковом и Куликовском. Однако содержание кальция в воде необходимо рассматривать в комплексе с данными по концентрации магния и количеству гидробионтов. Важно, чтобы соотношение кальция к магнию было не менее единицы. Отрицательное влияние повышенного содержания в воде магния молодь рыб могла испытывать в 2001 г., особенно в лиманах Курчанском, Куликовском и Красном. В 2002 г. наиболее неблагоприятные условия по этому соотношению отмечались в лимане Красном ( $Ca : Mg = 0,4$ ), а в 2003 г. - в Куликовском. В ряде лиманов кальция было больше, чем магния в течение всех трех лет. Так, в Грущаном лимане в 2002 г. соотношение кальция к магнию равнялось 2; больше единицы оно было в этом лимане в 2001 и 2003 г., а также все три года в лимане Войсковом. Но в этих водоемах личинки и молодь полупроходных рыб или совсем не обнаруживались, или их было очень мало, т.е. потреблять кальций практически было некому. В 2004-2005 гг. во всех обследованных лиманах соотношение ионов кальция к магнию было крайне неудовлетворительным (0,22-0,54). Исключение по соотношению ионов кальция к магнию составляют в 2005 г. лиманы Б. Ахтанизовский (2,3) и Войсковой (2,13). В последнем из-за плохих условий рыбы практически нет и, скорее всего, это является причиной высокого содержания кальция. В Б. Ахтанизовском лимане почти во все последние годы (кроме 2004 г.) кальция больше, чем магния, что возможно связано с поступлением в водоем речной кубанской воды, в которой его обнаруживалось больше, чем в лимане.

Высокие концентрации гидрокарбонатных ионов (180 мг/л и выше) - явление положительное, так как стабильные величины pH зависят от буферной емкости воды, а она определяется величиной гидрокарбонатных ионов. Наиболее низкое (но близкое к норме) содержание гидрокарбонатов отмечалось в Грущаном лимане в 2002 и 2003 гг. Во всех остальных водоемах все три года этот показатель был очень высоким при наибольшем значении в 2001 г. в 2,2-2,4 раза выше - 180 мг/л в лиманах Карпиевских, Красном, Грузском и в водоемах Ейского НВХ, а также в 2004 г. - в Карпиевских лиманах Ахтарско-Гривенской системы. Таким образом, в течение всех последних лет и практически почти во всех лиманах наблюдалось очень высокое содержание в воде  $HCO_3^-$ . За редким исключением содержание гидрокарбонатов превышало благоприятную для воспроизводственных водоемов величину (180 мг/л) и составляло 400 мг/л и более.

Неустойчивость гидрохимического режима кубанских нерестилищ в настоящее время определяется не только изменениями в ионном составе вод лиманов, но и накоплением органических веществ (как уже отмечалось ранее) при разложении в водоемах огромной массы растительности. Во многих водоемах, осо-

бенно в наиболее мелководных, фитомасса погруженных макрофитов достигает 60-80 т/га, при оптимальной для успешного размножения судака - 15-20 т/га и для тарани - до 30 т/га. Кроме этого, в последние годы отмечается бурное и очень раннее, особенно в теплые зимы, развитие нитчатых водорослей. Вся эта огромная масса водной растительности в современных условиях является главным потребителем биогенных элементов и приводит к избыточному накоплению органики.

## 4.2. Гидробиологические условия (фитопланктон, зоопланктон и зообентос)

### **Фитопланктон**

Планктонные водоросли являются очень тонким индикатором условий среды. Они более чувствительны к осолонению, химическому составу воды, загрязнению, к физическим свойствам воды и, в особенности, к мутности.

Основными показателями состояния лиманов по фитопланктону Г.С. Губиной (1968) были взяты:

1) Количество синезеленых водорослей. Обычно в лиманах «цветение» этой группы не поднимается выше 3-4 г/м<sup>3</sup>, что оказывает положительное влияние на увеличение продуктивности водоема.

2) Наличие улотриковых водорослей, вегетирующих в мало заросших водоемах с высоким содержанием солей хлоридно-натриевого класса, характеризующие довольно высокую продуктивность водоемов. Большинство лиманов имеет хлоридно-натриевый состав воды.

3) Увеличение вольвоксовых и эвгленовых водорослей в общей биомассе фитопланктона, указывающее на повышение загрязнения водоема.

4) Возрастание биомассы пиропитовых и десмидиевых водорослей, свидетельствующее о загрязнении и заболачивании лимана.

5) Наличие видов обростателей и болотных форм, указывающее на переход водоемов в плавневый тип. На материале Г.С. Губиной (1971) было установлено, что в лиманах с преобладанием синезеленых и улотриковых водорослей создаются, как правило, наилучшие условия для воспроизводства судака. Для воспроизводства тарани предпочтительны водоемы с преобладанием диатомо-эвгленовых и пиропитовых водорослей. Водоемы, где в наибольшем количестве развиваются диатомо-пиропито-десмидиевые, по состоянию ближе всего к плавневому водоемам.

Кубанские лиманы в 60-е годы характеризовались большим видовым разнообразием фитопланктона. В них, по данным Г.С. Губиной (1971), насчитывалось 688 видов, разновидностей и форм водорослей (табл. 14).

Видовое богатство водорослей объяснялось различными экологическими условиями, разнокачественностью фитопланктона в источниках водоснабжения и характером связи с морем.

Таблица 14. Количественный состав фитопланктона в кубанских лиманах в 1961-1968 гг.

Группы водорослей	Системы лиманов							
	Челбасские	Ахтарско-Гривенские	Талгирские	Черноорвовско-Сладские	Жестерские	Куликово-Курчанские	Ахтанизовский	Все лиманы
Cyanophyta	29	71	13	52	35	33	20	105
Chrysophyta	-	1	1	1	1	1	-	2
Bacillariophyta	39	140	52	93	57	66	26	208
Xanthophyta	-	2	-	1	-	1	-	2
Pyrrophyta	7	19	7	16	2	7	2	31
Euglenophyta	7	48	10	46	17	22	7	70
<b>Chlorophyta:</b>								
Volvocineae	4	12	2	15	2	6	1	25
Protococcineae	53	109	27	109	47	56	31	165
Ulotrichineae	1	1	1	1	1	1	1	1
Desmidiiales	8	40	24	36	4	10	7	73
<b>Всего</b>	<b>148</b>	<b>443</b>	<b>137</b>	<b>370</b>	<b>166</b>	<b>203</b>	<b>95</b>	<b>688</b>

Большинство видов фитопланктона имеет сезонную динамику, и только 65 видов или 9,4 % встречалось круглый год. Наиболее богат состав фитопланктона весной и летом. Так, 505 видов из 688 встречались летом, 367 - весной, осенью - 201 и зимой лишь 101 вид. Весной биомасса фитопланктона по отдельным лиманам в среднем за месяц изменялась от 62,0 до 2837,0 мг/м<sup>3</sup>. Обычно, как отмечала Г.С. Губина (1971), в начале, середине или конце мая в большинстве лиманов наблюдалось резкое падение биомассы фитопланктона. Иногда депрессия могла носить затяжной характер и продолжаться целый месяц. Причиной депрессии, кроме смены форм водорослей и ряда гидрохимических факторов, было выедание фитопланктона зоопланктоном.

Развитие фитопланктона зависит от комплекса физико-химических факторов, которые могут быстро изменяться из-за мелководности лиманов. Поэтому часто трудно проследить влияние одного какого-либо фактора. Так, взмучивание воды под влиянием ветра или быстрая смена температуры, отмечает Г.С. Губина, нарушает зависимость развития фитопланктона от содержания биогенов. К числу важнейших экологических факторов, определяющих развитие фитопланктона, относятся макрофиты, влияние которых на водоросли зависит от их видового состава и интенсивности зарастания. Чем больше фитомасса макрофитов, тем ниже биомасса фитопланктона. В зарослях макрофитов развитие водорослей лимитируется содержанием биогенов, затенением и выделением токсических веществ.

При увеличении зарастания водоема, как правило, в биомассе фитопланктона снижается роль сине-зеленых и повышается роль пиррофитовых водорослей.

В лиманах в 60-е годы весной и летом концентрации минерального азота (с преобладанием нитратного) обычно были ниже 0,05 мг/л и минерального фосфора - ниже 0,01 мг/л, что лимитировало развитие всех групп фитопланктона. Часто при массовом развитии фитопланктона наблюдались очень низкие концентрации минеральных форм азота и фосфора, что указывало на их интенсивное использование водорослями. Так, «цветение» воды сине-зелеными водорослями в июне, июле и августе 1965 г. в лимане Горьком (Черноерковское НВХ) проходило почти при полном отсутствии (следы) азота и фосфора. Снижение количества фитопланктона при достаточной концентрации биогенов обычно вызывается зарастаемостью лиманов, высокой мутностью воды, а в некоторых случаях, возможно, отсутствием микроэлементов-биостимуляторов.

Биомасса фитопланктона и соотношение основных групп водорослей в рыбоводный сезон воспроизводства полупроходных рыб представлены по материалам исследований Г.С. Губиной (1965, 1966, 1967, 1968 и 1971), а также по её же данным за 1994, 1995, 1997 и 2000-2005 гг. (табл. 15, 16 и 17).

В начале 60-х годов прошлого века в большинстве лиманов преобладали зеленые и синезеленые водоросли. Процент наиболее ценных - протокковых водорослей был довольно высок (в среднем 27,7 % от общей биомассы), причем их насчитывалось до 32-35 видов. К 1968 г. в биомассе фитопланктона многих водоемов наибольший процент стали занимать диатомовые, эвгленовые и пиррофитовые водоросли. Из всех (представленных в таблице 15) водоемов только в Жестерской группе лиманов стабильно, вплоть до 1980 г., в биомассе фитопланктона преобладали синезеленые и зеленые водоросли. При этом в 1963 и 1968 гг. в них были и самые высокие биомассы. В 1980 г. биомасса фитопланктона была в среднем в 12,7-5,6 раза ниже, чем в 1963 и 1968 гг., хотя основу ее продолжали составлять зеленые и синезеленые водоросли. Относительно стабильно в 1965, 1968 гг. эта группа водорослей преобладала и в Курчанском лимане, хотя биомасса фитопланктона с 1965 к 1968 г. в нем снизилась в 3,3 раза (с 1749 до 523 мг/м<sup>3</sup>). В 1975-1982 гг. в Курчанском лимане в фитопланктоне начинают преобладать диатомовые, эвгленовые и пиррофитовые водоросли. В 80-е годы (по данным, которыми мы располагаем) в Челбасских лиманах была довольно высокая биомасса фитопланктона и он на 79,5 % был представлен зелеными и синезелеными. По тем же данным в Куликово-Курчанских и Большом Ахтанизовском лиманах биомасса фитопланктона (относительно Челбасских) была значительно ниже (480-746 против 1429 мг/м<sup>3</sup>), меньше была и доля зеленых и синезеленых (33,0-61,5 против 79,5 %). Увеличение в фитопланктоне роли пиррофитовых водорослей, как мы отмечали ранее, свидетельствует о повышении зарастания водоемов, эвгленовые указывают на органическое загрязнение.

Таблица 15. Биомасса фитопланктона в Кубанских и Челбасских лиманах в разные годы с 1962 по 1983 гг.

Водоёмы	Годы	Месяцы	Биомасса	в том числе в % от биомассы		
				синезелёные и зелёные	диатомовые, зелёные, пиррофитовые	прочие
Ахтарско-Гривенские	1962-1964	апрель-июнь	783 (200-1490)	69,7	30,3	-
		июль-сентябрь	690 (40-1450)	78,8	21,2	-
Жестерские (II-я очередь ЧНВХ)	1963	апрель-июнь	7270 (3449-9285)	72,4	27,6	-
Черноорковско- Сладковские	1964-1965	апрель-июнь	823 (573-1408)	нет данных		
Ахтарское НВХ	1964-1965	апрель-июнь	379 (163-522)	87,6	12,4	-
Куликовские	1963-1964	апрель-июнь	313 (72-657)	71,4	21,2	7,4
Горький (I-я очередь ЧНВХ)	1965-1966	весна	386 (153-619)	27,8	62,2	10,0
		лето	2366 (929-3803)	4,8	90,2	5,0
Курчанский	1965	апрель-июнь	1749 (319-4524)	82,3	17,7	-
	1968	апрель-июнь	523 (62-1193)	76,3	23,7	-
Жестерские	1968	апрель-июнь	3200 (1480-6000)	67,7	27,5	4,8
Куликовские	1968	апрель-июнь	1020 (955-1089)	37,6	56,6	5,8
Черноорковско- Сладковские	1968	апрель-июнь	1088 (273-1903)	51,8	36,5	11,7
Горький ЧНВХ	1968	апрель-июнь	716 (500-1300)	3,1	84,7	12,2
Ахтарско-Гривенские:						
Карпиевская гр.	1968	апрель-июнь	440 (247-588)	55,1	34,8	10,1
Пригиевская гр.	1968	апрель-июнь	103 (89-118)	1,7	93,6	4,7
Западная гр.	1968	апрель-июнь	753 (424-1082)	14,7	78,1	7,2
Ахтанизовский	1968	апрель-июнь	367 (144-588)	10,5	74,2	15,3
Курчанский	1975	весна	1030 (405-1505)	23,0	61,0	16,0
Жестерские	1980	весна	574 (346-1086)	59,2	40,8	-
Куликовские	1982	май-июнь	746 (410-1690)	33,0	67,0	-
Курчанский	1982	май-июнь	480 (180-830)	41,9	58,1	-
Б.Ахтанизовский	1983	апрель-июнь	600 (190-1090)	61,5	38,5	-
Челбасские	1983	апрель-июнь	1429 (1211-1646)	79,5	13,7	6,8

Таблица 16. Изменения в составе и биомассе фитопланктона в Ахтарско-Гривенских лиманах и в л. Горьком Черноерковского НВХ в 1963-1968 гг.

Водоемы	Годы	Биомасса, мг/м <sup>3</sup>	в том числе в % от биомассы			
			синезеленые	диатомовые, эвгленовые и пиррифитовые	десмидиевые и вольвоксовые	прочие
Западные Ахтарско-Гривенские лиманы	1963	868	54,1	20,4	10,7	5,8
	1964	1768	11,8	43,0	18,0	27,2
	1968	753	14,7	63,2	14,9	7,2
Западная часть л. Горького Черноерковского НВХ	1965	7342	57,0	24,1	0,5	18,4
	1967	789	0,7	82,8	14,3	2,2

Таблица 17. Биомасса фитопланктона в лиманах Ахтарского и Черноерковского НВХ, мг/м<sup>3</sup>

Месяцы	Ахтарское НВХ		Черноерковское НВХ		
	Открытые, не заросшие участки	Редкие заросли погруженной надводной растительности	Открытые, не заросшие участки	Густые заросли	
				погруженной растительности	надводной растительности
май	1050,4	570,7	758,8	566,3	69,3
июнь	1126,8	897,5	1131,7	830,6	614,9

Переход состояния лимана по видовому соотношению фитопланктона происходит очень быстро. Так, западная группа Ахтарско-Гривенской системы лиманов с 1963 к 1968 г. перешла из класса синезеленых в класс диатомово-пиррифитовых, а западная часть лимана Горького Черноерковского НВХ - всего лишь с 1965 к 1967 гг. (см. табл. 16). Количественные показатели фитопланктона в лиманах очень неустойчивы, что объясняется мелководностью водоемов, определяющей резкие колебания температуры и прозрачности воды, а также характер и степень зарастания макрофитами. Особенно велика зависимость биомассы фитопланк-

тона от прозрачности воды. Так, по данным Губиной Г.С. (1966), в Ахтарско–Гривенской системе биомасса фитопланктона в зависимости от прозрачности воды менялась следующим образом:

Прозрачность, см по Дыску Секки	Биомасса фитопланктона, мг/м <sup>3</sup>
69	1,49
40	0,63
20	0,20

Развитие фитопланктона прослежено Г.С. Губиной в заросших и не заросших участках лиманов (см. табл. 17). Чем больше густота зарослей, тем ниже биомасса фитопланктона. В зарослях макрофитов развитие фитопланктона лимитируется содержанием биогенов, затенением и выделением токсических веществ.

В середине 90-х годов XX-го века и в начале XXI (2000-2005 гг.) фитопланктон изучался далеко не во всех лиманах. Имеющиеся данные по водоемам Темрюкского района (Куликово-Курчанские и Б. Ахтанизовский) свидетельствуют, что в большинстве случаев в них наблюдались высокие биомассы фитопланктона, как в весенне-летние месяцы, так и осенью (табл. 18). При этом доля синезеленых и зеленых почти всегда была высокой. Особо высокими биомассами отличался лиман Курчанский. В Б. Ахтанизовском биомассы фитопланктона существенно ниже, чем в Курчанском, что, главным образом, связано с большей его зарастаемостью погруженными макрофитами. Водоемы Ахтарско-Гривенской системы отличаются наиболее низкими биомассами фитопланктона, особенно их Карпиевская и Пригиевская группы. Фитопланктон в них в 2003 г. на 78,9-99,4 % состоял из диатомовых, эвгленовых и пиропитовых водорослей, указывающих на повышенное органическое загрязнение.

Самые низкие биомассы фитопланктона в водоемах Ейского НВХ в этот период были в мае-июле (43-81 мг/м<sup>3</sup>), но в сентябре биомасса в них обычно возросла, хотя зеленые и синезеленые составляли всего лишь 3,4 %. В этих водоемах наблюдается самая высокая зарастаемость надводной и погруженной растительностью и наибольшее органическое загрязнение, практически наблюдается их заболачивание.

Количество видов фитопланктона в различных водоемах в последнее десятилетие, по сравнению с 60-ми годами прошлого века, изменилось (табл. 19).

Так, наибольшее количество видов фитопланктона за последнее десятилетие отмечалось в Куликовских лиманах и составляло 127 видов, из которых 65 было зеленых и синезеленых. Много видов найдено в 2001 г. в Западной группе Ахтарско-Гривенской системы - 111 таксонов, но уже в 2003 г. в них вегетировало только 59 видов водорослей. Во всех остальных лиманах было от 31 до 76 видов водорослей. Наибольшее снижение численности видов обнаруживаемых водорослей произошло в Ахтарско-Гривенской системе лиманов (табл. 20). Существенное уменьшение видов фитопланктона к началу XXI века, т.е. за 40-45 последних лет произошло и в Куликово-Курчанских лиманах.

Таблица 18. Состав и биомасса фитопланктона в Азово-Кубанских водоемах в 1994-1997 и 2000-2005 гг.

Водоемы	Годы	Месяцы	Биомасса, мг/г <sup>3</sup>	в том числе % от биомассы	
				зеленые и синезеленые	диатомовые, звеленовые и пирифитовые
Курчанский	1994	май-июнь	282 (169-357)	12,1	87,9
		июль-сентябрь	4213 (551-12566)	89,9	10,1
Куликовские	1994	май-июнь	644 (155-1416)	39,9	60,1
		июль-сентябрь	1001 (172-2791)	12,2	87,8
Б. Ахтанизовский	1994	май-июнь	2122 (741-3951)	94,3	5,7
		июль-сентябрь	176 (141-202)	44,2	55,8
Курчанский	1995	май-июнь	6037 (3591-9428)	98,0	2,0
		июль-сентябрь	1005 (716-1294)	89,6	10,4
Куликовские	1995	май-июнь			
		июль-сентябрь	955 (47-3561)	55,3	44,7
Б. Ахтанизовский	1995	май-июнь	278 (83-581)	82,8	17,2
		июль-сентябрь	490 (196-784)	65,2	34,8
	1997	май-июнь	506 (17-1948)	80,2	19,1
		июль-сентябрь	741 (156-1693)	81,4	18,6
	2000	сентябрь-ноябрь	489 (173-945)	94,8	5,2
	2001	апрель-май	1024 (372-2003)	90,4	9,6
		июль-сентябрь	754 (30-2032)	97,3	2,7
Ахтарско-Гривенские (Западная гр.)	2001	апрель-май	2174 (261-6273)	79,4	20,6
		июль-сентябрь	2445 (397-8923)	53,4	46,6
Ейское НВХ	2001	май	81 (67-97)	13,3	86,7
		июль	43 (34-60)	17,8	82,2
Б.Ахтанизовский	2002	сентябрь	2376 (324-5459)	3,4	96,6
		май-июнь	2114 (213-3637)	98,6	1,4
	август-сентябрь	936 (172-2260)	73,9	26,1	
	2003	август	352 (240-464)	64,7	35,3
Куликовские	2003	август	251 (44-457)	87,1	12,9
Ахтарско-Гривенские: Карпиевская группа	2003	май	86 (56-116)	21,1	78,9
		август	342 (167-517)	2,1	99,4
Пригивская группа	2003	май	188 (91-379)	13,1	86,9
		август	290 (218-362)	9,5	90,5
Западная группа	2003	май	172 (72-273)	67,4	32,6
		август	4343 (1433-4510)	63,7	36,3
Б. Ахтанизовский	2004	июль	453 (133-1545)	98,5	1,5
Курчанский	2004	июль	1601 (209-3201)	91,6	8,4
Б. Ахтанизовский	2005	июль	1122(392-2079)	94,7	5,3
Курчанский	2005	июль	2510 (893-4214)	60,9	39,1

Таблица 19. Количество видов фитопланктона в разные годы с 1994 по 2005 гг.

Водоёмы	Годы	Синезелёные	Зелёные	Эвгленовые	Пирозитовые	Диатомовые	Прочие	Всего
Курчанский	1994, 1995	20	21	11	2	22	-	76
	2004	20	16	14	1	7	-	58
	2005	13	11	11	-	11	-	46
Б. юАхтанизовский	1994, 1995	15	20	9	1	20	-	65
	1997	16	24	3	2	28	-	73
	2001	16	21	4	2	26	-	69
	2002	14	27	9	2	22	-	74
	2004	11	11	1	-	14	-	37
	2005	6	12	3	-	8	-	29
Куликовские	1994, 1995	20	45	24	5	30	3	127
Ахтарско-Гривенские:								
Карлиевская гр.	2003	2	8	6	-	15	-	31
Пригивевская гр.	2003	7	12	7	2	10	-	38
Западная гр.	2001	23	43	16	4	25	-	111
	2003	15	25	3	2	14	-	59
Ейское НВХ	2001	5	5	9	4	13	-	36
	2003	5	8	7	5	14	-	39

Значительно меньшее снижение количества вегетирующих водорослей в Большом Ахтанизовском лимане. Однако, несмотря на снижение видов водорослей, биомассы фитопланктона на основной акватории лиманов остаются довольно высокими как в весенне-летний, так и в осенний периоды. Даже в лиманах с высокой зарастаемостью высшей водной растительностью в последнее десятилетие фитопланктон интенсивно развивается, что обусловлено, как мы показали в таблицах по гидрохимической характеристике водоёмов, главным образом, значительным увеличением поступающих биогенных элементов. Состав водорослей, конечно, к настоящему времени изменился - в большинстве водоёмов преобладают диатомовые, эвгленовые и пирозитовые водоросли, что постепенно может привести к полному заболачиванию и сделает невозможным использование этих водоёмов для эффективного воспроизводства полупроходных рыб.

Как известно, фитопланктон играет большую роль в создании кормовой базы для рыб кубанских лиманов - для большинства животных организмов пищевая цепь начинается с растительной клетки или продуктов её распада (детрита). Кроме того, фитопланктон является наиболее мощным и чутким индикатором состояния водоёмов, т.к. потеря многих видов водорослей, особенно зелёных и синезелёных, бесспорно указывает на ухудшение биоэкологических условий в лиманах.

Таблица 20. Изменение количества вегетирующих видов фитопланктона в основных группах Кубанских лиманов в разные периоды

Водоемы	1961-1968	1994-1997	2000-2005
Куликово-Курчанские лиманы	203	127	76
Большой Ахтанизовский	95	73	50
Ахтарско-Гривенские лиманы	443	-	111

Примечание: Во всех водоемах и за все годы данные Г.С. Губиной.

Наибольшее отрицательное влияние на состав фитопланктона (помимо увеличения макрофитов), определяющее снижение числа его видов, оказало также очень мощное и длительное загрязнение практически всех водоемов Восточного Приазовья пестицидами, тяжелыми металлами, фенолами и другими вредными поллютантами. В конце 80-х - начале 90-х годов XX-го века вода, донные осадки, макрофиты и рыба содержали все эти вредные вещества в наибольших количествах (Цуникова, Попова и др., 1996; Цуникова и др., 1998; Рудницкая, Цуникова и др., 2000), что приводило даже к массовой гибели молоди и взрослой рыбы. Большинство вредных веществ до сих пор обнаруживаются почти во всех пробах воды, грунта, в тканях и органах рыб, что существенно влияет на все биологические процессы в водоемах, но это, в основном, концентрации на один-два порядка ниже наблюдаемых в период высокого загрязнения. Часто обнаруживаются лишь следы некоторых веществ.

### **Зоопланктон**

Одним из важных факторов, обуславливающих получение высокой численности молоди судака и тарани, выращиваемой в водоемах Восточного Приазовья и выпускаемой в Азовское море, является обеспеченность её пищей. Поэтому изучению состояния зоопланктона - основного корма этой молоди практически в течение всего периода её обитания в нерестово-выростных водоемах всегда уделялось большое внимание. С начала 60-х годов прошлого века видовой состав, численность и биомасса зоопланктонных организмов систематически изучались практически на всей акватории кубанских естественных лиманов и кубанских нерестово-выростных хозяйств (НВХ). Особое внимание изучению зоопланктона, определению степени обеспеченности молоди судака и тарани пищей уделялось как в течение всего нерестово-выростного периода, так и в наиболее ответственные сроки перехода личинок на экзогенное питание. Важную роль в обеспеченности молоди пищей играют также бентосные и нектобентосные организмы, а для подросшей молоди судака особенно большое значение имеет наличие и численность мизид, состав и численность рыбного населения, особенно молоди их донного сообщества - бычков.

Основным фактором, влияющим на качественный и количественный состав

зоопланктона и бентоса является соленость воды. Гидрофауна представлена пресноводными, солоноватоводными и типично морскими формами, соотношение которых меняется в зависимости от степени осолонения лиманов.

Обычно зоопланктон отбирается в нескольких биотопах: центральных частях водоемов, не заросших мягкой подводной растительностью; в центральных частях с зарослями погруженной водной растительности; на границе жесткой растительности и в глубине тростниковых зарослей. Наиболее разнообразен зоопланктон, как правило, на границе зарослей мягкой и жесткой надводной растительности, где обычно обитает наибольшее количество молоди полупроходных рыб.

В начале 60-х годов наиболее бедным был зоопланктон в Приגיעвской группе Ахтарско-Гривенской системы лиманов, так как эти лиманы расположены в непосредственной близости к действующему в то время судоходному каналу. Карпиевская группа этой системы отличалась несколько большим развитием зоопланктонных организмов, но наибольшее число видов и самые высокие биомассы до середины 70-х годов наблюдались в Западной группе лиманов (табл. 21). Во всех лиманах в течение рыбоводного сезона чаще всего отмечались очень большие колебания биомасс зоопланктона. Почти во всех водоемах Ахтарско-Гривенской системы по биомассе преобладали копеподы, а из них - *Calanipeda aquae dulcis*. По численности преобладали коловратки, их в те годы (табл. 22) насчитывалось до 30-34 видов. Но по биомассе они уступали веслоногим и ветвистоусым рачкам. До конца 70-х годов в большинстве лиманов обнаруживалось от 68 до 104 различных представителей зоопланктонного сообщества.

В Челбасских лиманах в 1963 г. видовое разнообразие малочисленно, однако биомасса зоопланктона в них была очень высокой, составляя в среднем 1563 мг/м<sup>3</sup>, что во много раз больше, чем в других лиманах. Очень высокой биомасса зоопланктона в 1964 г. была и в Курчанском лимане - в среднем 3300 мг/м<sup>3</sup> с колебаниями от 1300 до 6100 мг/м<sup>3</sup>. В 60-е годы, за исключением Челбасских (1563 мг/м<sup>3</sup>) и Курчанского (3300 мг/м<sup>3</sup>) лиманов, средние биомассы зоопланктона во всех остальных были на порядок ниже (229-726 мг/м<sup>3</sup>). А в лиманах Приגיעвской группы и Б. Ахтанизовском средняя биомасса зоопланктона была крайне низкой (32-38 мг/м<sup>3</sup>) при 17 видах зоопланктеров. Наименьшая биомасса зоопланктона в последующее десятилетие наблюдалась в Ахтарско-Гривенских лиманах и в лимане Горьком ЧНВХ.

А.Г. Крылова (1966) резкое снижение интенсивности развития зоопланктона в Приגיעвской группе связывала с избыточным в тот период водоснабжением при эксплуатации судоходного канала. Невысокое развитие зоопланктона в Б. Ахтанизовском в 1968 г. скорее всего было связано с очень большим количеством поступающей в него пресной воды. С.К. Троицкий многолетними исследованиями доказывал, что наиболее благоприятным является поступление в лиманы воды в количестве 1,5-2,0 объемов их кубатуры. В сильно опресненных водоемах, тем более с большим количеством взвесей в поступающей кубанской воде (особенно до создания Краснодарского водохранилища), биомасса зоопланктона, как прави-

ло, значительно ниже, чем в солонатоводных в условиях изменяющейся солености воды (Троицкий, 1947; Харин, 1951). Режим сменяющейся солености в водоемах оказывает стимулирующее влияние на жизнедеятельность гидробионтов, в том числе и на зоопланктонные организмы. В этом, по мнению вышеуказанных авторов, заключается сущность механизма такого режима.

Таблица 21. Основной состав и биомасса зоопланктона на нерестилищах Азово-Кубанского района в разные годы с 1957 по 1985 гг.

Водоемы	Годы	Биомасса, мг/м <sup>3</sup>	в том числе % по биомассе	
			копеподы	клароцеры
Б. Ахтанизовский	1957	530 (72-891)	33,7	61,8
Ахтарское НВХ	1960	636 (287-1411)	68,4	0,8
Ахтарско-Гривенские:				
Карпиевская и Пригивская гр.	1961-1962	109 (3-467)	94,1	1,0
Западная гр.	1961-1962	387 (5-2778)	80,1	11,3
Карпиевская гр.	1963	197 (2-620)	86,5	2,5
Пригивская гр.	1963	32 (4-147)	43,8	3,1
Западная гр.	1963	332 (11-1288)	90,4	0,6
Челбасские	1963	1563 (153-3428)	79,4	4,4
Черноерковско-Сладковские	1962-1963	542 (180-843)	51,7	20,0
Черноерковское НВХ:				
Жестерские	1963	581 (422-681)	54,8	39,5
л. Горький	1965-1966	229 (107-347)	40,2	46,2
Ахтарское НВХ	1964-1965	755 (381-1138)	нет данных	
Курчанский	1964	3300 (1300-6100)	85,3	12,0
Куликовские	1964-1968	726 (22-3474)	72,5	17,3
Карпиевская-Пригивская гр.	1968	102 (22-304)	91,6	3,2
Западная гр.	1968	567 (8-5474)	11,3	80,1
Черноерковско-Сладковские	1968	573 (99-1505)	53,4	35,8
Курчанский	1968	702 (50-1470)	91,2	8,1
Б. Ахтанизовский	1968	38 (23-53)	60,6	37,5
Челбасские	1968-1970	396 (315-493)	69,5	23,9
Ахтарское НВХ	1975-1977	1585 (899-2376)	43,7	50,7
Карпиевская и Пригивская гр.	1976-1978	213 (194-249)	94,3	2,1
Западная гр.	1976-1978	196 (163-229)	69,4	24,8
Жестерские ЧНВХ	1979-1980	1164 (364-2269)	57,3	33,9
Горький ЧНВХ	1982-1984	557 (109-1098)	54,1	26,6
Черноерковско-Сладковские	1982-1983	2125 (700-4800)	55,8	55,4
Куликовские	1982	3200 (490-5910)	36,6	1,5
Курчанский	1983	1350 (70-3290)	62,2	8,4
Б. Ахтанизовский	1983	2140 (1003-3970)	90,6	67,0
Ейское НВХ:				
Верхний	1981	7894 (6440-12100)	32,2	62,5
Нижний	1981	4041 (2740-10500)	34,6	
Челбасские	1984-1985	845 (788-891)	35,6	18,5
Ахтарское НВХ	1988-1990	1300 (20-4570)	99,0	0,1
Жестерское НВХ	1990	1054 (120-2800)	93,0	4,3

Таблица 22. Количество видов в зоопланктоне лиманов в разные годы с 1957 по 1985 гг.

Водоемы	Годы	Общее количество видов, шт.	в том числе, шт.			
			коловратки	копеподы	клароцеры	прочие
Б. Ахтанизовский	1957	46	19	16	11	-
Ахтарское НВХ	1960	47	21	8	8	10
Ахтарско-Гривенские	1961-1963	104	30	18	22	34
Черноерковско-Сладковские	1962-1963	54	22	12	9	11
Челбасские	1963	21	12	4	1	4
Ахтарское НВХ	1964-1965	70	30	18	22	-
Жестерское ЧНВХ	1963	57	22	7	10	18
Горький ЧНВХ	1965-1966	50	21	12	13	4
Ахтарско-Гривенские	1968	94	34	10	23	27
Черноерковско-Сладковские	1968	68	26	14	14	14
Курчанский	1968	13		нет данных		
Б. Ахтанизовский	1968	17	7	3	7	-
Челбасские	1968-1970	30		нет данных		
Ахтарско-Гривенские	1976-1978	86	29	8	20	29
Жестерские ЧНВХ	1979-1980	68	24	11	16	17
Горький ЧНВХ	1982-1984	37	15	5	7	10
Черноерковско-Сладковские	1982-1983	39	16	9	8	6
Куликовские	1982	38	16	9	7	6
Курчанский	1983	33	6	9	6	12
Б. Ахтанизовский	1983	38	13	9	7	9
Ейское НВХ:						
Верхний	1981	35	11	8	7	9
Нижний	1981	47	14	12	13	8
Челбасские	1984-1985	33	15	6	6	6

Приведенные в таблицах 21 и 22 данные свидетельствуют, что величина биомассы зоопланктона не всегда зависит от количества видов гидробионтов. Так, в 1968 г в лимане Курчанском всего лишь при 13 видах планктонных организмов средняя биомасса зоопланктона была в 18 раз выше (при максимальной до 1470 мг/м<sup>3</sup>), чем в Б. Ахтанизовском.

С середины 70-х до конца 80-х годов во всех лиманах, за исключением Ахтарско-Гривенских, наблюдались очень высокие биомассы зоопланктона, в среднем составляя от 1350 до 3200 мг/м<sup>3</sup>. Особенно высокими (4014-7894 мг/м<sup>3</sup>) они были в водоемах Ейского НВХ в 1981 г.

Общее число видов зоопланктонных организмов в большинстве водоемов к началу 80-х годов сократилось до 33-47 видов, при этом наиболее сильно снизилось число видов коловраток. Как мы уже отмечали, большие величины биомасс не всегда определяются наличием большого количества видов зоопланктеров. Многие виды к этому периоду «выпали» из состава животного планктона, скорее всего, в связи с повышением загрязнения лиманов различными поллютантами и сильным их распреснением. В течение всех рассматриваемых лет повсеместно наибольшее развитие получали коловратки - *Filinia longiseta*, *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*, *Brachionus angularis*, *Br. plicatilis*, *Euchlanis dilatata*; веслоногие рачки - *Calanipeda aquae dulcis*, различные виды *Cyclops*, *Acanthocyclops* и *Eucyclops*; *Eurythemora velox*, *Harpacticidae*. Среди ветвистоусых рачков наиболее многочисленными и часто встречающимися видами были *Chydorus sphaericus*, *Diaphanosoma brachyurum*, а также различные виды родов: *Alona*, *Moina*, *Daphnia*, *Scaphaleberis*.

Из представленных в таблице 21 данных по биомассе зоопланктона видно, что обеспеченность как ранних личинок полупроходных рыб, так и подростков их молоди не всегда была удовлетворительной. По результатам многолетних данных нами (Цуникова, 1966) было установлено, что наилучшая доступность и обеспеченность кормом судака и тарани достигается при биомассе зоопланктона не менее 0,5 г/м<sup>3</sup> и численности более 20-30 тыс. экз./м<sup>3</sup>. Однако степень обеспеченности молоди кормом зависит не только от количества кормовых организмов, но также от численности этой молоди и численности всей прочей рыбы.

В 90-е годы и в начале XXI века биомассы зоопланктона по годам очень сильно изменялись практически во всех водоемах. Наибольшее место почти всегда занимали копеподы, кроме того, далеко не во всех лиманах было значительное по биомассе количество коловраток. Очень часто их присутствие в зоопланктоне выражалось весьма небольшими величинами, составляя лишь 0,0-0,1 %. Но в отдельные годы в некоторых лиманах доля коловраток в зоопланктоне была довольно существенной (4,8-14,8 %). В последнее десятилетие в зоопланктоне лиманов очень велика доля временных планктеров, иногда они составляли до 47,4-72,1 % от всей биомассы животного планктона (табл. 23).

Таблица 23. Биомасса и состав зоопланктона весной 1994-2005 гг.

Водоемы	Годы	Биомасса, г/м <sup>3</sup>	в том числе, % по биомассе			
			колепеды	кладоцеры	коловратки	прочие
1	2	3	4	5	6	7
Курчанский	1994	1428 (206-3832)	96,3	0,5	0,1	3,1
Ахтанизовский	-/-	952 (35-6765)	93,8	4,9	0,2	1,1
Куликовские	-/-	1041 (259-2078)	77,1	9,3	9,8	3,8
Горький ЧНВХ	1995	167 (24-323)	70,1	24,6	2,4	2,9
Жестерские	-/-	229 (39-364)	66,4	32,7	0,9	0,0
Ахтарское НВХ	-/-	189 (14-594)	93,1	4,8	0,5	1,6
Ейское НВХ	-/-	39 (16-61)	15,4	69,2	0,1	15,3
Ахтанизовский	-/-	38 (30-42)	78,9	5,3	10,5	5,3
Курчанский	-/-	324 (114-462)	72,8	1,5	1,2	24,5
Куликовские	-/-	540 (257-887)	66,7	17,6	14,8	0,9
Ордынские	-/-	169 (69-252)	62,9	20,0	14,7	2,4
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Карпиевская	-/-	21 (11-30)	31,6	47,4	0,0	21,0
Пригивская	-/-	10 (9-11)	40,0	10,0	0,0	50,0
Западная	-/-	70 (1-141)	95,7	4,3	0,0	0,0
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Карпиевская гр.	1996	60 (30-80)	98,3	1,3	0,2	0,2
Пригивская гр.	-/-	80 (20-190)	98,7	0,9	0,1	0,3
Западная гр.	-/-	320 (50-610)	93,8	3,1	3,1	0,0
Куликовские	-/-	356 (120-500)	92,1	0,3	5,2	2,4
Курчанский	-/-	230	99,5	0,2	0,1	0,2
Б.Ахтанизовский	-/-	70	85,7	12,0	0,2	2,1
АНВХ	-/-	70 (40-110)	68,6	4,3	1,4	25,7
ЕНВХ	-/-	240 (40-390)	54,2	37,5	0,1	8,2
Карпиевская	1997	551	91,5	0,0	0,2	8,3
Пригивская	-/-	1400	98,3	0,0	0,0	1,7
Западная	-/-	606	95,0	1,2	0,0	3,8
Куликовский	-/-	1723 (818-3443)	95,4	4,0	0,2	0,4
Курчанский	-/-	252	98,0	0,0	0,0	2,0
Ахтанизовский	-/-	1607 (656-2558)	94,4	3,4	0,2	2,0
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Карпиевская	1998	950	78,3	0,4	0,0	21,3
Пригивская	-/-	266	81,6	0,0	0,0	18,4
Западная	-/-	650	75,2	10,8	0,0	14,0
АНВХ	-/-	271 (49-619)	77,5	20,3	0,5	1,7
Куликовский	-/-	473 (469-477)	96,2	1,9	0,8	1,1
Курчанский	-/-	578	100,0	-	-	-
Ахтанизовский	-/-	170	92,4	-	-	7,6
ЕНВХ	-/-	553	51,2	-	-	48,8

Продолжение таблицы 23.

1	2	3	4	5	6	7
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Карпиевская гр.	1999	1509 (1121-1898)	96,3	1,6	0,6	1,5
Пригивевская гр.	-/-	297 (150-443)	85,5	2,7	1,2	10,6
Западная гр.	-/-	487 (345-628)	92,8	0,1	4,8	2,3
Куликовские	-/-	1180 (317-2936)	72,0	0,4	3,1	24,5
Курчанский	-/-	2820 (1007-4633)	96,0	0,1	2,1	1,8
Б.Ахтанизовский	-/-	1290	96,5	2,8	0,4	0,3
<b>Ейское НВХ:</b>						
Верхний	1999 май	390	26,9	10,8	0,5	61,8
Нижний	-/-	2697	6,3	89,9	0,2	3,6
Ейский лиман	-/-	7494	94,1	1,0	0,1	4,8
Челбасские	1999 апрель	846 (244-1637)	59,5	39,6	0,0	0,9
оз. Ханское	-/-	323 (175-472)	77,5	0,2	0,0	22,3
Челбасские	1999 май	745 (11-1788)	75,7	23,2	0,1	1,0
оз. Ханское	-/-	2103 (1264-3479)	92,1	2,0	0,1	5,8
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Карпиевская гр.	2000 май	234 (58-542)	87,2	0,0	0,0	12,8
Пригивевская гр.	-/-	111 (56-165)	60,4	6,3	0,0	33,3
Западная гр.	-/-	934 (84-1783)	99,1	0,0	0,0	0,9
АНВХ	-/-	330 (240-420)	60,0	0,0	0,0	40,0
Куликовский	-/-	151	81,5	0,0	1,3	17,2
Ордынские	-/-	126 (67-184)	61,1	10,3	4,0	24,6
Курчанский	-/-	2095 (232-3958)	95,9	0,0	0,0	4,1
Б.Ахтанизовский	-/-	2594 (1896-3214)	70,5	3,0	0,0	26,5
Челбасские	-/-	1067 (136-3458)	27,6	66,3	0,0	6,1
оз. Ханское	апрель	2247 (1010-4482)	91,9	0,1	0,1	7,9
	май	1627 (432-4373)	78,2	0,0	7,9	13,9
Ейское НВХ:	апрель	7140 (4612-9501)	15,1	80,5	0,2	4,2
Нижний водоем	май	776 (435-1176)	30,5	8,4	0,1	61,0
	апрель	7655 (5054-8996)	16,0	83,4	0,0	0,6
Верхний водоем	май	233 (55-348)	5,6	21,9	0,4	72,1
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Карпиевская гр.	2001	213 (190-235)	97,7	1,1	0,0	1,2
Пригивевская гр.	-/-	400 (113-686)	87,9	3,9	0,0	8,2
Западная гр.	-/-	141 (37-268)	59,9	13,2	1,8	25,1
Куликовские	-/-	776 (207-1690)	74,1	4,3	4,1	17,5
Курчанский	-/-	729 (583-875)	59,3	0,2	0,0	40,5
Б.Ахтанизовский	-/-	906 (435-1376)	91,1	0,8	0,0	8,1
Ейское НВХ: Верхний	-/-	480 (142-818)	73,7	18,0	1,3	7,0
Нижний	-/-	355 (317-399)	51,8	39,7	1,2	7,3
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Карпиевская гр.	2002	814 (200-2535)	99,4	0,1	0,0	0,5
Пригивевская гр.	-/-	120 (34-207)	99,9	0,0	0,0	0,1
Западная гр.	-/-	421 (167-674)	49,2	46,5	0,0	4,3
Куликовские	-/-	278 (93-557)	91,7	5,0	0,6	2,7
Курчанский	-/-	387 (370-404)	99,2	0,2	0,0	0,6
Б.Ахтанизовский	-/-	3857 (1369-7623)	93,8	0,2	0,1	5,9
<b>Ейское НВХ:</b>						
Нижний	-/-	2732 (980-4483)	4,8	94,1	0,0	1,1

Окончание таблицы 23.

1	2	3	4	5	6	7
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Карпиевская гр.	2003	501 (242-911)	95,0	1,8	0,0	3,2
Пригиевская гр.	-/-	617 (18-1141)	76,3	0,0	0,0	23,7
Западная гр.	-/-	443 (99-692)	52,8	18,5	0,0	28,7
Куликовские	-/-	608 (331-1142)	76,2	3,3	13,3	7,2
Курчанский	-/-	858 (581-1135)	39,4	0,0	2,6	58,0
Б.Ахтанизовский	-/-	1416 (349-3626)	97,0	1,0	0,1	1,9
АНВХ	-/-	761 (67-3778)	19,7	17,5	0,0	62,8
Ейское НВХ	апрель	4517 (2712-5752)	23,3	75,2	0,8	0,7
	май	229 (147-291)	10,4	65,1	0,5	24,0
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Карпиевская гр.	2004 май	215 (95-352)	92,1	7,4	0,2	0,3
Пригиевская гр.	-/-	266 (249-282)	58,2	41,3	0,0	0,5
Западная гр.	-/-	680 (193-1073)	64,3	31,5	2,1	2,1
Куликовские	-/-	449 (122-513)	47,2	36,3	2,9	13,6
Ордынские	-/-	712	62,3	21,2	2,1	14,4
Курчанский	-/-	1907 (588-3225)	79,0	0,0	0,1	20,9
Б.Ахтанизовский	-/-	488 (375-602)	42,2	0,0	0,2	57,6
Ейское НВХ: Верхний	-/-	306 (201-410)	30,6	42,2	0,2	27,0
	апрель-май					
Нижний	апрель	7213 (4892-9533)	14,0	78,1	0,0	7,9
	май	3181 (2996-3365)	6,7	45,9	0,0	47,4
<b>Ахтарско-Гривенские:</b>						
Карпиевская гр.	2005 май	178 (154-220)	73,2	4,7	0,0	22,1
Пригиевская гр.	-/-	383 (266-501)	68,6	19,9	5,7	5,8
Западная гр.	-/-	473 (267-733)	71,3	19,4	0,1	9,2
Ейское НВХ: Верхний	апрель	6801	18,7	81,2	0,0	0,1
	май	658	12,8	38,0	0,2	49,0
Нижний	апрель	8390 (7270-9511)	1,0	98,4	0,0	0,6
	май	1180 (708-1653)	16,1	77,7	0,0	6,2
Куликовские	-/-	550 (216-883)	72,5	0,0	0,3	27,2
Ордынские	-/-	572 (364-779)	90,8	0,1	0,0	9,1
Курчанский	-/-	1380 (135-2535)	96,8	1,1	0,0	2,1
Б.Ахтанизовский	-/-	1446 (984-2338)	90,5	5,9	0,2	3,4

Количество обнаруживаемых видов планктонных организмов в последние 10-12 лет ещё более уменьшилось (табл. 24) по сравнению с 70-80-ми годами прошлого века – иногда их насчитывается лишь порядка 6-8 видов.

Таблица 24. Количество видов в зоопланктоне лиманов в 1993-2005 гг.

Водоёмы	Годы	Общее кол-во видов, шт.	Коловратки	Копеподы	Кладоцеры	Прочие
ЕНВХ	1993	25	7	5	8	5
	1994	21	3	4	7	7
Горький ЧНВХ	-/-	22	3	7	3	9
Жестерские ЧНВХ	-/-	23	5	8	3	7
Ахтанизовский	1994	25	4	6	7	8
	1995	32	8	7	5	12
Ахтарско-Гривенские	-/-	17	6	4	7	-
Ейское НВХ	-/-	26	5	6	8	7
Горький ЧНВХ	-/-	33	9	8	10	6
Жестерские ЧНВХ	-/-	24	3	9	5	7
Ахтарское НВХ	-/-	29	6	9	6	8
Ахтанизовский	-/-	32	8	7	5	12
Ахтарско-Гривенские	1996	29	11	5	5	8
Ейское НВХ	-/-	31	5	7	8	11
Ахтанизовский	1996	15	2	5	4	4
	1997	13	2	5	3	3
	2000	18	6	4	2	6
	2001	33	9	5	10	9
Ахтарское НВХ	-/-	5	1	2	-	2
Ейское НВХ	-/-	27	8	4	6	9
Ахтарско-Гривенские	2002	9	-	2	2	5
Карпиевская гр.	-/-	8	-	2	1	5
Пригивская гр.	-/-	6	-	1	2	3
Западная гр.	-/-	7	-	1	1	5
Ейское НВХ	-/-	9	1	1	4	3
Курчанский	-/-	10	-	3	2	5
Куликовские	-/-	12	2	3	2	5
Ахтанизовский	-/-	19	3	4	5	7
Карпиевская гр.	2003	9	-	5	1	3
Пригивская гр.	-/-	10	-	3	3	4
Западная гр.	-/-	22	1	4	7	10
Ейское НВХ	-/-	23	4	3	5	11
Ахтарское НВХ	-/-	15	-	3	3	9
Куликовские	-/-	9	2	3	1	3
Курчанский	-/-	7	1	3	-	3
Ахтанизовский	-/-	11	2	3	3	3
Карпиевская гр.	2004	6	-	2	1	3
Пригивская гр.	-/-	8	-	4	2	2
Западная гр.	-/-	12	-	4	2	6
Ейское НВХ:						
Нижний	-/-	16	2	4	5	5
Верхний	-/-	13	1	4	4	4
Куликовские	-/-	16	6	2	2	6
Курчанский	-/-	9	2	3	1	3
Ахтанизовский	-/-	8	2	2	1	3
Ахтарско-Гривенские	2005					
Карпиевская гр.	-/-	6	-	4	1	1
Пригивская гр.	-/-	11	1	4	3	3
Западная гр.	-/-	12	1	4	2	5
Ейское НВХ:						
Нижний	-/-	11	1	3	4	3
Верхний	-/-	13	2	4	4	3
Курчанский	-/-	9	1	3	-	5
Ахтанизовский	-/-	14	4	5	2	3
Куликовские	-/-	8	1	3	-	4

Почти всегда наибольшие биомассы зоопланктона в период 1995-2005 гг. были в лимане Курчанском и водоемах Ейского НВХ. В отдельные годы последнего десятилетия относительно высокой биомасса была также в Куликовских и Б. Ахтанизовском лиманах. Наиболее низкие биомассы зоопланктона отмечались практически во всех водоемах в 1995-1996 гг. Все последующие годы средняя биомасса зоопланктонных организмов приближалась к величине  $0,5 \text{ г/м}^3$  или превышала ее, хотя минимальные значения часто были очень невысокими. Но, учитывая, что в этих случаях значительные площади в каждом водоеме были и с очень высокими, максимальными биомассами, можно считать, что обеспеченность молоди выращиваемых рыб (судака и тарани) кормом была удовлетворительной, хотя невысокий темп роста молоди все последние годы может свидетельствовать о недостатке корма. Как известно, оценить степень обеспеченности молоди пищей очень сложно, так как на каждом этапе своего развития ей необходим лишь определенный вид корма, отсутствие его, даже при довольно высокой общей биомассе кормовых организмов, сильно снижает степень обеспеченности, темпы её развития и роста. Для личинок и ранней молоди тарани нужны коловратки и мелкие формы ветвистоусых рачков. Излюбленным её кормом является *Chydorus sphaericus*. Для личинок и ранней молоди судака необходимы сначала науплиальные формы копепод, затем их копеподиты разных стадий и взрослые веслоногие рачки. При этом молодь судака наиболее требовательна к корму определенных, наиболее предпочитаемых ею кормовых организмов (Цуникова, 1966). Молодь тарани, при отсутствии нужного корма, легко переходит на потребление других кормовых объектов, в том числе на различных мельчайших животных и на растения. Иногда в её рационе в большом количестве встречалась пыльца урути, которая почти всегда в местах размножения тарани имеется в больших количествах, так как уруть является наилучшим субстратом для откладки икры (Абаев, Крылова 1963; Крылова, 1963; Цуникова, 1966). Значительное место в пище молоди тарани, при недостатке животного корма, занимает и детрит. Его присутствие в кишечниках этой рыбы отмечается практически на всех стадиях её лиманного развития. В пищевом комке молоди тарани иногда встречаются также одноклеточные водоросли, статобласты мшанок, взрослые копеподы практически отсутствуют. Иногда в её кишечниках встречается большее число видов зоопланктонных организмов, чем в пробах зоопланктона. У подросшей молоди тарани на предокатных стадиях развития встречаются также в составе пищи остракоды и личинки хирономид. Молодь судака на этапах развития E и F, в основном, питается мизидами и молодью бычка-Книповича. Таким образом, спектры питания у личинок и подросшей молоди судака и тарани существенно отличаются.

Неодинаковы у них и ареалы обитания в лиманах: тарань предпочитает зарослевые участки, судак - открытые зоны.

## Зообентос

В Азово-Кубанских лиманах бентос представлен личинками хирономид, ракообразными, червями, насекомыми, моллюсками и остракодами. Доминирующими, как правило, всегда были личинки хирономид, олигохеты, полихеты, мизиды, гаммариды, моллюски и кумовые. Численность видов донной фауны и их биомасса в различных лиманах и в разные годы сильно менялась (табл. 25).

Таблица 25. Биомассы и состав зообентоса в Азово-Кубанских водоемах

Водоемы	Годы	Кол-во видов	Биомасса, г/м <sup>2</sup>	в том числе, % по биомассе					
				личинки хирономид	ракообразные	насекомые	черви	моллюски	прочие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ахтарско-Гривенские	1963	22	33,54 (0,01-334,63)	1,1	0,2	-	-	98,5	0,2
Ахтарское НВХ	1964-1965	52*	1,21 (0,70-23,20)	25	5	7	5	2	8
Жестерские	1964	19*	0,49 (0,38-0,92)	7	5	1	3	-	3
Горький ЧНВХ	1965-1966	19	2,43 (2,11-3,30)	3,5	74,0	7,0	15,5	-	-
Ахтарско-Гривенские									
Западная гр.	1976-1978	44	4,05 (0,63-17,04)	5,7	20,8	8,0	12,2	53,3	-
Пригивевская гр.	-/-	29	21,42 (7,84-34,68)	15,3	3,7	2,3	0,9	77,8	-
Карпиевская гр.	-/-	37	5,16 (2,04-19,56)	3,4	2,0	-	-	93,3	1,3
Жестерские	1979-1980	31	3,26 (1,88-6,14)	53,9	9,1	4,5	-	32,5	-
Ейское НВХ	1981	7	1,47 (1,44-1,52)	29,6	37,4	2,8	-	30,2	-
Черноерковско-Сладковские	1982-1983	11	2,90 (0,57-12,15)	62,8	17,8	-	19,4	-	-
Куликовские	1982	9	3,34 (0,06-37,40)	77,6	4,0	-	11,0	4,4	3,0
Курчанский	1983	12	9,79 (3,30-19,07)	6,5	28,9	-	29,7	33,5	1,4
Ахтанизовский	1983	16	1,77 (0,08-3,67)	21,5	14,7	-	6,8	55,9	1,1
Куликовские	1994	12	2,02 (1,57-2,72)	48,0	2,5	-	10,4	39,1	0,0
Курчанский	-/-	14	2,38 (0,16-4,46)	58,0	29,8	-	11,4	0,8	-
Ахтанизовский	-/-	17	1,94 (0,54-2,99)	25,3	51,5	-	10,8	12,4	-
Ордынская гр.	-/-	16	2,40 (0,52-4,09)	72,5	2,5	-	3,3	21,7	-
Ахтанизовский	1995	16	2,53 (1,64-3,47)	26,5	57,7	-	15,0	0,0	0,8
Курчанский	-/-	15	1,88 (1,84-197)	49,5	27,6	-	22,9	-	0,0
Куликовские	-/-	13	1,54 (0,81-2,72)	52,6	5,8	-	41,6	-	0,0
Б.Ахтанизовский	1997	16	2,36 (0,80-4,05)	13,1	55,1	-	31,8	-	-
	2001	15	1,85 (0,03-8,76)	4,4	68,8	0,2	9,9	7,3	9,4

Окончание таблицы 25.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Западная гр.	2001	11	1,82 (0,19-3,45)	8,5	-	-	3,1	67,9	20,5
Б. Ахтанизовский	2002	14	2,45 (0,24-12,67)	3,2	33,4	-	35,9	21,0	6,5
	2003	12	3,57 (0,25-7,27)	41,2	4,2	-	9,7	14,3	30,6
Западная гр.	-/-	10	1,53 (0,44-2,62)	40,9	-	-	4,8	36,4	17,9
Б. Ахтанизовский	2004	10	0,52 (0,07-1,96)	14,5	24,5	-	29,0	18,7	13,3
Курчанский	2004	13	0,85 (0,19-2,29)	17,8	1,7	-	28,9	46,2	5,4
	2005	12	2,86 (0,53-4,22)	29,8	2,7	-	33,2	29,1	5,2
Б. Ахтанизовский	2005	10	0,79 (0,46-1,27)	3,4	6,5	-	27,9	26,7	35,5

Примечание: В 1964-1965 гг. в Ахтарском НВХ и Жестерских лиманах дано лишь количество видов по группам организмов.

Однако четко прослеживается уменьшение числа обнаруживаемых бентосных видов в последние 10-15 лет. В 1960-1970 гг. в отдельных водоемах насчитывалось до 44-52 видов бентосных организмов; в последние годы их не более 16-17, чаще меньше. Кроме того, начиная с 2001 г. довольно большую долю в бентосе стали занимать остракоды. В таблице 25 они входят в группу «прочих» организмов. Очень большие биомассы в отдельных водоемах связаны с высоким процентом в бентосе моллюсков.

Во всех водоемах Кубанской дельты бентосные организмы являются очень важными кормовыми объектами для многих видов пресноводных рыб. В прошлые годы в этих водоемах обитало большое количество сазана, численность которого резко снизилась в связи с высоким загрязнением воды и донных осадков лиманов большим количеством различных вредных поллютантов. Вселяемый гибрид сазана с карпом в 1970-1980-е годы также интенсивно питался и имел высокий темп роста, в среднем прирост массы его за рыбоводный сезон составлял 1,0-1,5 кг. В настоящее время, несмотря на значительное снижение загрязнения водоемов, сазана практически не стало, так как для его нереста, при больших береговых зарослях жесткой водной растительности, практически отсутствуют мелководные, хорошо прогреваемые плесы.

Бентосные организмы в современное время потребляются малоценными видами рыб - карасем и лиманным лещом с плохим темпом роста. Между тем и сейчас видовой состав и биомассы современного бентоса могут обеспечивать довольно высокую рыбопродуктивность водоемов.

В течение ряда последних лет во многих водоемах наблюдается большое количество животного и растительного детрита. Так, например, в Курчанском лимане его обнаруживалось по весу в 2004-2005 гг. примерно в 1,3-1,7 раза больше, чем бентосных организмов. Много детрита также в Б. Ахтанизовском лимане и в других водоемах дельты Кубани. Наличие практически во всех водоемах Восточного Приазовья больших биомасс, главным образом растительного детрита, создает благоприятные условия для откорма в них пиленгаса всех возрастных групп. Особенно весной наблюдаются наиболее интенсивные его миграции из моря в лиманы и другие пойменные водоемы Азово-Кубанского района.

## **5. ВОСПРОИЗВОДСТВО ЦЕННЫХ ПОЛУПРОХОДНЫХ РЫБ (СУДАКА И ТАРАНИ), КАК ОСНОВНОЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОЕМОВ**

Пополнение запасов ценных азовских рыб – судака и тарани - обычно в наибольшей степени осуществлялось за счет размножения их в водоемах Азово-Кубанского района.

Несмотря на то, что кубанские водоемы по вылову в них пресноводной ихтиофауны всегда имели большое промысловое значение и были важны для подращивания скатывающейся из рр. Кубани, Протоки и опреснительных каналов (АГОС, ККОС и ЧОК) молоди проходных рыб (рыбца, севрюги и осетра), основным их рыбохозяйственным назначением являлось воспроизводство судака и тарани. Азово-Кубанские водоемы обеспечивали в среднем до 70-80 % ежегодных приплодов судака и до 90 % тарани. Поэтому все рыбоводно-мелиоративные мероприятия в них основывались на улучшении условий в водоемах для нереста этих полупроходных рыб и подращивания их молоди.

### **5.1. Рыбоводно-биологическая характеристика производителей судака и тарани и степень обеспеченности ими нерестовых площадей в различные периоды 1960-2005 гг.**

Численность ежегодных приплодов рыб, как известно, зависит от многих факторов. Одним из важнейших условий высокой эффективности их размножения является наличие на нерестилищах достаточного количества производителей.

Прямой зависимости между количеством производителей и величиной приплода, как правило, нет, что наблюдали Е.Г. Бойко (1951), С.К. Троицкий (1951), Т.М. Аведикова (1969). Как отмечает С.К. Троицкий, наибольшие приплоды судака 1932 и 1933 гг. были получены при небольшом количестве производителей, а целый ряд лет, когда количество производителей было очень большим (1926, 1927, 1928, 1929, 1936, 1937 и 1945 гг.), характеризовались небольшими приплодами. Следовательно, далее отмечает С.К. Троицкий, «количество производителей имеет подчиненное значение: оно существенно лишь до определенного предела, после которого решающее значение приобретают другие факторы». Так, в водоемах Ахтарского рыбхоза в первые годы его эксплуатации даже 2 самки на гектаре давали значительный выход молоди. Наши многолетние исследования в Кубанских лиманах также подтверждают выводы вышеуказанных ученых. Материалы исследований 70-90 годов прошлого века дали возможность определить необходимую минимальную численность производителей судака (Кукарина, 1990; 1995) и тарани (Агапов, 1996; 2003) для получения среднеурожайных поколений этих рыб: для судака порядка 6-8 млн шт., для тарани - 20-25 млн шт. При этом очень важна также величина плодовитости. Так, в отдельные годы одна самка может иметь такую же плодовитость, как две самки.

При высоких запасах и большой численности половозрелых рыб, что было примерно до начала 70-х годов XX века, производители практически не лимитировали величину урожайности ежегодных поколений судака и тарани. По данным Е.Г. Бойко в 50-е годы судака насчитывалось около 40 млн шт.; тарани (Агапов, 2003) – до 200 млн шт. Резкое сокращение численности нерестовых мигрантов полупроходных рыб произошло в начале 70-х годов и находилось примерно на следующем уровне (млн шт.):

Годы	1961-1965	1970-1975	1976-1980	1981-1990
Судак	20,0	9,0	2,0	3,3
Тарань	78,0	56,0	24,0	12,0

В 1993-2005 гг. численность производителей судака колебалась в пределах 3,5-18,6 млн шт., тарани - в пределах 2,5-10,5 млн шт.:

	1993-2000 гг.	2001-2005 гг.
Судак	15,4 (13,8-18,6)	6,1 (3,5-10,6)
Тарань	6,8 (2,5-10,5)	7,2 (5,4-8,2)

Таким образом, количество нерестовых мигрантов полупроходных рыб в последние годы находится на крайне низком уровне, тем более важно, чтобы условия для воспроизводства на нерестилищах были наиболее благоприятными.

Направленность и интенсивность нерестовых мигрантов судака и тарани в те или иные нерестилища зависят от многих факторов: мест зимовки рыб, условий ледостава (особенно в прибрежных участках моря), ветровой деятельности, температурного режима и привлекающего стока. При длительном ледоставе иногда значительное количество производителей заходит на нерестилища подо льдом. В последние 10-15 лет, при невысоких запасах полупроходных рыб и отсутствии длительного ледостава, заходу производителей очень сильно препятствует установка на пути их миграций промысловых орудий лова. При длительном ледоставе, когда промысел начинается позже, как правило, нерестилища лучше обеспечены производителями, так как они успевают в довольно большом количестве пройти к местам нереста до установки ставных орудий лова и начала промысла неводами.

**Судак.** Обеспеченность водоемов НВХ и естественных нерестилищ производителями судака в 60-е годы прошлого века была в пределах достаточных величин. Так, в лиманных НВХ (Ахтарское и Жестерское) лишь в отдельные годы было мало производителей (табл. 26). Исключением в этот период был лиман Горький, однако он, даже в первые годы после реконструкций, был не судачьего типа, чем и объясняется меньший заход в него производителей судака. Средняя масса судака, нерестующего в 1964-1973 гг. составляла по хозяйствам 2,11; 1,95 и 1,70 кг с колебаниями по годам от 1,1 до 2,7 кг. Средняя плодовитость нерестовой попу-

ляции судака с учетом вариационных рядов самок в Ахтарском и Черноерковском хозяйствах в эти годы в большинстве случаев была в пределах 330-531 тыс. икринок. Очень низкая плодовитость (200-236 тыс. икринок) отмечалась там же в 1968 г., а также в Черноерковском НВХ в 1971 и 1973 гг. (283-257 тыс. икринок).

Таблица 26. Обеспеченность лиманных НВХ производителями судака, средние значения массы и плодовитости в 1964-1973 гг., (по данным рыбоводов хозяйств)

Годы	Ахтарское			Черноерковское (Жестерские лиманы)			Черноерковское (п. Горький)		
	Штук на 1 га	Масса, кг	Плодовитость, тыс. икринок	Штук на 1 га	Масса, кг	Плодовитость, тыс. икринок	Штук на 1 га	Масса, кг	Плодовитость, тыс. икринок
1964	9	2,7	432	-	-	-	-	-	-
1965	2	2,0	460	-	-	-	2	2,0	410
1966	5	2,2	-	4	2,2	566	3	2,1	394
1967	4	1,9	390	12	2,0	259	1,3	1,7	330
1968	8	1,5	200	15	1,1	236	4,3	1,4	236
1969	8	2,1	380	9	1,9	348			
1970	4	2,4	437	9	2,7	386	Соленое летование		
1971	4	2,0	374	16	2,0	269	4	1,7	283
1972	1,3	2,5	531	10	2,3	375	нет данных	1,4	нет данных
1973	5	1,8	340	13	1,4	257	7	1,6	267
В среднем	5,0	2,11	394	11	1,95	337	3,6	1,70	320

Примечание:

- 1) В 1964-1965 гг. лиманы Жестерские и Горький в 1964 г. не были нерестово-выростными хозяйствами.
- 2) Данные по количеству производителей на 1 га являются лишь относительными величинами, т.к. учет их очень несовершенен.

Как правило, данные по учету производителей на морских гирлах дают заниженную их численность, особенно там, где учет велся ловушками, перекрывающими лишь часть гирла.

Контрольные обловы на нерестилищах перед нерестом обычно дают наиболее достоверные данные. Это отчетливо видно в тех случаях, когда определение обеспеченности лиманов производителями осуществлялось параллельно двумя способами при строгом соблюдении всех правил лова. Кроме того, контрольные обловы позволяют выявить наличие местных популяций, что было особенно характерно для периода осолонения Азовского моря. Так, например, в период 1978-1985 гг. при наибольшем количестве судака (обычно, в 3-5-ти годовалом возрасте) в большинстве лиманов отмечалось значительное количество годовиков и двухгодовиков - в среднем от 5,8 до 53,3 %, что указывает на задержку в эти годы значительного количества судака в лиманах и формирование местных его популяций (табл. 27). При этом средняя масса производителей в 1978-1985 гг. в 1,2-1,5 раза меньше, чем в годы до осолонения моря. Во всех лиманах в 1978-1985 гг. средняя масса судака была, за редким исключением, значительно меньше 2 кг (в отличие от 1964-1973 гг.) и составляла 1,10-1,89 кг. Наименьшее количество производителей судака в 1978-1985 гг. было в водоемах Темрюкского района (лиманы Куликово-Курчанские и Б. Ахтанизовский), где соленость воды в прибрежных участках в период осолонения моря была наибольшей.

К началу 90-х годов, при наименьшей численности нерестовой популяции судака, масса его оставалась невысокой (табл. 28), и только с 1995-1996 гг. на большей части акватории она вновь увеличилась, составив в среднем 2 кг и более. В эти годы увеличивается и средняя плодовитость нерестующих рыб.

Основу нерестовой популяции судака в 1991-2005 гг., как и прежде, составляют особи 3-5 лет, но на нерестилища проходит также довольно значительное количество рыб в возрасте 6-10 лет (табл. 29) со средней плодовитостью 400-500 тыс. икринок (максимальная в 1993-1999 гг. – 1241, в 2000-2005 гг. - 1072 тыс. икринок).

Таким образом, пока еще есть возможность получения высокоурожайных поколений судака при условии существенного улучшения важнейших биоэкологических факторов среды на нерестилищах.

По районам наблюдений возрастной состав производителей судака, его размерно-массовые характеристики и плодовитость существенно различаются и меняются по годам (табл. 30, 31, 32 и 33). Как правило, наиболее крупный судак отмечался в Ахтарском районе, но в отдельные годы очень крупные экземпляры встречались и в Темрюкском районе (табл. 34 и 35). Наиболее резкие изменения в численности и размерах судака, заходящего на Ейскую пойму, произошли в последние три года - 2003-2005 (табл. 36).

Таблица 27. Обеспеченность производителями судака, их возрастная и размерно-массовая характеристика на нерестилищах Азово-Кубанского района в 1978-1985 гг.

Водоёмы	Учтенное кол-во, шт./га	Средняя длина, см	Средняя масса, кг	Козф. упитан. по Фульгону	Возрастной состав, %									Кол-во проанализ. рыб, шт.
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Челбасские лиманы	10,7	39,1	1,14	1,9	1,7	6,0	37,9	38,8	7,8	4,4	1,7	1,7	-	116
Ахтарское НВХ	2,2	48,0	1,65	1,5	-	-	31,6	13,1	49,0	2,9	1,4	1,0	1,0	206
Ахтарско-Гривенские лиманы	14,5	45,9	1,39	1,4	-	-	34,6	15,5	19,2	23,1	7,6	-	-	60
Чёрноервовско-Сладковские	10,7	42,5	1,14	1,5	1,4	18,9	25,7	43,2	9,4	1,4	-	-	-	74
ЧНВХ - Жестерские	4,0	42,7	1,27	1,6	22,1	31,2	36,4	6,5	3,8	-	-	-	-	77
ЧНВХ - Горький	2,0	52,2	1,89	1,3	-	-	14,3	42,8	28,6	14,3	-	-	-	25
Куликовские	0,1	46,9	1,60	1,5	-	5,8	30,8	38,4	15,4	7,7	1,9	-	-	42
Курчанский	0,2	45,7	1,43	1,5	3,6	21,4	46,4	7,2	21,4	-	-	-	-	28
Б.Ахтанизовский	0,1	44,4	1,10	1,2	-	-	29,4	41,2	17,6	11,8	-	-	-	17

Примечание: Количественные показатели рыб на нерестилищах приводятся в среднем по данным захода на морских гирлях и данным контрольных обловов.

Таблица 28. Размерно-массовый состав производителей судака и плодовитость в Ахтарском, Ачужском, Темрюкском и Ейском районах в 1991-2005 гг.

Годы	Ахтарский район			Темрюкский район			Ейский район			Ачужский район		
	Длина, см	Масса, кг	Плодовит., тыс. шт.	Длина, см	Масса, кг	Плодовит., тыс. шт.	Длина, см	Масса, кг	Плодовит., тыс. шт.	Длина, см	Масса, кг	Плодовит., тыс. шт.
1991	46,4	1,5	327,0	50,3	1,6	312,0	46,1	1,66	369,3	44,3	1,38	197
1992	51,2	1,8	369,1	46,5	1,3	300,1	46,3	1,61	322,7	49,2	1,79	358
1993	49,8	1,6	371,1	50,0	1,9	436,9	45,5	1,57	302,4	46,1	1,43	438
1994	51,6	1,7	351,3	51,5	1,9	409,2	44,8	1,74	359,4	48,0	2,04	459
1995	55,3	2,2	412,6	50,1	1,8	320,4	42,8	1,30	335,3	46,6	1,60	262
1996	57,8	2,5	478,8	55,7	2,3	433,1	48,5	1,90	439,4	50,8	2,10	311
1997	54,5	2,1	362,2	57,2	2,3	503,3	46,9	1,73	352,6	43,5	1,48	290
1998	57,7	2,4	390,0	52,9	2,0	381,9	45,4	1,61	345,2			
1999	54,6	2,4	469,0	52,5	2,0	391,1	46,1	1,58	344,8			
2000	52,1	1,8	360,9	51,6	2,0	365,8	47,6	1,69	341,9			
2001	54,8	2,1	401,5	48,8	1,5	275,4	47,0	1,54	303,6			
2002	52,7	1,9	372,4	48,9	1,6	285,2	50,0	2,18	443,3			
2003	59,1	2,7	530,3	50,9	1,9	390,6	43,3	1,23	266,0			
2004	52,7	2,0	362,8	56,6	2,2	411,8	48,9	1,88	409,0			
2005	53,2	1,9	519,0	50,6	1,8	356,9	38,4	0,83	173,0			

Данных нет

Таблица 29. Возрастной состав производителей судака  
в Азово-Кубанских лиманах в 1991-2005 гг.

Возраст (лет), %	Годы				
	1991-1992	1993-1995	1996-1999	2000-2003	2004-2005
2	1,4	-	0,8	0,4	2,2
3-5	65,1	73,9	77,8	80,9	70,8
6-7	30,7	22,2	19,3	15,8	25,8
8-13	2,8	3,9	2,1	2,9	1,2
Количество проанализ. рыб: %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
шт.	466	945	885	1602	301

Таблица 30. Возрастной состав судака в Ахтарском районе в 1991-2005 гг., %

Годы	Возраст, лет								Всего	
	3	4	5	6	7	8	9	%	шт.	
1991	1,5	47,7	23,1	18,5	3,1	6,1	-	100	65	
1992	1,9	11,3	43,4	24,5	18,9	-	-	100	53	
1993	10,9	29,7	28,0	14,1	9,4	4,7	3,2	100	64	
1994	-	27,4	56,5	6,5	4,8	3,2	1,6	100	62	
1995	7,0	47,3	29,8	8,8	5,3	1,8	-	100	57	
1996	-	5,1	57,6	25,4	8,5	1,7	1,7	100	59	
1997	-	36,6	41,5	17,1	4,8	-	-	100	41	
1998	-	8,8	40,0	36,3	7,5	5,0	2,4	100	80	
1999	-	31,2	40,3	27,2	1,3	-	-	100	77	
2000	18,6	35,7	25,7	17,1	2,9	-	-	100	70	
2001	1,3	32,5	45,0	16,2	3,7	1,3	-	100	80	
2002	-	36,5	42,8	11,1	4,8	1,6	3,2	100	63	
2003	-	5,6	22,2	25,0	27,8	16,6	2,8	100	36	
2004	16,7	16,7	27,8	27,8	11,0	-	-	100	18	
2005	3,8	44,3	36,5	3,8	5,8	5,8	-	100	52	

Таблица 31. Возрастной состав судака в Темрюкском районе  
в 1991-2005гг., %

Годы	Возраст, лет										Всего	
	2	3	4	5	6	7	8	9-10	13	%	шт.	
1991	-	-	25,0	40,4	21,2	9,6	1,9	1,9	-	100	52	
1992	9,8	17,0	12,2	41,5	19,5	-	-	-	-	100	41	
1993	-	24,1	33,3	16,7	7,4	9,3	5,5	-	3,7	100	54	
1994	-	-	16,7	33,3	19,7	16,7	4,5	7,6	1,5	100	66	
1995	-	19,5	39,0	20,7	13,0	5,2	2,6	-	-	100	77	
1996	-	4,0	18,0	32,0	26,0	12,0	4,0	4,0	-	100	50	
1997	-	4,2	29,6	33,8	16,9	8,5	5,6	1,4	-	100	71	
1998	-	6,2	60,5	22,5	7,7	0,8	1,5	0,8	-	100	129	
1999	-	8,2	33,3	40,7	13,8	3,2	0,8	-	-	100	123	
2000	-	0,9	34,6	43,0	14,0	4,7	2,8	-	-	100	107	
2001	-	19,7	60,6	15,8	3,9	-	-	-	-	100	76	
2002	2,0	13,1	42,4	36,4	5,1	1,0	-	-	-	100	99	
2003	1,0	10,5	19,0	34,4	24,6	8,6	1,9	-	-	100	105	
2004	-	-	1,5	39,4	47,0	12,1	-	-	-	100	66	
2005	-	2,4	44,0	33,3	15,5	3,6	1,2	-	-	100	84	

Таблица 32. Возрастной состав судака в Ейском районе в 1991-2005 гг., %

Годы	Возраст, лет									Всего	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	%	шт.
1991	-	4,0	52,0	20,0	16,0	8,0	-	-	-	100	25
1992	-	-	5,3	44,7	23,7	21,0	5,3	-	-	100	38
1993	-	30,0	26,0	16,0	14,0	8,0	2,0	2,0	2,0	100	50
1994	-	13,9	22,2	25,0	16,6	8,3	5,6	-	8,4	100	36
1995	-	32,6	50,0	10,9	6,5	-	-	-	-	100	46
1996	-	12,9	41,9	29,0	9,7	6,5	-	-	-	100	31
1997	12,5	32,5	25,0	22,5	5,0	2,5	-	-	-	100	40
1998	1,2	32,1	38,1	11,9	16,7	-	-	-	-	100	84
1999	-	33,3	43,3	23,4	-	-	-	-	-	100	30
2000	-	6,3	50,0	31,3	12,4	-	-	-	-	100	32
2001	-	37,0	31,5	16,7	14,8	-	-	-	-	100	54
2002	-	25,8	35,5	16,1	12,9	2,0	6,5	1,2	-	100	31
2003	-	37,5	50,0	12,5	-	-	-	-	-	100	24
2004	13,0	23,9	10,9	23,9	13,0	15,3	-	-	-	100	46
2005	-	71,4	28,6	-	-	-	-	-	-	100	35

Таблица 33. Возрастной состав судака в Ачужевском районе в 1991-1997 гг., %

Годы	Возраст, лет								Всего	
	2	3	4	5	6	7	8	9-10	%	шт.
1991	1,0	5,2	59,4	21,9	9,4	3,1	-	-	100	96
1992	-	-	6,2	37,5	29,2	19,8	4,2	3,1	100	96
1993	-	47,0	28,2	16,5	5,9	1,2	1,2	-	100	85
1994	-	2,3	40,9	27,3	13,6	6,9	4,5	4,5	100	44
1995	-	18,0	50,0	20,0	12,0	-	-	-	100	50
1996	-	2,9	28,6	57,1	11,4	-	-	-	100	35
1997	-	42,1	34,2	21,1	2,6	-	-	-	100	38

Таблица 34. Размерно-массовые характеристики судака, нерестующего в Ахтарском районе в 1991-2005 гг. (средние показатели)

Годы	Показатели	Возраст, лет							В среднем	Упиганность по Фулletonу	Количество экз.
		3	4	5	6	7	8	9			
1991	Масса, кг	0,75	0,98	1,54	1,90	2,80	2,84	-	1,49	1,5	55
	Длина, см	40,0	41,6	48,4	49,0	56,0	56,3	-	46,4		
1992	Масса, кг	1,0	1,2	1,6	1,7	2,6	-	-	1,8	1,3	53
	Длина, см	45,0	45,3	49,8	52,1	57,9	-	-	51,2		
1993	Масса, кг	0,8	1,1	1,8	1,7	2,8	3,1	3,9	1,6	1,3	64
	Длина, см	38,9	43,6	51,0	53,9	61,0	60,3	68,5	49,8		
1994	Масса, кг	-	1,1	1,8	2,1	2,2	2,8	1,6	51,6	1,2	62
	Длина, см	-	46,4	53,0	55,8	55,0	59,0	52,0	1,68		
1995	Масса, кг	1,3	1,7	2,3	3,2	3,6	4,6	-	2,2	1,3	57
	Длина, см	48,0	51,7	58,3	62,4	63,3	71,0	-	55,3		
1996	Масса, кг	-	1,5	2,5	2,8	2,8	3,3	4,6	2,5	1,3	59
	Длина, см	-	49,7	58,1	60,4	62,8	65,0	79,0	57,8		
1997	Масса, кг	-	1,5	2,0	3,1	3,0	-	-	2,1	1,3	41
	Длина, см	-	50,5	54,5	61,4	60,5	-	-	54,5		
1998	Масса, кг	-	1,5	1,9	2,6	3,2	3,8	4,4	2,4	1,2	80
	Длина, см	-	48,4	55,2	59,5	63,7	67,0	68,5	57,7		
1999	Масса, кг	-	1,6	2,5	3,0	5,2	-	-	2,4	1,5	77
	Длина, см	-	48,8	55,4	55,4	71,0	-	-	54,6		
2000	Масса, кг	0,9	1,5	2,1	2,8	3,7	-	-	1,8	1,3	70
	Длина, см	42,8	49,2	55,9	60,3	65,5	-	-	52,1		
2001	Масса, кг	1,0	1,3	2,3	2,8	4,3	3,9	-	2,1	1,3	80
	Длина, см	43,0	48,1	56,3	60,8	67,7	67,0	-	54,8		
2002	Масса, кг	-	1,34	1,89	2,46	2,78	2,75	3,25	1,85	1,3	63
	Длина, см	-	47,8	53,6	58,6	59,0	60,0	64,0	52,7		
2003	Масса, кг	-	1,55	1,92	2,67	3,24	3,07	4,86	2,73	1,3	36
	Длина, см	-	50,0	53,6	58,8	63,1	61,5	71,0	59,1		
2004	Масса, кг	0,91	1,44	1,60	2,60	4,10	-	-	2,02	1,4	18
	Длина, см	42,0	48,7	51,2	58,0	65,5	-	-	52,7		
2005	Масса, кг	0,92	1,24	1,86	2,61	4,00	5,15	-	1,91	1,3	52
	Длина, см	44,5	48,3	53,7	59,0	68,3	72,7	-	53,2		

Таблица 35. Размерно-массовые характеристики судака, нерестующего в Темрюкском районе, 1991-2005 гг. (средние показатели)

Годы	Показатели	Возраст, лет									В среднем	Коэффициент упитанности по Фульгону	Количество экземпляров
		2	3	4	5	6	7	8	9-10	13			
1991	Длина, см	-	-	42,9	51,7	54,6	58,2	60,0	-	66,0	50,3	1,3	52
	Масса, кг	-	-	0,92	1,48	2,14	2,52	2,60	-	3,80	1,59		
1992	Длина, см	35,8	39,7	47,6	49,9	49,0	-	-	-	-	46,5	1,2	41
	Масса, кг	0,52	0,72	1,36	1,45	1,52	-	-	-	-	1,26		
1993	Длина, см	-	41,3	46,1	50,5	57,5	62,0	66,7	-	71,0	50,0	1,5	54
	Масса, кг	-	0,85	1,30	1,70	2,65	3,70	4,20	-	5,10	1,87		
1994	Длина, см	-	-	45,0	48,3	47,5	54,6	57,7	63,4	70,0	51,5	1,4	66
	Масса, кг	-	-	1,10	1,50	1,70	2,70	2,80	3,50	4,6	1,90		
1995	Длина, см	-	42,7	48,6	52,4	57,3	56,8	62,0	-	-	50,1	1,4	77
	Масса, кг	-	1,00	1,60	2,00	2,70	2,60	3,60	-	-	1,80		
1996	Длина, см	-	44,5	47,7	53,3	58,5	62,0	69,0	71,5	-	55,7	1,43	50
	Масса, кг	-	1,10	1,30	2,00	2,40	3,50	4,60	4,80	-	2,34		
1997	Длина, см	-	48,5	51,4	57,2	63,3	65,7	66,0	-	-	57,2	1,3	71
	Масса, кг	-	1,17	1,49	2,12	3,04	3,34	3,56	-	-	2,32		
1998	Длина, см	-	45,2	48,9	56,7	63,9	69,0	81,0	76,0	-	52,9	1,3	129
	Масса, кг	-	1,25	1,48	2,31	3,41	4,75	6,33	7,02	-	1,96		
1999	Длина, см	-	37,0	47,9	55,7	59,3	65,0	77,0	-	-	52,5	1,4	123
	Масса, кг	-	0,74	1,50	2,40	2,78	3,43	6,45	-	-	2,06		
2000	Длина, см	-	41,0	47,0	51,2	56,7	63,8	72,7	-	-	51,6	1,4	107
	Масса, кг	-	0,87	1,49	1,82	2,57	3,51	5,62	-	-	1,99		
2001	Длина, см	-	38,7	48,7	58,1	64,7	-	-	-	-	48,9	1,4	76
	Масса, кг	-	0,70	1,43	2,55	3,82	-	-	-	-	1,55		
2002	Длина, см	36,5	40,5	47,0	53,4	57,1	61,0	-	-	-	48,8	1,4	99
	Масса, кг	0,59	0,85	1,40	2,06	2,58	3,05	-	-	-	1,63		
2003	Длина, см	36,0	37,6	46,4	51,1	56,0	60,1	65,5	-	-	50,9	1,4	105
	Масса, кг	0,58	0,73	1,41	1,78	2,38	2,92	3,64	-	-	1,90		
2004	Длина, см	-	-	51,0	51,8	56,5	59,5	-	-	-	56,6	1,2	66
	Масса, кг	-	-	1,63	1,85	2,38	2,87	-	-	-	2,22		
2005	Длина, см	-	41,5	47,1	49,9	56,6	64,7	76,0	-	-	50,6	1,4	84
	Масса, кг	-	0,99	1,43	1,70	2,50	3,88	6,40	-	-	1,82		

Таблица 36. Размерно-массовые характеристики судака, нерестующего в Ейском районе в 1991-2005 гг. (средние показатели)

Годы	Показатели	Возраст, лет									В среднем	Коэффициент упитанности по Фульгону	Количество экземпляров
		2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1991	Масса, кг	-	0,93	1,12	1,56	2,73	3,60	-	-	-	1,66	1,7	25
	Длина, см	-	39,0	41,7	47,4	54,5	58,0	-	-	-	46,1		
1992	Масса, кг	-	-	1,15	1,25	1,72	1,89	2,90	-	-	1,61	1,6	38
	Длина, см	-	-	43,0	44,5	47,4	48,4	55,0	-	-	46,3		
1993	Масса, кг	-	0,80	1,00	1,90	2,30	3,10	2,10	3,70	3,6	1,57	1,7	50
	Длина, см	-	39,1	41,8	48,8	51,4	58,5	57,0	61,0	59,0	45,5		
1994	Масса, кг	-	0,80	1,10	1,60	1,80	2,30	2,76	-	4,50	1,74	1,9	36
	Длина, см	-	38,0	41,8	46,2	48,0	51,0	55,0	-	61,0	44,8		
1995	Масса, кг	-	0,80	1,30	2,00	2,50	-	-	-	-	1,30	1,6	46
	Длина, см	-	37,9	43,1	50,4	52,3	-	-	-	-	42,8		
1996	Масса, кг	-	0,80	1,50	2,20	3,20	2,80	-	-	-	1,90	1,7	31
	Длина, см	-	39,3	44,7	51,8	57,7	62,5	-	-	-	48,5		
1997	Масса, кг	0,66	0,95	1,82	2,64	3,64	4,24	-	-	-	1,73	1,6	40
	Длина, см	36,4	40,2	48,6	55,4	60,5	65,0	-	-	-	46,9		
1998	Масса, кг	0,50	0,80	1,43	2,45	3,08	-	-	-	-	1,61	1,7	84
	Длина, см	34,0	38,1	45,5	53,9	54,2	-	-	-	-	45,4		
1999	Масса, кг	-	0,87	1,63	2,52	-	-	-	-	-	1,58	1,6	30
	Длина, см	-	38,8	47,9	53,0	-	-	-	-	-	46,1		
2000	Масса, кг	-	0,85	1,35	2,04	2,62	-	-	-	-	1,69	1,6	32
	Длина, см	-	38,5	44,6	50,9	55,8	-	-	-	-	47,6		
2001	Масса, кг	-	0,90	1,31	2,04	3,08	-	-	-	-	1,54	1,5	54
	Длина, см	-	41,7	45,6	51,9	57,9	-	-	-	-	47,0		
2002	Масса, кг	-	0,82	1,55	2,53	3,88	-	5,27	5,28	-	2,18	1,7	31
	Длина, см	-	39,4	46,7	55,8	59,5	-	68,5	67,0	-	50,0		
2003	Масса, кг	-	0,80	1,31	2,19	-	-	-	-	-	1,23	1,5	24
	Длина, см	-	38,4	44,6	53,0	-	-	-	-	-	43,3		
2004	Масса, кг	0,55	0,90	1,51	2,06	2,61	3,87	-	-	-	1,88	1,6	46
	Длина, см	34,2	41,2	47,4	51,7	56,7	63,9	-	-	-	48,9		
2005	Масса, кг	-	0,76	1,01	-	-	-	-	-	-	0,83	1,5	35
	Длина, см	-	37,5	40,7	-	-	-	-	-	-	38,4		

В Ачуевском районе (Жестерские лиманы) в 1991 г. максимальное количество судака (81,3 %) было в возрасте 4-5 лет (см. табл. 28 и 33), с небольшими средней длиной - 44,3 см и массой - 1,38 кг (табл. 37), невысокой была в этом районе и плодовитость судака – 197 тыс. шт. икринок. При этом в предшествующем году впервые было обнаружено у некоторого количества рыб (39 %) обычно единовременно нерестующего судака наличие двух порций икры или яйцеклеток последующих генераций. Это связано с неблагоприятными условиями обитания в море, и, как следствие, мобилизацией адаптационных возможностей вида, проявляющихся в возникновении порционности икротетания. Доля мелких икринок составляла от 0,9 до 40,1 %.

Таблица 37. Размерно-массовые характеристики судака, нерестующего в Ачуевском районе в 1991-1997 гг. (средние показатели)

Годы	Показатели	Возраст, лет								В среднем	Упитанность по Фулletonу	Количество проанализированных рыб
		2	3	4	5	6	7	8	9-10			
1991	Масса, кг	0,60	0,77	1,07	1,67	2,44	3,33	-	-	1,38	1,6	96
	Длина, см	39,0	38,8	41,5	47,9	53,4	60,7	-	-	44,3		
1992	Масса, кг	-	-	1,01	1,50	1,75	2,09	2,75	3,55	1,79	1,5	96
	Длина, см	-	-	44,2	47,6	49,1	51,7	58,5	62,3	49,2		
1993	Масса, кг	-	0,9	1,50	1,9	2,8	3,8	6,0	-	1,43	1,4	85
	Длина, см	-	41,0	47,3	51,2	58,4	65,0	72,0	-	46,1		
1994	Масса, кг	-	0,8	1,4	2,0	2,3	3,6	3,5	4,1	2,04	1,8	44
	Длина, см	-	38,0	42,6	49,4	51,2	56,3	57,5	62,0	48,0		
1995	Масса, кг	-	0,9	1,4	2,1	2,4	-	-	-	1,60	1,6	50
	Длина, см	-	39,1	45,8	51,3	53,8	-	-	-	46,6		
1996	Масса, кг	-	0,6	1,3	2,5	2,9	-	-	-	2,10	1,6	35
	Длина, см	-	35,0	44,0	54,7	52,5	-	-	-	50,8		
1997	Масса, кг	-	0,79	1,55	2,51	3,36	-	-	-	1,48	1,8	38
	Длина, см	-	38,3	44,7	50,8	53,0	-	-	-	43,5		

Как известно, жизнестойкость потомства и мощность поколений в значительной степени определяются плодовитостью рыб.

Интенсивная химизация сельского хозяйства (особенно рисоводства) на Кубани, а также многоотраслевое комплексное использование пресного стока без учета требований рыбного хозяйства привели к резкому ухудшению токсикологических условий на важнейших азото-кубанских нерестилищах полупроходных рыб - судака и тарани, к снижению эффективности их воспроизводства, особенно в конце 80-х - начале 90-годов.

Практически на всей акватории Азовского бассейна обнаруживалось высокое содержание стойких хлорорганических пестицидов (ХОП), тяжелых металлов и других вредных поллютантов в воде, донных осадках, кормовых организмах, в органах и тканях рыб, в том числе на кубанских нерестилищах (Цуникова и др., 1996), в нерестовых мигрантах и их молоди. Ядохимикаты и тяжелые металлы в репродуктивных органах производителей отрицательно влияли на величину и жизнестойкость потомства. Наиболее катастрофическая ситуация с воспроизводством судака на кубанских нерестилищах сложилась в 70-80-е годы. В конце 80-х годов в гонадах самок судака, идущих на нерест, отмечалось до 249-257 мкг/кг стойких ХОП, а также двух-трехкратное превышение ПДК практически всех определяемых тяжелых металлов. Особенно опасным было присутствие в рыбе ртути, которой в рыбохозяйственных водоемах, и тем более в водных объектах, не должно быть.

В этот период на кубанских нерестилищах отмечалось много личинок судака и тарани ранних этапов развития с различными уродствами и аномалиями в развитии.

Такое положение объясняет то большое внимание, которое уделялось нами изучению плодовитости кубанского судака, ее изменению в различных местах его размножения и в разные годы.

Средняя популяционная плодовитость кубанского судака до антропогенного отрицательного воздействия на водоемы составляла 533 тыс. икринок, хотя и тогда она сильно отличалась по годам, составляя в 1932 г. в среднем 759, в 1946 - 424 и в 1951 - 458 тыс. икринок. По нашим данным, средние показатели плодовитости судака по всем районам в 1973 г. составляли 449 тыс. икринок. В конце 80-х - начале 90-х годов плодовитость судака, приведенная к размерному составу самок, участвующих в нересте, в среднем в лиманных НВХ снизилась с 348 до 305, 254 и даже 180 тыс. икринок.

В 1991-1995 гг. средняя плодовитость судака несколько возросла и колебалась в пределах 322-367, а в 1996-1999 гг. она составила 406-446 тыс. икринок. Таким образом, наибольшее снижение плодовитости судака отмечалось в конце 80-х годов. Почти все годы по отдельным районам нерестилищ наблюдаются различия в плодовитости и определяются они условиями обитания, массой и возрастом самок, обитающих в различных участках Азовского моря.

Общеизвестно, что уровень плодовитости зависит от длины, возраста и, в наибольшей степени, от массы самок. Данные по изменению плодовитости судака одинакового размера до зарегулирования рр. Дона и Кубани и в современный период свидетельствуют о значительном ее сокращении в 90-е годы (табл. 38). Почти во всех размерных группах плодовитость в 1993-1999 гг. в 1,2-1,6 раза меньше, чем в 1946-1951 гг. С увеличением длины и массы судака в настоящее время, как и прежде, плодовитость в среднем существенно возрастает, но ее колебания у особей одних и тех же размеров и массы очень велики. Так, в группе рыб длиной 41-45 см плодовитость колеблется от 96 до 455 тыс. икринок; в наи-

более многочисленных размерных группах - 46-50 и 51-55 см, она составляет, соответственно, 160-470 и 201-743 тыс. икринок. Такие же большие колебания плодовитости (в 2,9-4,7 раза) отмечаются в одинаковых весовых категориях судака во все годы наблюдений и во всех районах. Плодовитость судака в среднем во всех размерных и весовых группах, за редким исключением, в 1993-2005 гг. была ниже относительно предшествующих лет (табл. 39). У самых крупных рыб (5,6-6,5 кг) она изменилась в наименьшей степени. Максимальная, отмеченная нами в эти годы, плодовитость почти не отличается от наблюдавшейся в 1946-1951 гг. Однако, как отмечает Е.Г. Бойко (1978), ранее максимальная плодовитость судака достигала 2727 тыс. икринок при длине 77 см и весе 8,7 кг. В современный период она вдвое меньше (1241 тыс. икринок).

Таблица 38. Зависимость плодовитости судака от длины тела в различные периоды с 1932 по 2005 гг.

Длина тела, см	Средняя плодовитость, тыс. икринок				
	1932	1946-1951	1973	1993-1999	2000-2005
36-40	-	183	165	136	122
41-45	298	229	233	212	200
46-50	355	319	322	275	269
51-55	558	447	516	377	331
56-60	691	630	700	483	456
61-65	1103	872	811	600	602
66-70	1296	1122	1418	720	772
71-75	1475	1228	-	904	814
76-80	-	-	-	1206	1013

Таблица 39. Зависимость плодовитости судака от массы тела в различные периоды с 1932 по 2005 гг.

Масса судака, кг	Средняя плодовитость, тыс. икринок				
	1932	1946-1951	1973	1993-1999	2000-2005
0,5-1,0	-	175	161	147	157
1,1-1,5	302	236	229	241	234
1,6-2,0	347	310	316	312	310
2,1-2,5	510	414	444	391	390
2,6-3,0	608	489	524	488	492
3,1-3,5	744	606	705	569	580
3,6-4,0	810	744	832	660	760
4,1-4,5	987	775	941	715	836
4,6-5,0	1156	989	-	798	895
5,1-5,5	1324	1082	-	830	730
5,6-6,0	-	1166	-	909	896
6,1-6,5	1474	1221	-	1241	-
6,6-7,0	1441	1297	-	-	1072

Средняя плодовитость судака, приведенная к возрастному составу стада в 1932, 1946-1951 гг. и в современный период (1993-1996, 1997-1999 и 2000-2005 гг.) существенно отличается. Во всех возрастных группах (табл. 40) в 90-е годы она на 22-41 % ниже. При этом наименьшие ее величины отмечались в 1993-1996 гг., т.е. в период после наибольшего загрязнения моря и нерестово-выростных водоемов. В 1997-1999 гг. во всех возрастных категориях рыб плодовитость судака относительно четырех предшествующих лет вновь возросла, но с 2000 г. снова уменьшилась по отношению к 1997-1999 гг.

Таблица 40. Изменение плодовитости судака в зависимости от возраста в современных условиях и до зарегулирования рек

Возраст, лет	Средняя плодовитость, тыс. икринок				
	1932	1946-1951	1993-1996	1997-1999	2000-2005
2	-	-	-	116	112
3	324	234	160	175	145
4	555	375	252	278	261
5	681	575	373	419	358
6	1577	843	451	553	505
7	1592	1001	602	702	616
8	1370	832	671	979	782
9	-	991	624	851	761
10	-	1134	891	702	960
11	-	1044	803	704	-
12	-	858	-	-	-
13	-	1168	909	-	-
14	-	-	1022	-	-

Для получения жизнестойкого потомства очень важны качество икры и ее масса, от которой зависит количество желтка в икринке, играющего главную роль в выживаемости эмбриона. Наименьшую массу икринки судака (кроме самого крупного и всегда малочисленного) имели в период 1993-1995 гг. (табл. 41). В 1996 г. она почти во всех весовых категориях возросла, но наибольшее увеличение массы икры судака отмечалось в 1997-1999 гг., что в комплексе с другими благоприятными условиями в море на кубанских нерестилищах обеспечило с 1996 г. относительное увеличение приплодов рыбы. Однако в 2000-2005 гг. масса икринок в 8-ми из десяти групп судака вновь падает, что, в комплексе со снижением численности производителей из-за крайне низких в современных условиях запасов судака, не лучшими биоэкологическими условиями на нерестилищах (из-за длительного отсутствия каких-либо мелиоративных мероприятий) отрицательно отражается на результатах его размножения. На оплодотворяемость икры и величину приплодов судака все последние 18 лет неблагоприятно влияют также очень низкие коэффициенты зрелости самцов судака.

Таблица 41. Изменения массы икры судака в водоемах  
Азово-Кубанского района в 1993-2005 гг.

Масса судака, кг	Масса 1000 икринок, мг			
	1993-1995	1996	1997-1999	2000-2005
0,50-0,80	542	662	690	598
0,81-1,20	550	673	722	643
1,21-1,60	611	649	719	697
1,61-2,00	649	709	747	688
2,01-2,40	684	748	756	732
2,41-2,80	677	712	770	750
2,81-3,40	693	735	769	744
3,41-4,70	731	700	801	793
4,71-5,19	702	640	830	923
5,21-8,40	814	699	744	886

По нашим наблюдениям средние коэффициенты зрелости самцов судака перед самым нерестом с конца 80-х годов до настоящего времени находятся в пределах 0,6-0,8 % с колебаниями от 0,2 до 1,5, в то время как в 60-е годы они в среднем были в два раза выше - 1,52 % при колебаниях от 0,9 до 3,6. Даже со снижением загрязнения водоемов с середины 90-х годов повышения коэффициента зрелости самцов не произошло. Очень небольшое количество самцов судака с коэффициентами до 4,1 % были только в 1998 г. (рис. 16). Существенные различия коэффициенты зрелости имеют и по отдельным группам лиманов (рис. 17), что, главным образом, связано с размерно-массовым составом самцов. В водоемах Ейского района и в Б. Ахтанизовском лимане в 2001 г. самцы были значительно мельче, чем в Ахтарско-Гривенских и Куликово-Курчанских лиманах. В 2004-2005 гг. наибольшие коэффициенты зрелости (до 1,7 %) были у самцов в Ахтарском районе (рис. 18), а в Темрюкском районе, несмотря на почти одинаковый размерно-массовый состав, эти показатели не превышали 1,2 % (рис. 19).

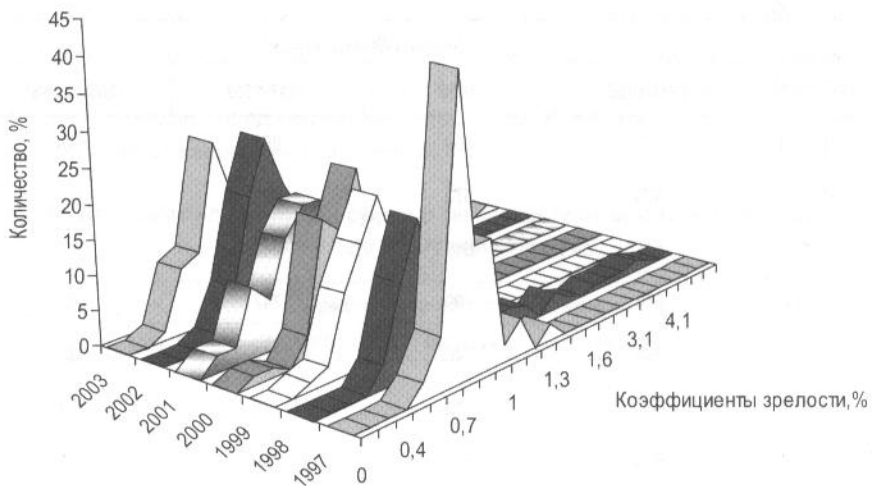


Рис. 16. Средние коэффициенты зрелости гонад самцов судака, 1997-2003 гг.

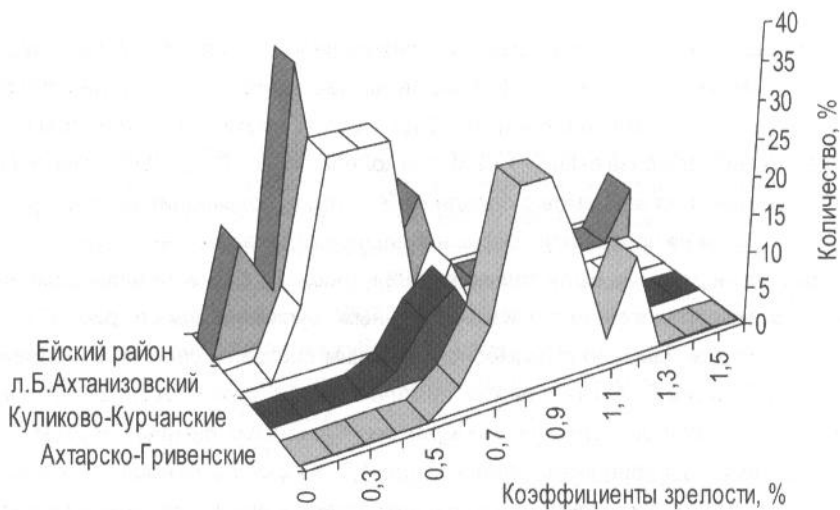


Рис. 17. Коэффициенты зрелости самцов судака в различных водоемах в 2001 г.

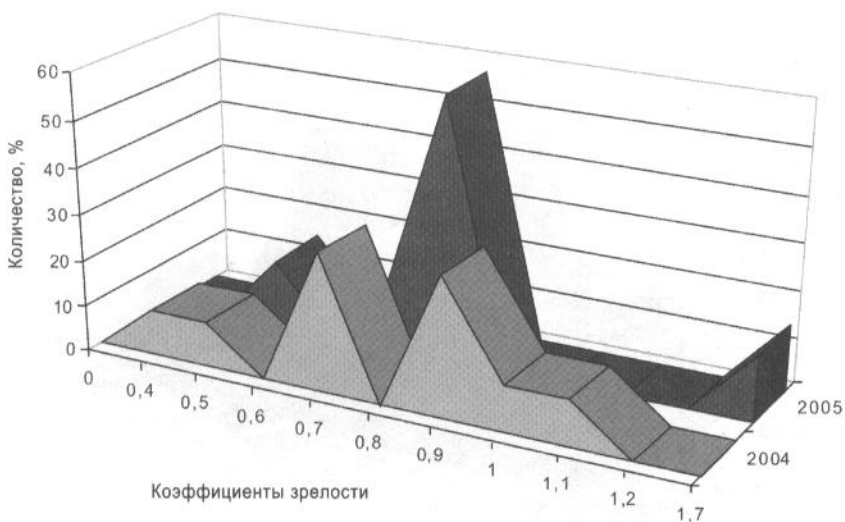


Рис. 18. Средние коэффициенты зрелости гонад самцов судака в Ахтарском районе в 2004-2005 гг.

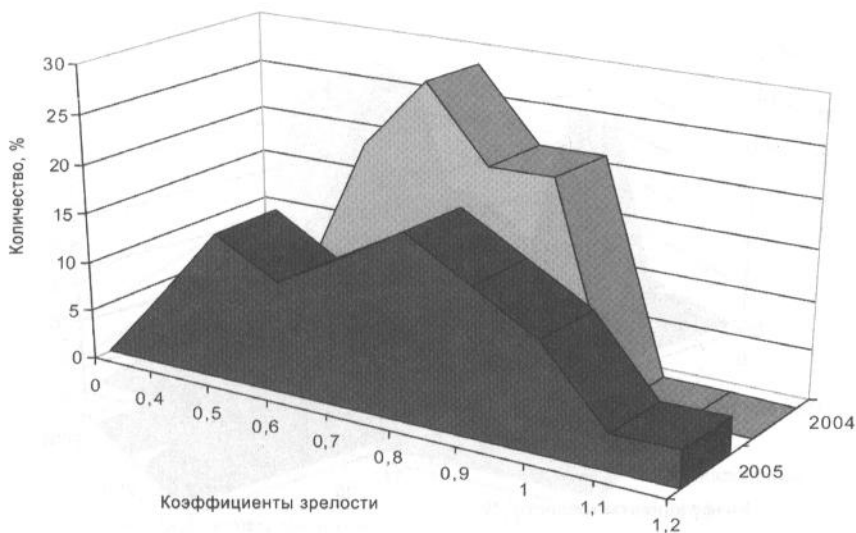


Рис. 19. Средние коэффициенты зрелости гонад самцов судака в Куликово-Курчанских лиманах в 2004-2005 гг.



Рис. 20. Средние коэффициенты зрелости гонад самок судака в 1997-2003 гг.



Рис. 21. Средние коэффициенты зрелости гонад самок судака в 2004-2005 гг.

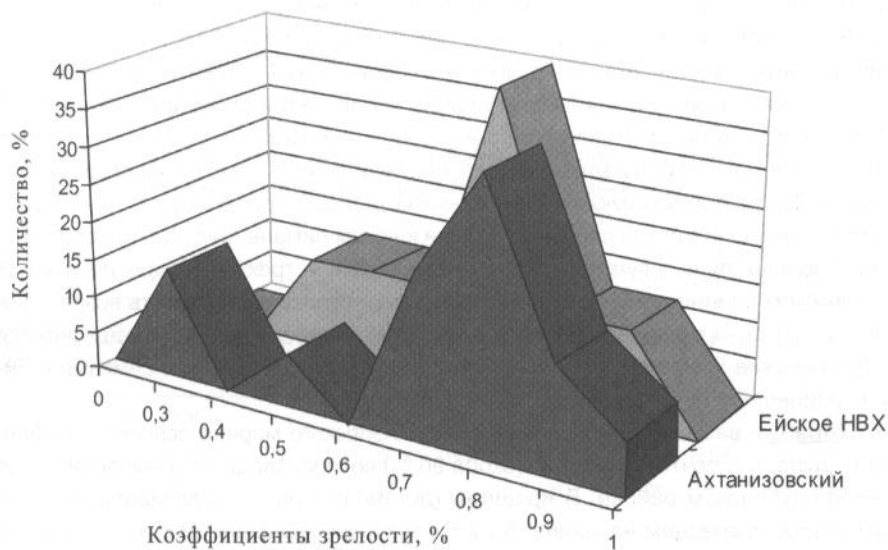


Рис. 22. Коэффициенты зрелости самцов судака в Ейском НВХ и Б.Ахтанизовском в 2005 г.

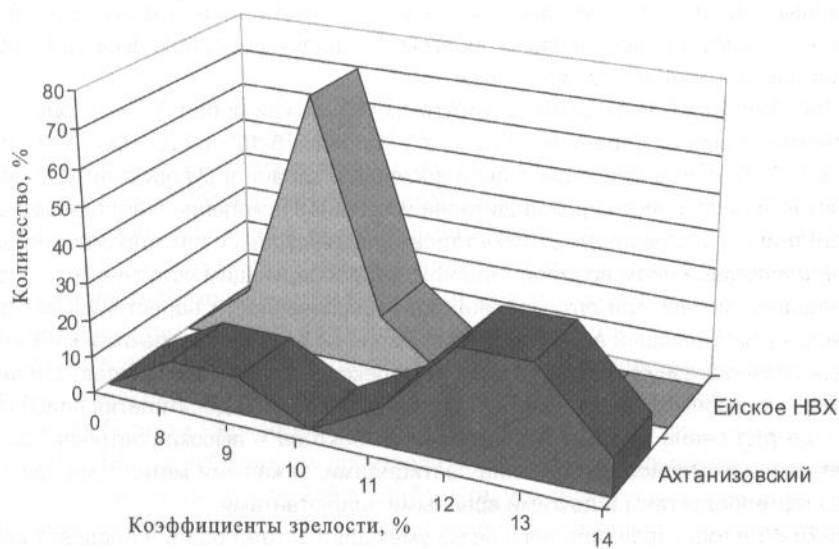


Рис. 23. Зрелость гонад самок в Ейском НВХ и Большом Ахтанизовском лимане в 2005 г.

Коэффициенты зрелости самок судака все годы в среднем в наибольшем количестве находились на уровне 10-15 %, хотя небольшое количество самок имело как очень низкие, порядка 7-5 %, так и очень высокие показатели – до 22 % (рис. 20), что свидетельствует о различных условиях их нагула в море. Последние два года (рис. 21) наибольший коэффициент зрелости гонад самок составил лишь 17 % при значительном количестве рыб с коэффициентам 7-15 %, что объясняется уменьшением размеров и массы судака, снижением числа рыб старшевозрастных групп. В 2005 г. самые низкие коэффициенты зрелости гонад самцов судака (до 1 %) отмечались на Ейской пойме и в Ахтанизовском лимане (рис. 22), где они были представлены лишь двумя возрастными группами – трех- и четырехлетками. В Темрюкском районе (п. Б. Ахтанизовский) самки судака имели шесть возрастных групп из которых трех-четырёхлеток было менее половины, чем и объясняются более высокие коэффициенты зрелости (рис. 23) по сравнению с самками в Ейском районе.

**Тарань** - важный промысловый объект Азовского моря, в основном «кубанская» рыба, т. к. почти полностью (около 90 %) воспроизводится и вылавливается в Азово-Кубанском районе. В прошлом (до 1964 г.) она обеспечивала устойчивые уловы - в среднем на уровне 6 тыс. т при максимальных 23,5 и 18,1 тыс. т в 1935-1936 гг. Резкое падение уловов тарани за послевоенный период отмечается трижды: первое - в середине 60-х годов в 1,9 раза; второе - во второй половине 70-х годов в 2,7 раза и третье - в начале 90-х годов, когда промысловый лов ее полностью был прекращен. Большие колебания уловов тарани отмечались и в довоенный период при естественном режиме эксплуатации водоемов Азовского бассейна и определялись, главным образом, площадью нерестово-выростных водоемов, т.е. масштабами ее воспроизводства.

Т.М. Аведикова (1981) отмечала, что высокий урожай молоди можно получить при биомассе зрелой тарани в 1 тыс. т, т. е. порядка 8-10 млн шт., как это было в 1969-1970 гг. после массовой гибели популяции тарани в суровую зиму. Однако при такой численности производителей урожайное поколение (как показывают многолетние исследования) возможно только после суровых зим с промерзанием лиманов и подавлением вредной гидрофауны, последующим устойчивым теплонакоплением весной при оптимальной водообеспеченности нерестилищ как по количеству поступающей воды, так и по времени ее подачи, обеспечивающих высокую и разнообразную кормовую базу. Комплекс этих условий совпадает далеко не всегда, а суровые зимы редки. Кроме того, в последние десятилетия прибавились еще два очень мощных отрицательных фактора – высокая эвтрофикация водоемов и чрезмерное загрязнение пестицидами, тяжелыми металлами, фенолами, нефтепродуктами и другими вредными поллютантами.

В 70-80-е годы прошлого века резко уменьшился темп роста и плодовитость тарани. Так, в 1950-1965 гг. средняя длина нерестующей тарани была 21,3 см при максимальной 36,0 и средняя плодовитость - 42,5 тыс. икринок при максимальной 166,1. Масса половозрелой тарани в среднем была около 200 г. На этих данных в

бионормативах для нерестово-выростных хозяйств средняя навеска производителей тарани принята в 200 г и плодовитость в 40 тыс. икринок. С 1966 по 1973 гг. средняя масса тарани (табл. 42) по лиманным нерестово-выростным хозяйствам колебалась в пределах 117-143 г, плодовитость - 19-27 тыс. икринок (т.е. уменьшилась почти вдвое).

Таблица 42. Обеспеченность водоемов лиманных НВХ производителями тарани, средняя масса и плодовитость в 1966-1973 гг. (по данным рыбководов)

Годы	Ахтарское			Черноерковское (Жестерские лиманы)			Черноерковское (лиман Горький)		
	Штук на га	Масса, г	Плодовит., тыс. икринок	Штук на га	Масса, г	Плодовит., тыс. икринок	Штук на га	Масса, г	Плодовит., тыс. икринок
1966	108	134	-	49	122	18	250	99	24
1967	127	146	30	64	145	26	72	106	20
1968	174	192	35	44	138	21	166	149	21
1969	172	165	32	69	160	18	Соленое летование		
1970	160	107	18	174	69	20	-	-	-
1971	160	146	27	80	119	16	193	123	19
1972	166	110	18	85	98	17	8	137	33
1973	199	140	28	122	87	19	360	91	17
В среднем	158	143	27	86	117	19	175	118	22

Невысокой масса полупроходной тарани сохранилась на большей акватории лиманов и в последующие годы - 1978-1985 гг. (табл. 43). В этот период значительная часть тарани задерживалась в лиманах, формируя туводные популяции. При учете производителей непосредственно на нерестилищах с одновременным учетом заходящей тарани из моря четко выявилась разница в ее размерно-массовом составе. Так, заходящая из моря тарань имела среднюю массу 80-90 г, а в лиманах при обловах (вместе с заходящей) она в среднем была массой от 175 до 311 г, что указывает на лучший темп ее роста в этот период в лиманах. Возрастной состав тарани в эти годы во всех водоемах представлен в основном 3-4-х годовиками. Наибольшее количество двухгодовиков в Куликовских лиманах (67 %), 5-ти годовиков и старше - в лимане Горьком Черноерковского НВХ (43 %) и в Челбасских лиманах (22,8 %). В 1978-1985 гг. численность производителей тарани в большинстве водоемов была довольно высокой - от 236 до 367 шт./га, что значительно превышало нормативные показатели (100 шт./га). Мало тарани в эти годы было в Челбасских лиманах (14 шт./га), но наименьшее ее количество обнаруживалось в Куликовских и Курчанском лиманах, в районе которых море было наиболее осолоненным - тарани там практически не было.

Таблица 43. Обеспеченность производителями тарани, их размерно-массовая и возрастная характеристика на нерестилищах Азово-Кубанского района в 1978-1985 гг.

Водоёмы	Учётное кол-во, шт/га	Средняя длина, см	Средняя масса, г	Кэф. упитан. по Фульстону	Возрастной состав, %							Кол-во проанализ. рыб, экз.
					1	2	3	4	5	6	7	
Челбасские лиманы	14	19,2	197	2,8	-	1,6	30,6	45,0	19,6	2,6	0,6	308
Ахтарское НВХ	326	18,7	158	2,4	-	0,5	48,5	37,1	13,9	-	-	202
Ахтарско-Гривенские лиманы	367	16,5	100	2,2	-	-	56,5	43,5	-	-	-	69
Черноорковско-Сладковские	236	16,4	109	2,5	-	3,2	71,8	25,0	-	-	-	124
ЧНВХ -Жестерские	247	18,6	175	2,7	-	9,0	52,9	36,8	1,3	-	-	155
ЧНВХ- Горький	344	20,6	233	2,7	-	-	14,0	43,0	35,0	7,0	1,0	100
Куликовские	0,1	19,3	175	2,4	5,8	67,0	24,3	2,9	-	-	-	103
Курчанский	0,2	23,7	311	2,3	-	10,5	82,5	7,0	-	-	-	86

Примечание: Количественные показатели приводятся в среднем по данным захода на морских гирлах и данным контрольных обловов.

Таким образом, более 20 лет навеска нерестовых мигрантов тарани была в 2 раза ниже нормативной, а плодовитость на уровне всего лишь 18-20 тыс. икринок. Ввод в эксплуатацию в 1979 г. Ейского НВХ положительно отразился на численности популяции тарани и ее качестве. К 1991 г. тарань, нерестующая в ЕНВХ, имела наилучшие показатели (табл. 44), довольно крупные ее экземпляры появилась и в Темрюкском районе. В Ейском лимане и Темрюкском заливе сформировались отдельные локальные популяции тарани с высокими биологическими показателями. В 1991-1992 гг. размеры и плодовитость тарани в Ейском НВХ и Куликово-Курчанских лиманах значительно превышали эти показатели в других районах (табл. 44).

Таблица 44. Средняя масса (г) и плодовитость тарани

Название водоемов	Годы	Самцы	Самки	Плодовитость, тыс.шт.
Ейское НВХ	1991	270	373	50,0
	1992	223	452	101,3
	1993	149	230	47,8
Бейсугское НВХ	1993	157	193	38,3
Черноерковское НВХ	1991	58	72	10,6
	1992	76	82	16,2
Ахтарско-Гривенские	1991	127	165	38,1
	1992	140-157	243-247	47,9-49,1
Куликово-Курчанские	1993	176-228	260-341	47,1-64,7

Однако качество икры тарани в этот период не всегда было удовлетворительным. Отмечена асинхронность в ее развитии в отдельные годы, наличие пустых оболочек наряду с нормально развивающейся икрой, икринки неправильной, удлиненной, многогранной формы или икринки, состоящие из двух неравноценных частей, что не может считаться нормальным явлением. Скорее всего, такие изменения были связаны с загрязнением среды обитания и неблагоприятным состоянием производителей. Возрастной, размерно-массовый состав и плодовитость тарани в среднем для всех нерестилищ за период с 1992 по 2005 гг. претерпевали существенные изменения (табл. 45). Некрупной (150 г) была тарань в начале 90-х годов.

Таблица 45. Изменения в биологических показателях тарани за период с 1992-2005 гг.

Показатели	Г о д ы							
	1992-1993	1994-1995	1996-1998	1999	2000-2002	2003	2004	2005
Возраст, %: 2	2,0	0,4	0,9	2,1	2,2	10,0	9,5	12,2
3-5	91,2	94,9	81,5	96,8	91,7	77,2	88,1	86,6
6-10	6,8	4,7	17,6	1,1	6,1	12,8	2,4	1,2
Ср. масса, г	150	225	245	186	189	206	168	165
Ср. длина, см	18,4	21,1	21,6	19,5	20,4	20,8	19,8	18,9
Плодовитость, тыс. шт.	35,8	44,7	56,8	39,5	42,8	43,4	33,6	33,1
Кол-во проанализ. рыб, шт.	649	726	1748	429	1492	260	289	483

В 1994-1995 гг. размеры и плодовитость тарани в среднем значительно увеличились, но наилучшие показатели по возрастному, размерно-массовому составу и плодовитости ее производители имели в 1996-1998 гг. В этот период средняя масса тарани была высокой – 245 г, в нерестовом стаде самое значительное количество за все последние годы составляли рыбы в возрасте 6-10 лет (17,6 %), средняя плодовитость в 1,4 раза превышала нормативную (56,8 против 40,0 тыс икринок). Резкое ухудшение всех рыбоводно-биологических показателей тарани произошло в 1999 г., но наиболее сильно уменьшились её размеры и плодовитость в последние два года. В возрастном составе тарани в 2004-2005 гг. значительно возросло количество двухгодовалых рыб, и уменьшилось количество особей старше 5 лет (до 2,4-1,2 %). Наименьшие размеры и плодовитость у тарани отмечены в период с 1991 по 1997 гг. в Ачуевском районе (табл. 46, 47 и 48). В 1991-1992 гг. тарань здесь имела массу 70-78 г и плодовитость - 10,7-16,1 тыс. икринок, в то время как в других районах ее масса в эти годы в среднем была от 160 до 338 г, плодовитость - от 38,1 до 101,3 тыс. икринок (табл. 46, 49, 50 и 51). В 1993-1997 гг. средняя масса тарани в Ачуевском районе увеличилась в среднем до 133-205 г, плодовитость находилась в пределах 20,7-42,7 тыс. икринок. Однако в других районах масса и плодовитость тарани в 1993-1997 гг. были значительно выше. В Темрюкском районе масса тарани в среднем колебалась от 169 до 339 г, плодовитость - от 37,8 до 66,0 тыс. икринок. В Ахтарском средняя масса тарани в эти годы была 248-344 г, средняя плодовитость - 45,1-68,3 тыс. икринок. В Ейском районе плодовитость составляла в среднем 40,8-62,0 тыс. икринок. Таким образом в Ачуевском районе в течение всех лет наших наблюдений производители тарани, заходящие на нерест в Черноерковское НВХ и Черноерковско-Сладковские лиманы имели наименьшие размеры и плодовитость. Крупная тарань в этом районе особенно интенсивно отлавливалась ставными орудиями лова в прибрежной зоне морского участка. На нерест в этих местах, в отличие от других районов наблюдений, рыбы старше 6 лет не заходили.

Таблица 46 Размерно-массовый состав производителей тарани и плодovitость в Ахтарском, Темрюкском и Ейском районах в 1991-2005 гг.

Годы	Ахтарский район			Темрюкский район			Ейский район			Ачуевский район		
	Длина, см	Масса, г	Плодовит., тыс. шт.	Длина, см	Масса, г	Плодовит., тыс. шт.	Длина, см	Масса, г	Плодовит., тыс. шт.	Длина, см	Масса, г	Плодовит., тыс. шт.
1991	19,0	160	38,1	-	-	-	22,6	300	50,0	14,7	70	10,7
1992	21,4	216	47,9	19,2	192	49,1	22,9	338	101,3	15,3	78	16,1
1993	22,9	248	47,1	25,1	339	63,6	20,1	199	47,8	18,6	145	30,4
1994	24,4	316	63,3	20,1	169	37,8	18,6	189	41,6	19,1	186	42,7
1995	23,0	248	45,1	20,8	196	48,1	20,1	213	40,8	20,4	205	37,1
1996	23,5	283	55,9	21,6	224	51,2	21,0	234	55,5	17,7	133	23,2
1997	24,9	344	68,3	23,7	283	66,0	22,5	283	62,0	18,4	170	20,7
1998	25,1	352	69,9	20,4	206	68,5	20,9	237	52,1			
1999	21,5	243	48,8	18,2	150	25,1	19,4	185	50,0			
2000	24,6	334	74,4	20,8	224	34,3	18,7	169	40,6			
2001	22,8	267	60,8	17,9	132	34,5	19,6	194	40,5			
2002	21,8	225	54,9	20,9	193	45,9	19,2	166	35,4			
2003	21,5	219	49,0	21,2	212	35,9	19,7	187	39,8			
2004	20,2	170	38,7	20,6	189	38,6	18,2	137	31,6			
2005	19,2	154	31,0	19,4	197	37,2	18,7	152	30,7			

Данных нет

Таблица 47. **Возрастной состав тарани в Ачувском районе в 1991-1997 гг., %**

Годы	Возраст, год					Всего	
	2	3	4	5	6	%	шт.
1991	27,0	54,4	15,2	3,0	0,4	100	237
1992	4,0	73,5	22,5	-	-	100	200
1993	-	25,6	59,3	14,2	0,9	100	211
1994	-	30,0	42,0	24,0	4,0	100	100
1995	-	12,0	74,0	11,0	3,0	100	100
1996	2,7	28,2	56,4	10,9	1,8	100	110
1997	19,5	26,8	47,6	6,1	-	100	82

Таблица 48. **Размерно-массовый состав производителей тарани в Ачувском районе в 1991-1997 гг. (средние показатели)**

Годы	Показатели	Возраст, год					В среднем	Упит. по Фультон	Кол-во, шт.
		2	3	4	5	6			
1991	Масса, г	35	70	112	168	160	70	2,1	237
	Длина, см	11,9	14,9	17,6	20,3	20,0	14,7		
1992	Масса, г	40	71	109	-	-	78	2,2	200
	Длина, см	12,7	15,2	16,9	-	-	15,3		
1993	Масса, г	-	82	147	235	305	145	2,3	211
	Длина, см	-	16,2	18,8	21,7	23,0	18,6		
1994	Масса, г	-	100	164	317	264	186	2,7	100
	Длина, см	-	16,3	18,8	22,7	21,3	19,1		
1995	Масса, г	-	144	201	253	352	205	2,4	100
	Длина, см	-	18,2	20,3	22,2	23,7	20,4		
1996	Масса, г	33	88	134	237	328	133	2,4	110
	Длина, см	12,0	15,9	18,0	21,3	24,0	17,7		
1997	Масса, г	72	136	213	291	-	170	2,7	82
	Длина, см	14,3	17,1	20,2	22,4	-	18,4		

Таблица 49. Размерно-массовый состав тарани, нерестующей в Ахтарско-Гривенских лиманах в 1992-2005 гг. (средние показатели)

Годы	Показатели	Возраст, год							В среднем	Упитанность по Фультону	Количество проанализированных проб	
		2	3	4	5	6	7	8				9
1991	Масса, г	-	110	150	180	360	430	-	-	160	2,3	96
	Длина, см	-	17	18,6	20,5	24,7	27,0	-	-	19,0		
1992	Масса, г	-	140	184	245	323	420	-	-	216	2,2	112
	Длина, см	-	18,3	20,3	22,4	24,4	26,0	-	-	21,4		
1993	Масса, г	-	152	189	303	381	215	-	-	248	2,0	125
	Длина, см	-	19,8	21,0	24,2	26,0	22,0	-	-	22,9		
1994	Масса, г	-	205	240	342	369	471	410	-	316	2,2	143
	Длина, см	-	21,5	22,5	25,1	25,7	28,0	27,0	-	24,4		
1995	Масса, г	-	219	238	268	328	433	-	-	248	2,0	120
	Длина, см	-	21,7	22,8	23,7	26,0	26,5	-	-	23,0		
1996	Масса, г	-	-	172	256	337	362	486	685	283	2,2	120
	Длина, см	-	-	20,1	22,9	25,2	26,2	28,6	31,0	23,5		
1997	Масса, г	-	-	242	304	360	419	463	580	344	2,2	120
	Длина, см	-	-	24,1	24,1	25,1	26,9	27,3	29,7	24,9		
1998	Масса, г	-	-	193	304	445	506	409	515	352	2,2	120
	Длина, см	-	-	20,9	24,3	27,3	28,6	26,5	30,0	25,1		
1999	Масса, г	-	-	194	179	358	550	-	-	243	2,4	120
	Длина, см	-	-	20,2	22,6	24,8	30,0	-	-	21,5		
2000	Масса, г	-	-	239	297	319	435	510	900	334	2,2	120
	Длина, см	-	-	22,3	23,5	25,6	26,7	27,5	35,0	24,6		
2001	Масса, г	-	95	221	288	335	412	-	-	267	2,2	120
	Длина, см	-	16,7	21,5	23,5	24,8	26,3	-	-	22,8		
2002	Масса, г	-	90	170	254	400	415	530	-	225	2,2	130
	Длина, см	-	16,0	20,0	22,8	26,5	27,0	29,0	-	21,8		
2003	Масса, г	93	151	208	236	285	354	-	-	219	2,2	120
	Длина, см	16,2	18,9	21,3	22,4	23,5	25,4	-	-	21,5		
2004	Масса, г	100	141	179	227	350	-	-	-	170	2,1	80
	Длина, см	17,0	19,0	20,7	22,6	26,0	-	-	-	20,2		
2005	Масса, г	102	136	167	208	-	-	-	-	154	2,2	100
	Длина, см	16,2	18,4	19,8	21,7	-	-	-	-	19,2		

Таблица 50. Размерно-массовый состав тарани, нерестующей в Темрюкских лиманах в 1992-2005 гг. (средние показатели)

Годы	Показатели	Возраст, год								В среднем	Улит. по Фульгону	Кол-во проанал. рыб
		2	3	4	5	6	7	8	9-11			
1992	Масса, г	94	114	400	596	-	-	-	-	192	2,7	37
	Длина, см	16,5	17,4	23,6	29,7	-	-	-	-	19,2		
1993	Масса, г	-	168	245	353	510	662	-	-	339	2,1	116
	Длина, см	-	20,2	22,9	22,1	27,9	29,7	-	-	25,1		
1994	Масса, г	-	90	162	224	381	-	-	-	169	2,1	140
	Длина, см	-	17,1	20,1	22,4	26,3	-	-	-	20,1		
1995	Масса, г	76	153	212	311	453	-	-	-	196	2,2	118
	Длина, см	15,8	19,5	21,5	24,3	27,0	-	-	-	20,8		
1996	Масса, г	-	133	169	250	408	461	497	-	224	2,2	169
	Длина, см	-	18,1	20,1	22,8	26,3	27,7	28,7	-	21,6		
1997	Масса, г	-	17,8	20,8	24,0	25,2	27,2	27,8	29,0	283	2,1	166
	Длина, см	-	122	186	277	347	424	466	535	23,7		
1998	Масса, г	70	104	159	326	487	461	-	-	206	2,4	140
	Длина, см	14,0	17,0	19,3	24,1	27,7	27,9	-	-	20,4		
1999	Масса, г	78	108	152	257	-	-	-	-	150	2,5	89
	Длина, см	14,5	16,0	18,8	21,8	-	-	-	-	18,2		
2000	Масса, г	-	106	182	275	393	440	-	-	224	2,5	149
	Длина, см	-	16,1	19,7	22,3	24,3	28,0	-	-	20,8		
2001	Масса, г	85	94	150	305	495	-	-	-	132	2,3	180
	Длина, см	15,0	16,5	18,8	23,8	27,0	-	-	-	17,9		
2002	Масса, г	45	101	189	271	418	-	-	-	193	2,1	215
	Длина, см	14,2	17,4	21,0	23,5	26,0	-	-	-	20,9		
2003	Масса, г	85	147	199	235	284	280	-	-	212	2,2	40
	Длина, см	16,0	18,5	20,6	22,1	23,9	24,0	-	-	21,2		
2004	Масса, г	81	143	202	240	286	-	-	-	189	2,2	85
	Длина, см	16,0	19,0	21,2	22,7	24,0	-	-	-	20,6		
2005	Масса, г	85	169	208	262	-	-	-	-	197	2,7	58
	Длина, см	15,9	18,6	19,9	21,5	-	-	-	-	19,4		

Таблица 51. Размерно-массовый состав тарани, нерестующей в Ейском НВХ в 1991-2005 гг.  
(средние показатели)

Годы	Показатели	Возраст, год								В среднем	Упитанность по Фульгону	Количество, экз.
		2	3	4	5	6	7	8	9-13			
1991	Длина, см	-	20,2	22,4	24,0	25,6	28,3	-	30,0	22,6	2,6	101
	Масса, кг	-	220	280	350	430	580	-	610	300		
1992	Длина, см	16,0	18,0	21,9	24,8	26,6	28,0	-	-	22,9	2,8	100
	Масса, кг	98	134	255	382	492	598	-	-	338		
1993	Длина, см	15,0	18,0	20,8	23,5	29,0	-	-	-	20,1	2,5	100
	Масса, кг	65	135	205	333	683	-	-	-	199		
1994	Длина, см	-	15,4	19,3	22,0	24,5	26,0	-	-	18,6	2,9	100
	Масса, кг	-	109	193	299	375	472	-	-	189		
1995	Длина, см	16,0	17,6	20,5	22,2	26,0	26,0	-	-	20,1	2,6	80
	Масса, кг	110	133	207	292	468	480	-	-	213		
1996	Длина, см	15,0	15,4	19,5	22,1	23,2	25,1	-	-	21,0	2,5	141
	Масса, кг	70	88	182	254	309	404	-	-	234		
1997	Длина, см	-	19,0	21,4	23,4	25,3	25,3	26,7	-	22,5	2,5	140
	Масса, кг	-	164	241	314	415	418	505	-	283		
1998	Длина, см	-	18,3	20,2	21,8	25,1	-	-	-	20,9	2,6	140
	Масса, кг	-	163	210	261	401	-	-	-	237		
1999	Длина, см	14,9	16,9	18,9	22,5	-	-	-	-	19,4	2,5	160
	Масса, кг	74	116	163	283	-	-	-	-	185		
2000	Длина, см	14,1	16,2	19,1	22,1	-	-	-	-	18,7	2,6	115
	Масса, кг	63	102	176	274	-	-	-	-	169		
2001	Длина, см	-	16,9	18,9	22,5	25,0	-	-	-	19,6	2,6	83
	Масса, кг	-	119	162	285	419	-	-	-	194		
2002	Длина, см	-	17,1	19,3	22,0	24,0	-	-	-	19,2	2,7	230
	Масса, кг	-	118	166	252	348	-	-	-	166		
2003	Длина, см	16,8	18,3	20,7	21,4	-	-	-	-	19,7	2,4	100
	Масса, кг	120	140	208	234	-	-	-	-	187		
2004	Длина, см	16,8	18,2	19,6	-	-	-	-	-	18,2	2,3	60
	Масса, кг	114	138	156	-	-	-	-	-	137		
2005	Длина, см	16,9	18,0	19,4	21,2	-	-	-	-	18,7	2,3	100
	Масса, кг	116	133	165	214	-	-	-	-	152		

На то, что орудия лова на пути миграции тарани на нерестилища очень сильно влияют на размерно-массовый состав производителей указывают наши данные по Ахтарскому лиману и Ахтарскому НВХ за 2001 г. (табл. 52). Так, средняя масса тарани, идущей на нерест в водоемы Ахтарского НВХ в 2001 г., была в 1,5 раза меньше массы рыб, отлавливаемых в Ахтарском лимане (172 против 267 г). В последнем крупной тарани (22-28 см) было 83,4 %, а на шлюзе Ахтарского НВХ 98,4 % составляли мелкие рыбы размером 15-21 см (табл. 52).

Таблица 52. Размерно-массовый состав тарани в Ахтарском лимане и заходящей через шлюз Ахтарского НВХ, в 2001 г.

Длина рыб, см	Масса рыб, г							
	Самки		Самцы		В среднем			
	Шлюз АНВХ	Ахтарский лиман	Шлюз АНВХ	Ахтарский лиман	Шлюз АНВХ		лиман Ахтарский	
					масса, г	кол-во, %	масса, г	кол-во, %
15	95	-	-	-	95	0,8	-	-
16	100	-	105	85	100	1,7	85	0,8
17	123	90	120	105	122	5,8	100	2,5
18	148	135	142	-	144	20,8	135	0,8
19	169	165	165	140	166	25,0	157	2,5
20	198	170	183	165	190	36,8	166	4,2
21	228	230	217	191	224	7,5	202	5,8
22	-	240	225	236	225	0,8	236	20,8
23	-	274	-	263	-	-	268	25,8
24	335	310	-	298	335	0,8	304	23,5
25	-	355	-	310	-	-	333	5,0
26	-	395	-	387	-	-	391	5,0
27	-	440	-	-	-	-	440	2,5
28	-	480	-	-	-	-	480	0,8
Кол-во рыб, экз.	52	57	68	63	120	100,0	120	100,0
В среднем масса, г	178	284	167	252	172	-	267	-
Длина, см	19,2	23,1	19,2	22,6	19,2	-	22,8	-

Однако в наименьшем размерном составе производителей тарани в Ачуевском районе есть и еще одна причина. Так, основу нерестовых популяций во всех районах нерестово-выростных водоемов - от Ейской поймы до Темрюкского района составляют рыбы 3-5 лет: на Ее их 89,4 %; в Ахтарском районе - 80,4%; в Темрюкских лиманах - 87,0 % и в Ачуевском - 91,0 %. В возрастном составе тарани во всех районах, кроме Ачуевского, есть тарань старше шести лет (7-9 годовики) (см. табл. 47, 53, 54 и 55). Кроме того, трехлетки в различные годы в Ачуевском районе имеют среднюю массу 70-144; в Ейском - 88-220 г; в Ахтарском: -110-219 и в Темрюкском - 90-169 г. Четырехгодовики в Ачуевском районе со средней массой от 109 до 213, во всех других районах - от 150 до 400 г; пятигодовики - в Ачуевском 168-317 г, во всех других районах - от 224 до 596 г. Эти данные убедительно свидетельствуют, что темп роста тарани, обитающей в Ачуевском районе моря и заходящей на нерест в водоемы Черноерковского НВХ и Черноерковско-Сладковские лиманы значительно ниже, чем в других участках моря.

Таблица 53. Возрастной состав тарани в Ахтарском районе в 1991-2005 гг., %

Годы	Возраст, год								Всего	
	2	3	4	5	6	7	8	9	%	шт.
1991	-	18,4	58,1	19,4	3,1	1,0	-	-	100,0	96
1992	-	2,7	28,6	50,0	16,0	2,7	-	-	100,0	112
1993	-	4,0	48,0	36,0	9,6	2,4	-	-	100,0	125
1994	-	1,4	29,4	58,0	7,7	2,8	0,7	-	100,0	143
1995	-	8,3	64,2	24,1	1,7	1,7	-	-	100,0	120
1996	-	-	24,2	35,0	22,5	11,7	5,8	0,8	100,0	120
1997	-	-	8,3	45,0	24,2	16,7	3,3	2,5	100,0	120
1998	-	-	19,2	37,5	27,5	13,3	1,7	0,8	100,0	120
1999	-	-	48,3	47,6	3,3	0,8	-	-	100,0	120
2000	-	-	6,7	61,7	18,3	9,2	3,3	0,8	100,0	120
2001	-	2,5	35,8	48,3	10,8	2,6	-	-	100,0	120
2002	-	0,8	52,2	35,4	8,5	2,3	0,8	-	100,0	130
2003	7,5	7,5	41,7	25,0	14,2	4,1	-	-	100,0	120
2004	1,3	45,1	38,7	13,6	1,3	-	-	-	100,0	80
2005	17,0	33,0	32,0	18,0	-	-	-	-	100,0	100

Таблица 54. Возрастной состав тарани в Ейском районе в 1991-2005 гг., %

Годы	Возраст, год								Всего	
	2	3	4	5	6	7	8	9	%	шт.
1991	-	27,7	40,6	22,8	5,0	3,0	-	0,9	100,0	101
1992	1,0	31,0	17,0	32,0	16,0	3,0	-	-	100,0	100
1993	1,0	32,0	59,0	6,0	2,0	-	-	-	100,0	100
1994	-	34,0	46,0	17,0	2,0	1,0	-	-	100,0	100
1995	1,2	31,3	45,0	16,3	5,0	1,2	-	-	100,0	80
1996	0,6	5,0	36,2	39,0	14,2	5,0	-	-	100,0	141
1997	-	2,9	55,7	29,3	7,9	2,1	2,1	-	100,0	140
1998	-	3,0	61,0	29,0	7,0	-	-	-	100,0	140
1999	4,4	16,9	50,6	28,1	-	-	-	-	100,0	160
2000	6,9	14,8	66,1	12,2	-	-	-	-	100,0	115
2001	-	19,3	53,0	22,9	4,8	-	-	-	100,0	83
2002	-	21,2	67,0	10,9	0,9	-	-	-	100,0	230
2003	20,0	30,0	34,0	16,0	-	-	-	-	100,0	100
2004	16,6	65,1	18,3	-	-	-	-	-	100,0	60
2005	7,0	43,0	40,0	10,0	-	-	-	-	100,0	100

Таблица 55. Возрастной состав тарани в Темрюкском районе в 1992-2005 гг., %

Годы	Возраст, лет									Всего	
	2	3	4	5	6	7	8	9	%	шт.	
1992	10,8	70,3	8,1	10,8	-	-	-	-	100	37	
1993	6,9	33,6	39,7	17,2	2,6	-	-	-	100	116	
1994	-	25,7	50,0	17,9	6,4	-	-	-	100	140	
1995	3,4	40,7	45,8	8,5	1,6	-	-	-	100	118	
1996	-	5,3	56,2	24,9	5,9	5,9	1,8	-	100	169	
1997	-	7,2	32,6	37,4	11,4	7,8	3,0	0,6	100	166	
1998	1,4	21,4	46,4	20,0	7,9	2,9	-	-	100	140	
1999	2,2	32,6	51,7	13,5	-	-	-	-	100	89	
2000	-	5,4	52,3	36,9	4,7	0,7	-	-	100	149	
2001	6,1	47,2	39,4	6,7	0,6	-	-	-	100	180	
2002	2,8	12,1	65,1	17,7	2,3	-	-	-	100	215	
2003	2,5	15,0	42,5	20,0	17,5	2,5	-	-	100	40	
2004	10,6	18,8	50,6	14,1	5,9	-	-	-	100	85	
2005	20,6	15,6	27,6	36,2	-	-	-	-	100	58	

Высокая эффективность воспроизводства в большой степени зависит от нормального созревания самок и самцов, их коэффициентов зрелости и плодовитости. В этой связи представляет интерес сравнение данных по коэффициентам зрелости тарани в современный период и в период наилучшего состояния популяции в 60-е годы XX века. В отличие от судака, особенно самцов, у которых в течение последних 20 лет наблюдались очень низкие коэффициенты зрелости гонад, у тарани практически не обнаружено существенного снижения их темпа созревания. Средние коэффициенты зрелости самок и самцов тарани в 1990-1992 гг. в сравнении с 60-ми годами не отличаются:

Годы	Самки	Самцы
1961-1965	17,1 (13,8-20,5)	8,2 (4,3-10,3)
1990-1992	16,3 (6,0-48,5)	7,0 (3,4-14,3)

Однако в современный период самкам и самцам тарани присущи значительные колебания коэффициентов зрелости, свидетельствующие о существенных индивидуальных различиях в подготовленности рыб к нересту. Изменения в состоянии гонад, аномалии в развитии икры и ранних личинок, а также обнаруженный в 1991 г. дисбаланс белкового обмена у тарани указывают на не совсем удовлетворительные условия ее обитания. В среднем довольно высокими коэффициенты зрелости гонад самок тарани были и во все последующие годы (рис. 24) - наибольшее количество рыб имело показатели в пределах 12-26 %, а некоторые даже 42-47 %. Нормальные коэффициенты зрелости самок тарани наблюдались и в 2004-2005 гг. практически во всех группах лиманов (рис. 25, 26, 27). Некоторое количество самок в Ахтанизовском лимане и на Ейской пойме было с невысокими коэффициентами, но у основной массы рыб показатели были

в пределах оптимальных величин. 1998 г. характеризовался наибольшим количеством крупных, старшевозрастных особей с коэффициентами зрелости самок до 47 %. (Цуникова и др., 2003 г.), у самцов также отмечались высокие показатели (рис. 28). Самыми низкими коэффициенты зрелости самцов тарани были в 2001 г., что связано с присутствием в нерестовых популяциях туводных рыб с низкой массой. Различия коэффициентов созревания самцов тарани по разным нерестилищам и их зависимость от массы рыб особенно хорошо иллюстрируют данные за 2001 г. (рис. 29).

У наиболее крупных рыб в Ейском и Ахтарском районах (масса 194-267 г) наблюдались и самые высокие коэффициенты зрелости – в пределах 6-13 %, а в Куликово-Курчанских и Б. Ахтанизовском лиманах средняя масса тарани в 2001 г. была меньше - 179 и 92 г, коэффициенты зрелости в меньших пределах - 4-9 и 3-6 %, соответственно.

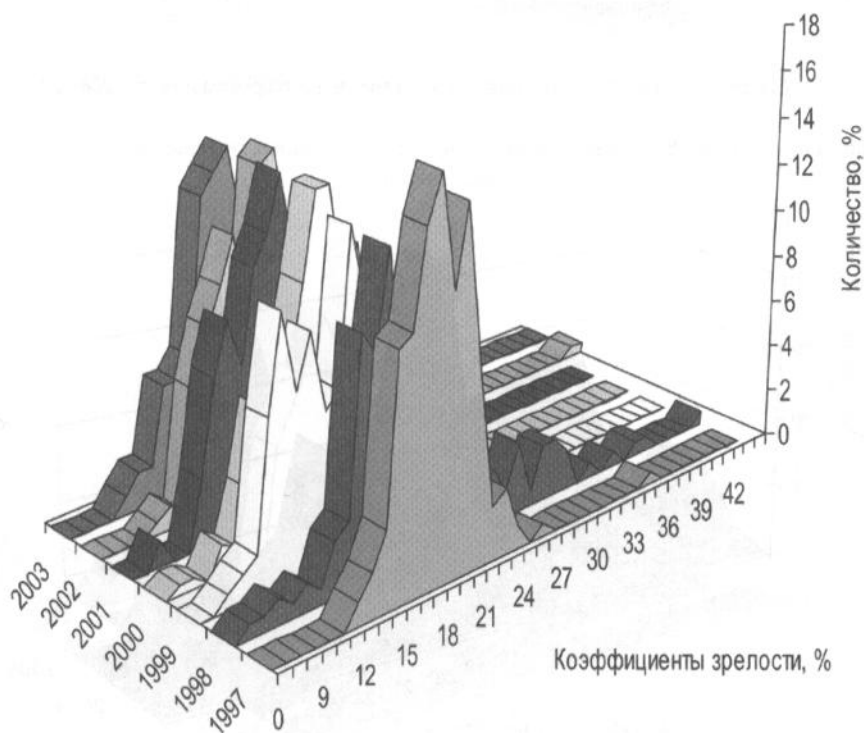


Рис. 24. Средние коэффициенты зрелости гонад самок тарани, 1997-2003 гг.

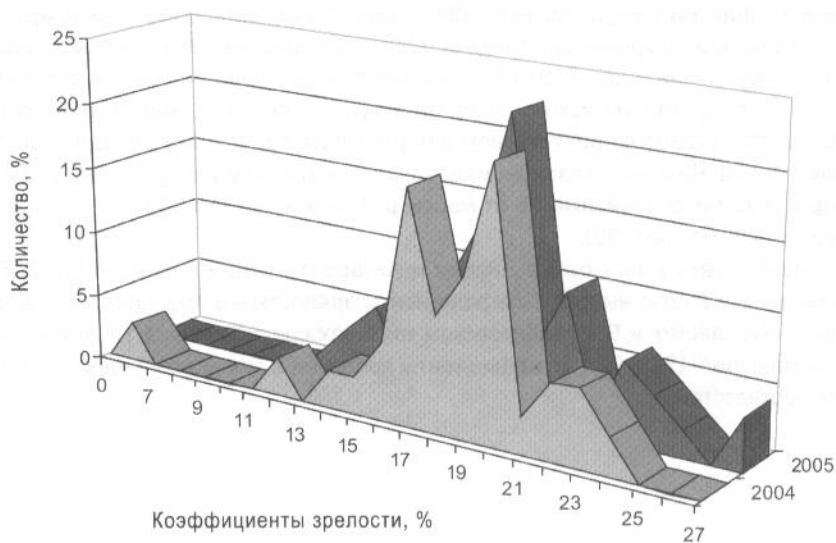


Рис. 25. Коэффициенты зрелости гонад самок тарани в Ахтарском лимане, 2004-2005 гг.

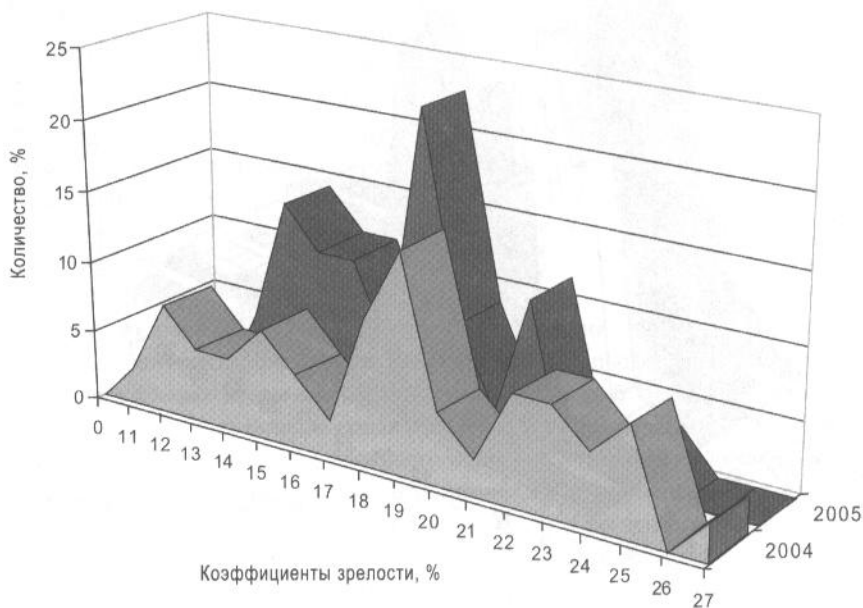


Рис. 26. Коэффициенты зрелости гонад самок тарани в Куликово-Курчанских лиманах, 2004-2005 гг.

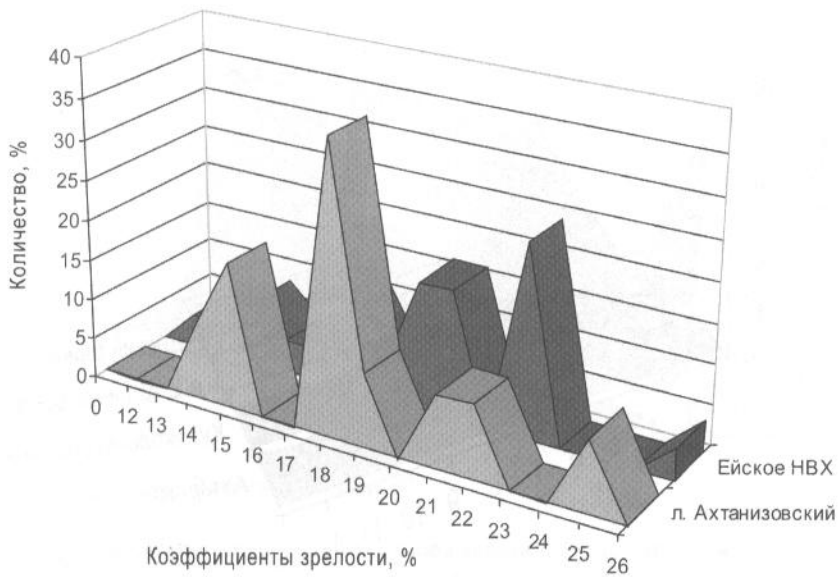


Рис. 27. Коэффициент зрелости гонад самок тарани в Ейском НВХ и Ахтанизовском лимане, 2005 г.

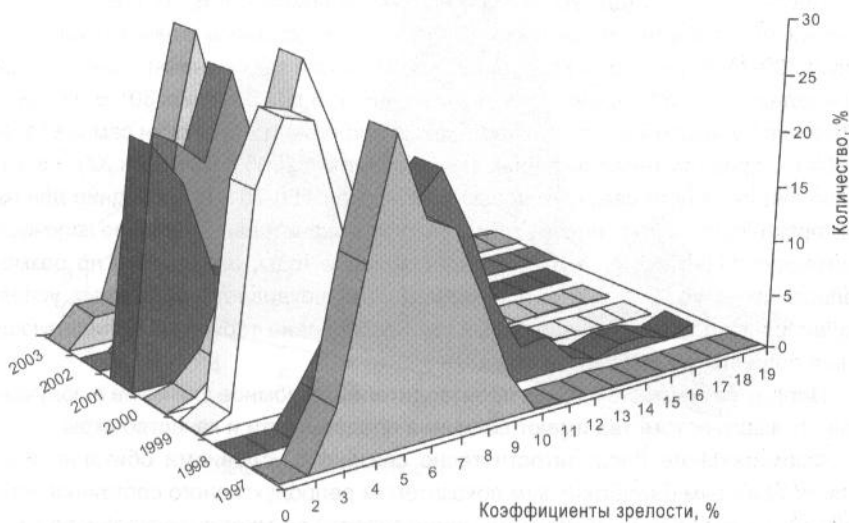


Рис. 28. Средние коэффициенты зрелости гонад самцов тарани, 1997-2003 гг.

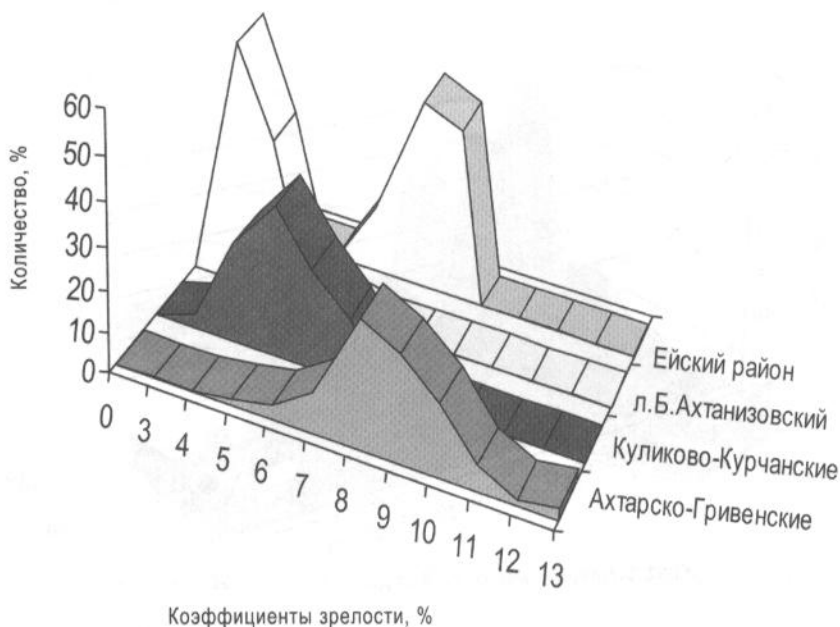


Рис. 29. Коэффициенты зрелости гонад самцов тарани в различных водоемах в 2001 г.

Последние два года (2004-2005) на Ейской пойме и в Б. Ахтанизовском лимане наряду с крупными самцами (190-250 г) встречалось относительно много мелких (50-75 г), у которых коэффициенты зрелости также значительно меньше - в пределах 2-6 %, в то время как у крупных они от 6 до 10 % (рис. 30). В Ахтарском районе и в Куликово-Курчанских лиманах коэффициенты зрелости самцов тарани в 2004 г. в среднем несколько ниже по сравнению с 2005 г. (рис 31 и 32), так как в их популяциях много самцов с невысокой массой - 50-75 г. В последние два года в Ахтарско-Гривенскую систему стало заходить значительно меньшее количество производителей тарани, чем в предшествующие годы, они мельче по размеру, зрелость их ниже. Эта система лиманов, из-за неудовлетворительных условий для воспроизводства полупроходных рыб, постепенно теряет свою лидирующую роль в пополнении рыбных запасов.

Наряду со зрелостью гонад производителей, огромное значение в получении жизнестойкого потомства имеют величина плодовитости и качество икры.

Формирование плодовитости тесно связано с условиями обитания рыб и является важным биологическим показателем репродуктивного состояния нерестовой части популяции. Изменения плодовитости во многих случаях могут быть использованы в качестве показателя для прогнозирования урожая.

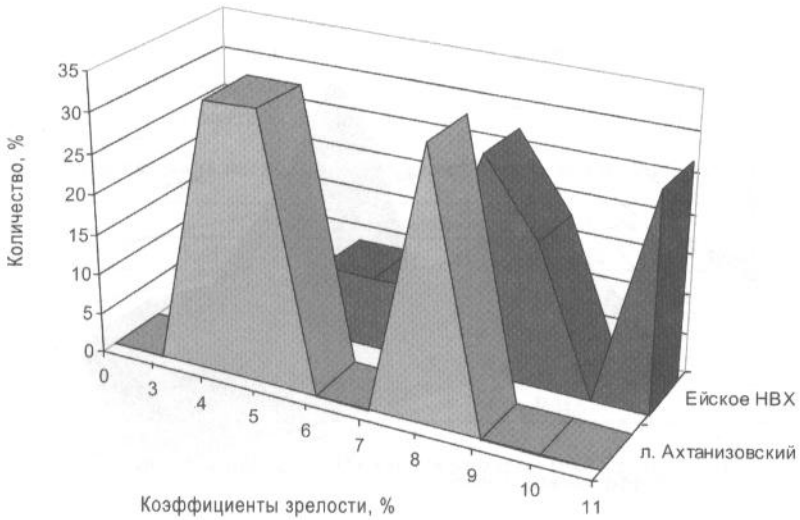


Рис. 30. Коэффициенты зрелости гонад самцов тарани в Ейском НВХ и Ахтанизовском лимане, 2005 г.

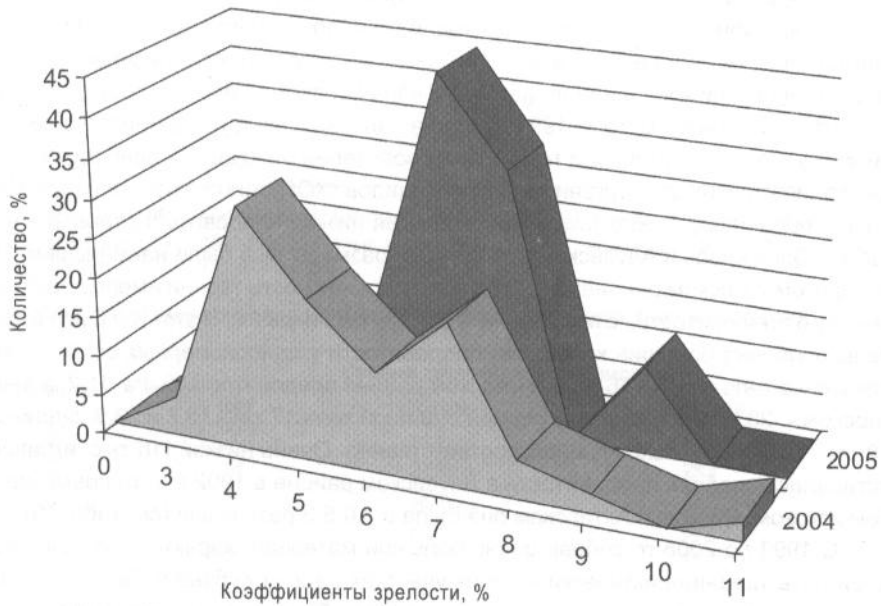


Рис. 31. Коэффициенты зрелости гонад самцов тарани в Куликово-Курчанских лиманах, 2004-2005 гг.

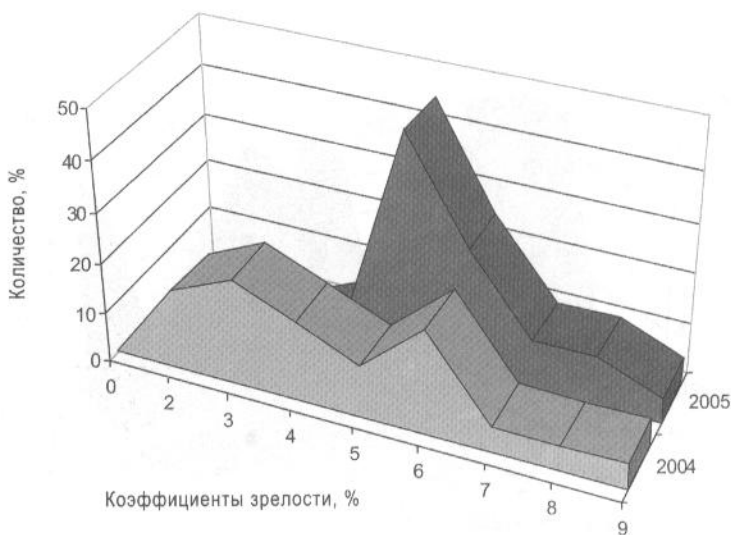


Рис. 32. Коэффициенты зрелости гонад самцов тарани в Ахтарском лимане 2004-2005 гг.

До зарегулирования рек средняя плодовитость кубанской тарани составляла 48 тыс. икринок. В середине 60-х годов (наиболее благоприятных для обитания тарани в море и размножения в лиманах) ее плодовитость снизилась до 42,5 тыс. икринок, при колебании индивидуальной абсолютной плодовитости от 7,1 до 178,0 тыс. икринок. В 1988-1991 гг., когда запасы тарани находились на самом низком уровне, а в органах и тканях производителей отмечалось наибольшее содержание стойких хлорорганических пестицидов (ХОП), плодовитость ее колебалась в пределах 3,5-66,6 тыс. икринок. Самая низкая плодовитость тарани в эти годы наблюдалась в Ачуевском районе, где размеры рыб были наименьшими. В Ахтарском и Ейском районах в 1991 г. значительная часть тарани имела довольно высокую плодовитость - с максимумом до 145 тыс. икринок. В этот год были отмечены особенно большие колебания плодовитости у одноразмерных особей. Так, при длине тела тарани 16 см в Ачуевском районе плодовитость была 11,2, а в Ахтарском - 28,9 тыс. икринок, у особей с длиной тела 17 см - 15,7 и 33,9, с длиной 18 см - 17,0 и 36,4 тыс. икринок, соответственно. Очень низкой (16 тыс. икринок) оставалась средняя плодовитость в Ачуевском районе в 1992 г., в то время как в Темрюкском, Ейском и Ахтарском она была в 3,0-6,3 раза выше (см. табл. 46).

С 1993 по 2005 гг. собран очень большой материал, характеризующий плодовитость тарани практически на всех участках дельты Кубани и Ейской поймы. Замечено, что при наименьших запасах тарани более четко разграничиваются ее локальные популяции, обычно плодовитость во всех локальных группировках больше всего зависит от массы рыбы, меньше - от длины и возраста. Такая закономерность свойственна практически всем видам рыб. Известно, что увеличе-

ние плодовитости имеет важное приспособительное значение, направленное на увеличение численности стада. Сравнение "современной" зависимости плодовитости тарани от длины ее тела, массы и возраста с прошлыми годами (период наименьших антропогенных нагрузок на водоемы бассейна) в этой связи представляет большой интерес (табл. 56, 57, 58).

Таблица 56. Зависимость плодовитости тарани от длины тела в различные годы

Длина тела, см	Средняя плодовитость, тыс. икринок			
	1951	1962-1964	1993-1999	2000-2005
11-15	-	11,7	11,7	13,6
16-20	30	25,1	28,9	26,3
21-25	64	59,2	53,6	53,7
26-30	91	93,9	92,4	83,8
31-34	155	150,9	134,5	152,0

Таблица 57. Зависимость плодовитости тарани от массы тела в различные годы

Масса тела, г	Средняя плодовитость, тыс. икринок			
	1951	1962-1964	1993-1999	2000-2005
До 100	20	16,5	16,5	17,2
101-200	29	30,3	29,0	27,9
201-300	54	47,2	49,1	47,8
301-400	70	72,7	67,6	72,2
401-500	78	92,8	86,2	86,9
501-600	99	109,7	109,7	90,5
601-700	127	112,0	141,9	122,0
701-800	133	155,5	162,0	-

Примечание: В 1951 г. наибольшая плодовитость в 178 тыс. икринок отмечена у единственной самки тарани с массой более 1 кг; в 1993-1999 гг. 174 тыс. икринок было у самки с массой 680 г; в 2000-2005 гг. – 152 тыс. с массой 700 г.

Таблица 58. Изменение плодовитости в зависимости от возраста самок тарани

Возраст, годы	Средняя плодовитость, тыс. икринок		
	1951	1993-1999	2000-2005
2	20	14,4	18,0
3	34	21,7	25,3
4	70	38,0	35,2
5	74	62,0	60,0
6	107	87,7	71,0
7	-	92,6	89,2
8	133	105,6	111,5
9	-	148,0	152,0
10	-	153,8	-

В наименьшей размерной группе тарани (11-15 см) плодовитость в последние годы идеально совпадает с таковой в 60-е годы, а наиболее многочисленная группа тарани с длиной тела 16-20 см в среднем имеет даже большую плодовитость и почти идентична с данными до зарегулирования рек. Во всех остальных размерных группах этот показатель по годам практически не отличается.

Средняя плодовитость тарани одинаковой массы в эти годы также почти не различается, при этом у рыб весом 600-800 г она в настоящее время выше, чем в предшествующие годы. С увеличением возраста возрастает и плодовитость, однако в современный период она во всех возрастных группах на 16,0-49,7 % ниже, чем в 50-е годы. Плодовитости, характерной для тех лет, в 1993-2005 гг. почти во всех возрастных группах самки достигали примерно на один год позже, что связано со снижением темпа роста тарани. Таким образом, самки тарани одинакового размера и массы в настоящее время и в прошлые годы имеют близкую плодовитость, но во всех возрастных группах она сегодня значительно ниже, чем в 50-е годы.

Большие различия в плодовитости тарани одинаковой длины, массы и возраста отмечаются в один и тот же год в разных районах ее размножения. Так, в Ачуевском районе (Черноерковское НВХ) в 1996 -1997 гг. во всех размерных, возрастных и массовых группах рыб плодовитость на 17-45 % была ниже, чем в других районах. Кроме того, за все годы исследований (1993-1997) только здесь обитала самая мелкая тарань (11-16 см) с плодовитостью 7,9-8,7 тыс. икринок. Поэтому зачастую средняя плодовитость тарани, приведенная к размерному составу самок, в различных районах сильно отличается. Так, по данным за 1996-1997 гг., средняя плодовитость тарани в Ачуевском районе была в 2,7 раза ниже (22,0 против 60,0 тыс. икринок), чем в остальных районах.

Важное значение для обеспечения выживания потомства, успешного развития икры и эмбрионов имеют количество и качество желтка в икринке, что в свою очередь напрямую зависит от размера и, особенно, массы икринки (табл. 59).

Таблица 59. Изменение массы икринок тарани в разные периоды с 1962 по 2005 гг.

Масса тарани, г	Масса 1000 икринок, мг			
	1962-1964	1988-1990	1991-1997	2000-2005
50	-	-	809	985
51-100	879	862	780	757
101-200	948	874	860	877
201-300	1032	855	932	955
301-400	1065	879	964	963
401-500	1070	868	986	1033
501-600	-	-	1024	1049
601-700	-	-	984	1258

Наименьшей масса икринок была в 1988-1990 гг. - почти во всех размерных группах на 2-19 % ниже, чем 1962-1964 гг. В последние годы масса икринок крупной тарани по сравнению с наихудшими (1988-1990) годами несколько возросла, но все еще остается на 6-14 % меньше, чем в 60-е годы, когда условия обитания азовской тарани были самыми благоприятными, популяция наиболее многочисленной и темп роста высоким.

Накопление наиболее стойких ХОП в репродуктивных и регуляторных органах производителей тарани, по сравнению с судаком, ниже. В среднем в гонадах самок тарани их обнаруживалось 46,7 мкг/кг, в печени - 55,6 мкг/кг.

Результаты выполненных исследований по содержанию в производителях пестицидов показали, что метаболиты ДДТ и изомеры ГХЦГ обнаруживались во всех образцах гонад и печени кубанских судака и тарани.

Максимальные концентрации пестицидов зафиксированы в производителях, нерестующих в водоемах Ачуевского района (Черноерковское НВХ и Черноерковско-Сладковские лиманы). Сравнение данных по содержанию пестицидов у производителей из Ахтарско-Гривенских лиманов и Ахтарского НВХ с производителями из Ачуевского района позволяет сделать вывод о менее благоприятном токсикологическом состоянии нерестовых мигрантов в Ачуевском районе моря и Азово-Кубанских лиманах этого района по сравнению с северным Ахтарским. Полученные данные согласуются и с биологическими показателями рыб в этих участках дельты, которые были рассмотрены выше.

## **5.2. Оценка воздействия загрязнения экосистем водоемов различными поллютантами на воспроизводство судака и тарани**

Длительная химизация сельского хозяйства, и особенно рисоводства, а также многоотраслевое комплексное использование пресного стока практически всех рек Азово-Кубанского района без учета требований рыбного хозяйства привели к сильному ухудшению эколого-токсикологических условий в конце 80-х годов на всех важнейших нерестилищах полупроходных рыб - судака и тарани, к снижению эффективности их воспроизводства.

В результате исследований в 1989-1992 гг. практически на всех изучаемых нерестилищах была установлена очень высокая загрязненность различными токсическими веществами: фенолы, нефтепродукты, синтетические поверхностно активные вещества (СПАВ), тяжелые металлы и ХОП. Токсикологические анализы выполнялись в РГУ (Ростовский Государственный университет) и в отделе качества водной среды АзНИИРХа. Особое внимание уделялось водоемам, принимающим сбросную воду с рисовых полей (Джерелиевский коллектор и Ахтарско-Гривенские лиманы) и водоемам, питающимся речной кубанской водой (Черноерковский опреснительный канал /ЧОК/ и лиманы Черноерковского НВХ - Восточный и Горький).

Наиболее высокое содержание пестицидов (ГХЦГ) было отмечено в Джере-

лиевском коллекторе (49,1 нг/л) и в лимане Восточном (30,2 нг/л). В ЧОКе, т. е. в речной воде, ХОП не обнаружены. ДДТ и его производных в воде всех изучаемых водоемов не было. Однако в донных осадках, и особенно в макрофитах, ХОП (ГХЦГ и ДДТ) присутствовали в довольно высоких концентрациях повсеместно (1,4-5,0 мкг/кг в грунте и 95,0-98,6 мкг/кг в макрофитах). Коэффициент накопления их особенно велик был в макрофитах (770-10530), для донных осадков он колебался от 40 до 150. За период четырехлетних исследований накопление пестицидов в донных осадках и макрофитах существенно возросло: их максимальные концентрации увеличились в 1,6-5,7 раза. Не вызывает сомнения, что это, главным образом, связано со вторичным загрязнением воспроизводственных водоемов из-за ежегодного возрастания в них фитомассы макрофитов, которые, не изымаясь, разлагаются и возвращают в воду пестициды и другие токсичные поллютанты. В связи с этим есть основание считать, что процесс вторичного загрязнения, особенно в период маловодных лет, значительно усилится, так как настоящие материалы относятся к многоводным (1989-1992) годам. Содержание практически всех определяемых тяжелых металлов (Си, Сг, Pb, Cd, Ni, Mn, Zn, Hg) значительно выше ПДК (от 2 до 25), особенно ртути (до 25 ПДК) и меди (до 22 ПДК). Высоко содержание в воде всех воспроизводственных водоемов Кубани нефтепродуктов, фенолов и СПАВ. Аномально высоким было содержание нефтепродуктов в 1992 г. - от 5 до 84 ПДК, при наибольшей их концентрации в водоподводящих каналах как с рисовых полей - в Джерелиевском коллекторе (до 2,4 мг/л), так и из реки - в Черноерковском опреснительном канале (до 2,5 мг/л). Фенолы обнаруживались в одинаково высоких величинах во всех водоемах, независимо от источника водоснабжения. СПАВ - повсеместно от 15 до 175 мкг/л, не превышая 1,8 ПДК.

Четырехлетние исследования по определению пестицидов в органах производителей полупроходных рыб, нерестующих в водоемах Азово-Кубанского района, показали, что наибольшее их накопление обнаруживалось в гонадах самок и печени самцов, и с ростом рыб концентрация увеличивалась. Наиболее высокое содержание ХОП обнаруживалось в гонадах самок судака, заходящего в Ейское НВХ - 248,9 и в Черноерковское НВХ - 217,0-256,6 мкг/кг. Более низкие концентрации отмечались у самок в Темрюкском (94-123 мкг/кг) и Ахтарском (20-93 мкг/кг) районах. У самцов судака в 1989-1992 гг. содержание ХОП в гонадах было в 3 раза ниже, чем у самок, а в печени - в 1,3 раза больше, чем в гонадах, при максимальных значениях до 437 мкг/кг. Неблагополучная эколого-токсикологическая ситуация в воспроизводственных водоемах и высокая зараженность токсикантами производителей определили необходимость выявления и оценки их влияния на морфогенез и воспроизводительный потенциал рыб в исследуемые годы, что особенно важно в связи с режимом снижением объема их воспроизводства.

Накапливание организмами ДДТ и других токсичных поллютантов, как известно, приводит к биологически неполноценному потомству, снижению воспроизводительной способности и, в результате, может привести к вымиранию популяций.

Изучение азовских судака и тарани в раннем онтогенезе (Цуникова, Полова и

др., 1990; 1996) на кубанских нерестилищах выявило наличие довольно большого количества ранних личинок с различными уродствами и аномалиями в развитии (искривление хорды, деформация пищеварительного тракта, желточного мешка, головы и глаз, нарушение жировой капли, уплотнение сегментов, опухолообразные образования, преждевременный абортный выклев) (рис. 33-37). Особенно велико (56-64 %) их количество было в 1989-1990 гг. в водоемах (лиман Карпиевский Ахтарско-Гривенской системы), в которые сбрасывается вода непосредственно с рисовых полей. В последующие годы отмечалось снижение количества рыб с аномалиями в развитии на ранних этапах, в 1991-1992 гг. их в среднем было не более 28,6-30,3 %. (табл. 60).

Таблица 60. Морфобиологическая характеристика личинок судака и тарани в кубанских нерестово-выростных водоемах

Место отбора проб	Показатели	Судак		Тарань	
		1991	1992	1991	1992
Сбросная вода с рисовых полей: л. Карпиевский (Ахтарско-Гривенская система)	Численность, шт./м <sup>3</sup>	309	6	256	3
	Количество просмотренных рыб, экз.	1037	957	411	307
	Этапы развития	A <sub>1</sub> -D <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> -D <sub>1</sub>	A-D <sub>1</sub>	C <sub>1</sub> -D <sub>1</sub>
	Из них с аномалиями, %	26,7	28,6	26,5	30,3
Речная вода: Жестерские лиманы (л. Восточный)	Численность, шт./м <sup>3</sup>	28	21	8	2
	Количество просмотренных рыб, экз.	986	29	418	34
	Этапы развития	A <sub>1</sub> -D <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> -C <sub>2</sub>	A-D <sub>1</sub>	B-C <sub>1</sub>
	Из них с аномалиями, %	11,5	25,7	5,3	5,9
Речная вода: л. Горький	Численность, шт./м <sup>3</sup>	2	2	6	0,3
	Количество просмотренных рыб, экз.	259	116	636	17
	Этапы развития	B-D <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> -C <sub>2</sub>	A-D <sub>2</sub>	B
	Из них с аномалиями, %:	27,4	12,9	24,9	5,9

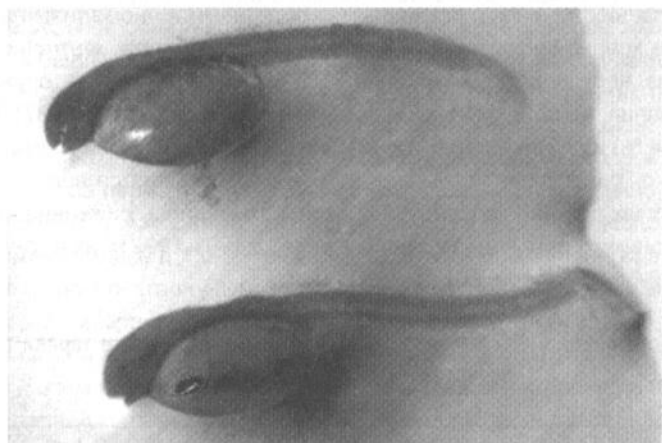


Рис. 33. Ранний выклев судака на стадии 22-23 (абортивный). Глаза не пигментированы.

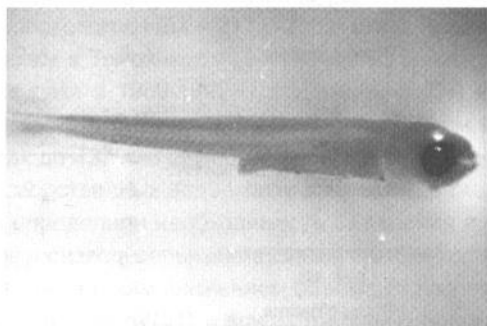


Рис. 34. Личинки судака на этапе C<sub>1</sub> (нижний без пузырька воздуха в плавательном пузыре)

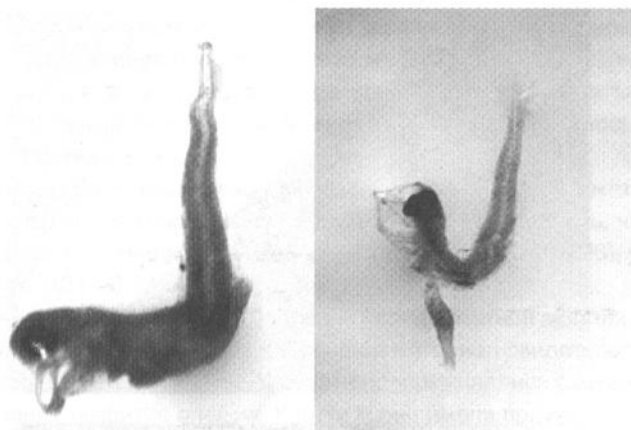


Рис. 35. Личинки судака на этапе В и С<sub>1</sub> с искривлением хорды

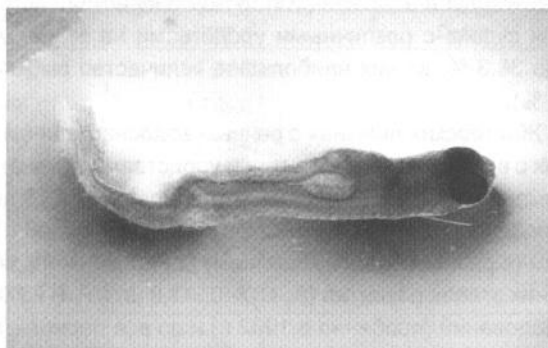
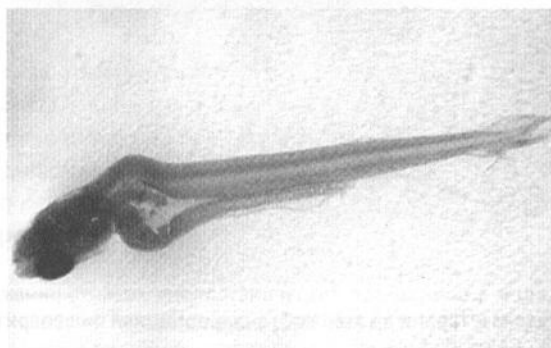


Рис. 36. Личинки тарани с искривлением хорды и нарушением хвостового плавника

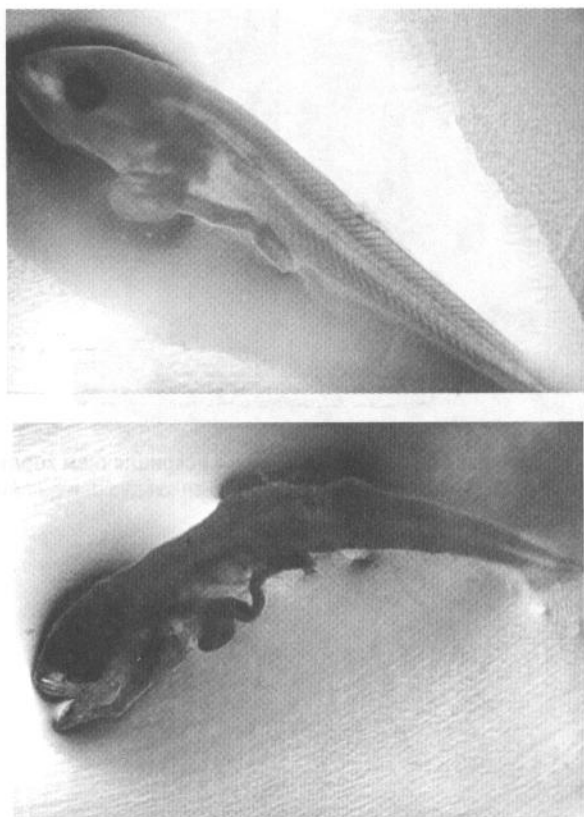


Рис. 37. Личинки судака и тарани на этапах  $C_2$  с деформацией пищеварительного тракта

В исследуемые годы в водоемах Ахтарско-Гривенской системы с 17 апреля по 5 мая личинок судака с различными уродствами на этапах  $A_1$ - $C_2$  обнаружилось от 23,4 до 38,3 %, из них наибольшее количество рыб - с искривлением хорды (13,7-22,4 %).

В Горьком и Жестерских лиманах с речным водоснабжением в тот же период и на тех же этапах с аномалиями в развитии и уродствами отмечалось 10,3-41,7 % рыб при одновременном резком снижении численности (с 157,9 до 0,5-0,8 шт./м<sup>3</sup>), которого не наблюдалось даже в водоемах, питающихся водой с рисовых полей. В лимане Горьком (с речным водоснабжением) ловилось очень мало личинок судака на всех ранних этапах развития ( $A_1$ - $C_2$ ) - 0,3-3,8 шт./м<sup>3</sup>. В изучаемых лиманах во все годы исследований (особенно в 1992 г.) и во все периоды наблюдений обнаруживалось крайне мало личинок тарани, даже на самых ранних этапах развития (0,3-3,0 экз./м<sup>3</sup>).

Наиболее катастрофическое положение с воспроизводством тарани наблю-

дальше в 1992 г. в водоемах Черноерковского НВХ (лиманы Горький и Жестерские) с речным водоснабжением, когда личинки тарани обнаруживались лишь на этапе В при очень низкой численности - 0,3 экз./ м<sup>3</sup>. Даже в водоемах, питающихся сбросной водой с рисовых полей, в 1991 г. ранних личинок насчитывалось в среднем 256 экз./ м<sup>3</sup>, а в наиболее урожайные годы обычно учитывалось порядка нескольких тысяч тарани ранних этапов развития.

В 1992 г. впервые были исследованы молодь судака и тарани покатного этапа развития на содержание хлорорганических пестицидов. Оказалось, что сумма ХОП у молоди тарани составила 23,68 мкг/кг (ДДТ - 19,45 и ГХЦГ - 4,23), у молоди судака - 2,55 мкг/кг (ДДТ - 0,97 и ПХЦГ - 1,58).

В 1992 г. также впервые была исследована кровь покатной молоди судака и тарани из Ахтарского НВХ. Даже очень небольшой материал свидетельствовал о хроническом токсикозе. При этом, если у судака прослеживались авитаминозные явления, то у тарани - развитие анемии. Клетки крови имели признаки различных патологических нарушений, очень низкую интенсивность эритропоэза, признаки, свидетельствующие о дестабилизации процессов образования гемоглобина, отслоение цитоплазмы, смещение ядра эритроцитов к оболочке и его деформация, в результате чего образуются клетки без ядер.

Значительные изменения обнаружены и в клетках белой крови. Полиморфноядерные лейкоциты и нейтрофилы представлены разрушенными клетками с деградацией ядра и вакуолизированной цитоплазмой. Отмечено появление незрелых форм с нарушениями в ядрах и изменение соотношения клеток белой крови.

К 1994 г. содержание стойких хлорорганических пестицидов на нерестилищах существенно снизилось (табл. 61), что положительно отразилось на воспроизводстве полупроходных рыб.

Таблица 61. Содержание стойких хлорорганических пестицидов в воде, донных осадках и молоди в 1992-1999 гг.

Годы	Вода, нг/л	Донные осадки сухого грунта, нг/г	Покатная молодь, мкг/кг	
			Судак	Тарань
1989-1990	223 (3-497)	19,4 (3-385)	-	-
1992	28 (10-49)	1,7 (2-3)	2,6	23,7
1993	57 (5-118)	2,5 (1,5-4)	237,9	44,1-104,8
1994	3 (4-5)	2,5 (0,5-4)	32-109	30-31
1995	10 (13-34)	4,2 (2,4-6)	0,96	1,3-2,7
1997-1998	5 (2-11)	2,5 (0,9-13)	-	1,8-7,9
1999	6,5 (1-34)	1,5 (0,2-3,4)	0,67	1,59

В 1997-1999 гг. (по сравнению с 1992-1993 гг.) содержание в воде стойких ХОП (Рудницкая, Цуникова и др., 2000) снизилось в среднем в 7,5 раза (с 42,5 до 5,7 нг/л), в жизненно важных органах судака - в 1,5 раза. По сравнению с 1989-1990 гг. в воде

кубанских нерестилищ стойкие ХОП отмечались в среднем в 34 раза, в производителях судака - в 3 раза меньше. Содержание ХОП в донных осадках существенно снизилось (в среднем с 19,4 до 1,5 нг/г) только относительно 1989-1990 гг. В 1992-1999 гг. их содержание в донных осадках в среднем равнялось 1,5-4,2 нг/г сухого грунта, с колебаниями от 0,2 до 13,0 нг/г. Таким образом, загрязнение грунтов водоемов все еще может (в отдельных районах нерестилищ) отрицательно влиять на результаты размножения полупроходных рыб.

### **5.3. Количество и качество потомства судака и тарани. Значение водоемов лиманных нерестово-выростных хозяйств в воспроизводстве полупроходных рыб.**

В воспроизводстве и промысле основных полупроходных рыб Азовского моря - судака и тарани - Азово-Кубанский район всегда занимал ведущее место. Здесь вылавливалось более 95 % тарани и около 80 % судака. Что касается условий для размножения этих рыб, то они также здесь были наилучшими по сравнению с другими нерестилищами Азовского бассейна. Первый исследователь Азовского рыболовства Н.Я. Данилевский (1869) писал о кубанских лиманах: «Все, что в самом тщательном заведении искусственного оплодотворения и размножения рыб можно было бы в этом отношении придумать, соединено здесь самой природой в таких размерах, о которых промышленность человеческая не может и мечтать». Это особенно характерно было для водоемов, не подверженных усиленному антропогенному воздействию на них в виде бесконтрольного многоотраслевого использования водных ресурсов и массового загрязнения многочисленными вредными, отравляющими веществами.

Значение кубанских нерестилищ в воспроизводстве судака и тарани в период осолонения Азовского моря и длительной химизации сельскохозяйственных угодий, включая рисоводство, резко снизилось. Так, если в 1957-1969 гг. уловы судака и тарани в Азово-Кубанском районе были на уровне 9,8-10,6 тыс. т., в 1970-1972 гг. - 5,7 тыс. т., то в 1973-1976 гг. они составили 3,55 и в 1977-1982 гг. - 1,2 тыс. т (Зайдинер, Попова, 1993). Таким образом, уловы ценнейших промысловых рыб Азовского моря за четверть века сократились примерно в 10 раз. Промысловый возврат тарани уменьшился с 0,4 до 0,08 ц/га, судака - с 2,02 до 0,36 ц/га, а к началу 80-х годов он установился в пределах 0,06-0,1 ц/га. Последующие шесть лет (1982-1988 гг.) уловы полупроходных рыб в Азовском море вновь увеличиваются, составляя по судаку 1,4-2,6 тыс. т, по тарани - 0,9-2,2 тыс. т. Улов этих рыб в Азово-Кубанском районе, как и прежде, оставался на относительно высоком уровне, составляя в среднем от общесбассейнового вылова для судака - 42, для тарани - 97 %.

Таким образом, полной деградации Азово-Кубанского района, предсказываемой некоторыми исследователями после создания Краснодарского водохранилища, не произошло. В формировании запасов судака и тарани водоемы Восточного Приазовья, и особенно Кубанские лиманы, продолжали играть важнейшую роль.

Масштабы их промышленного воспроизводства на Кубани значительно выше, чем на Дону. Кроме того, в отличие от Дона, в Азово-Кубанском районе сохраняются естественные нерестилища на площади порядка 50 тыс. га, а при проведении необходимых мелиоративных мероприятий она может быть увеличена, как минимум, на 30-40 тыс. га. Большая площадь как естественных нерестилищ, так и нерестово-выростных хозяйств, называемых промышленными предприятиями, позволяет получать довольно устойчивые приплоды, т.е. нивелировать неурожайность на отдельных нерестилищах.

В годы максимальных уловов судака и тарани с Кубанских нерестилищ, по самым скромным подсчетам, скатывалось в море порядка 30 млрд шт. молоди тарани (по 100 тыс./га с общей площади около 300 тыс. га) и 3-4 млрд шт. судака (по 20 тыс./га с общей площади в 150 тыс. га).

Нарушение гидрологического режима нерестилищ, приводившее к сокращению полезной площади для размножения судака и тарани, высокое загрязнение водоемов и рыбы огромным количеством ксенобионтов обусловили резкое сокращение масштабов воспроизводства и ухудшение качества выращиваемой молоди.

Особенно критическое положение с водообеспеченностью кубанских нерестилищ отмечалось с периода ввода в эксплуатацию Краснодарского водохранилища (1972 г.), так как не были построены насосные станции в головах опреснительных систем, в то время как их создание планировалось еще до начала его функционирования.

С конца 60-х - начала 70-х годов начала ощущаться недостаточная обеспеченность нерестилищ производителями из-за резкого падения запасов судака и тарани. И хотя нет прямой связи между численностью потомства и производителями, однако, в большинстве случаев, неурожайные годы наблюдались при недостаточном их количестве.

Общие объемы воспроизводства судака в периоды 1967-1968 гг. (Цуникова, 1980, 1989) и 1980-1985 гг. по учету на нерестилищах оценивались на уровне 1070-1320 млн. шт. При этом в 1967-1968 гг. (табл. 62) наибольший приплод был получен в естественных лиманах (70,5 %), из которых наибольшая урожайность отмечалась в Челбасских. В них на одном гектаре учитывалось в среднем до 120 тыс. шт. молоди судака - эта небывало высокая величина объясняется исключительно благоприятными условиями для размножения судака и подращивания молоди в тот период. В предшествующие 1962-1964 гг. молоди судака учитывалось от 45 до 80 тыс. шт./га. В Челбасских лиманах в те годы были практически идеальные условия для воспроизводства судака: хорошая постоянная связь с морем (Бейсугским лиманом), достаточное поступление пресной воды из р. Челбасс, благоприятная соленость воды в период размножения (0,30-0,89 г/л Cl), высокая биомасса кормового зоопланктона (от 1 до 5 г на 1 м<sup>3</sup>), большие глубины (до 220 см).

Почти на всей акватории лиманы были мало заросшими, слабо прозрачными, с твердым грунтом, т. е. имели весь комплекс условий, обеспечивающих высокую выживаемость икры и личинок. Немаловажное значение в по-

лучении такой высокой урожайности судака имело также очень небольшое количество в этих лиманах сорной рыбы. Основным объектом ихтиофауны являлся сазан (61-79 %), а мелочь (красноперка, укляя, густера и др.), которая обычно в наибольшей степени выедает икру и ранних личинок, составляла в уловах лишь 3,7-16,7 %. На всей остальной акватории Кубанских лиманов урожайность судака в 1967-1968 г. была невысокой, составляя всего лишь по 2,2 тыс. шт./га. Из нерестово-выростных хозяйств наибольшая урожайность судака отмечалась в Жестерских лиманах, где его учитывалось по 45 тыс. шт./га.

Таблица 62. Урожайность судака и тарани в различных группах лиманов, % (по учету мальковой волокушей перед скотом в море)

Группы лиманов и другие показатели	Продуктивная площадь, тыс. га		Урожайность приплодов, %							
	1967-1985	1992*	Судак				Тарань			
			1967-1968	1970	1980-1985	1992	1967-1968	1970	1980-1985	1992
Ахтарское НВХ	6,6	5,1	3,2	3,3	нет данных	21,2	19,0	21,8	нет данных	1,0
Черноерковское НВХ:										
л. Горький	2,8	2,2	0,1	-	1,4	0,1	30,9	-	2,6	0,1
Жестерские лиманы	6,8	6,1	26,2	71,3	10,2	0,0	6,4	17,7	3,2	0,0
Челбасские	6,0	5,9	61,5	17,0	60,8	32,8	4,7	26,1	93,9	23,3
Ахтарско-Гривенские	23,1	19,8	5,5	1,4	2,5	22,5	36,3	25,9	0,3	68,5
Сладковская	2,5	2,8	0,4	5,0	0,6	1,7	1,2	8,3	0,0	0,8
Куликовская	4,9	4,9	0,0	0,5	6,2	4,1	0,3	0,2	0,0	6,3
Курчанский	6,2	5,4	1,6	0,4	17,5	8,1	1,0	0,0	0,0	0,0
Б. Ахтановский	11,1-9,0	6,7	1,5	1,1	0,8	9,5	0,2	0,0	0,0	0,0
Всего	70,0	58,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Итого, млн. шт.	-	-	1170	1320	1070	325	2310	237	1508	101
в том числе, %:										
НВХ	16,4	13,4	29,5	74,6	11,6	21,3	56,3	39,5	5,8	1,1
лиманы	53,6	45,5	70,5	25,4	88,4	78,7	43,7	60,5	94,2	98,9
Выход молоди с 1 га, тыс. шт.:										
НВХ	-	-	21,0	60,0	7,6	5,2	79,3	5,7	5,3	0,8
лиманы	-	-	15,4	6,3	17,6	5,6	18,8	2,7	26,5	2,2

\*Примечание: 1. В 1970 г. л. Горький был на летовании. 2. К 1985 г. площадь очень сильно сократилась только в Б. Ахтановском лимане. 3. Коэффициент уловистости по судаку 0,1; по тарани 0,3.

Наибольшее количество молоди тарани (36,3 %) в эти годы насчитывалось в Ахтарско-Гривенских лиманах, в лимане Горьком Черноерковского НВХ (30,9 %) и в Ахтарском НВХ (19,0 %). Но эффективность воспроизводства в них сильно различалась: от 36,3 тыс./га в Ахтарско-Гривенских до 254,9 тыс. шт./га в лимане Горьком. В среднем в НВХ было учтено 79,3, а в лиманах - лишь 18,8 тыс. шт. тарани на 1 га.

В период наибольшего осолонения моря и резкого сокращения численности нерестовых мигрантов (1970 г.) значение водоемов НВХ в воспроизводстве судака резко возросло. Объем учтенной молоди в них составил в этот период 74,6 %, а средний ее выход с 1 га в 10 раз был больше, чем в лиманах (60,0 против 6,3 тыс. шт.). Наиболее высокой эффективностью воспроизводства судака в этот период была в Жестерских лиманах (138,4 тыс. шт./га). В Челбасских лиманах в 1970 г. урожайность судака была также относительно высокой (37,4 тыс./га).

Молоди тарани в 1970 г. во всех водоемах было учтено очень мало, почти в 10 раз меньше, чем в 60-е годы. На 1 га в нерестово-выростных хозяйствах учитывалось 5,7 и в лиманах - 2,7 тыс. шт. Однако в период 1970-1976 гг., по официальным цифрам учета скатывающейся в море молоди из НВХ, резкого снижения урожайности судака и тарани не отмечено. К сожалению, этим данным далеко не всегда можно доверять, так как оплата работникам НВХ всегда определялась не комплексом выполняемых работ в водоемах (Цуникова, 1971), а только количеством выращиваемой молоди. Система существующего учета позволяла значительно увеличивать количество выпущенной молоди. Особенно большие погрешности нами обнаруживались в водоемах Черноерковского НВХ, объективным доказательством чего служили отобранные по нашей просьбе пробы молоди на скате.

Официальные цифры по выпуску судака и тарани из НВХ начали снижаться лишь с 1977 г. Наибольшее снижение, как по официальным данным, так и по данным бонитировочных учетов произошло к концу 80-х годов и вызвано было природным и антропогенным воздействиями на экосистему нерестилищ и моря в целом, приведшими к существенным изменениям условий воспроизводства, нагула молоди и взрослой рыбы. В связи с осолонением вод моря площадь опресненных зон в Прикубанском районе снизилась. Имеющиеся материалы показали, что в этих условиях численность поколений полупроходных рыб (судака и тарани) в наибольшей степени зависела от эффективности воспроизводства. Положительное влияние больших масштабов воспроизводства подтверждается примером 1976 г., когда в море скатилось значительно большее количество молоди судака и тарани и численность их сеголеток, несмотря на самую высокую соленость у Кубанского побережья (13,5-14,2 ‰ в июне и 13,6-14,3 ‰ в августе), была выше (тарани - 172,1 и судака - 90,0 млн шт.), чем в предшествующие 8 лет (Аведикова, 1976). Это урожайное поколение в дальнейшем прослеживалось в уловах и дало урожайные (1980-1982) годы. Увеличившийся в этот период подход производителей практически на все нерестилища приводит к очень важному, на наш взгляд, выводу о том, что необратимого процесса в популяциях судака и тарани за эти годы не произошло, и что даже малочисленное их стадо может при благоприятных условиях в нерестово-выростных водоемах сформировать высокоурожайное поколение.

Итак, в 1980-1985 гг. (см. табл. 62) наблюдалась относительно высокая урожайность судака и очень значительное увеличение масштабов воспроизводства тарани, но только за счет естественных лиманных нерестилищ.

В этот период роль лиманных НВХ в воспроизводстве судака уменьшилась до 11,6 %, даже в Жестерских водоемах резко ухудшились условия для его размножения. Данных по Ахтарскому НВХ за эти годы нет, однако вряд ли в них была бы высокая урожайность. Наибольшее воспроизводственное значение по судаку сохраняли Челбасские лиманы, их доля в воспроизводстве составляла 60,8 %, а выход молоди с 1 га по-прежнему был очень высок (108,4 тыс. шт.), в то время как на всех остальных естественных кубанских нерестилищах он составлял в среднем всего лишь 6,2 тыс./га. В 1980-1985 гг. значительно увеличивалась в воспроизводстве судака роль Курчанского лимана. Объем воспроизводства в нем составлял 17,5 % от общего количества учтенной молоди, и выход молоди с 1 га был равен 30,2 тыс. штук.

Молоди тарани в 1980-1985 гг. учтено в 6,4 раза больше, чем в 70-е годы, но основной приплод тарани в этот период был в Челбасских лиманах (93,9 %), выход молоди составлял 236 тыс. шт. с 1 га. Высокая урожайность тарани, главным образом, связана с исключительно хорошей обеспеченностью этих лиманов производителями и благоприятным гидрологическим режимом.

Из-за большой плотности тарани в Челбасском гирле в период ее нерестовой миграции в эти лиманы даже невозможно было ставить по гирлу учетные каравы. Во всех остальных лиманах в среднем молоди было лишь 0,2 тыс. шт./га. Мало тарани в эти годы было и в водоемах НВХ.

Из данных, приведенных в таблице 62 видно, что урожайность в разные годы в различных группах лиманов очень сильно меняется, что свидетельствует о необходимости сохранения как можно большей нерестово-выростной площади.

Как указывалось ранее, в конце 80-х годов отмечалось высокое накопление ядохимикатов в производителях рыб, особенно в их репродуктивных и регуляторных органах. Практически во всех образцах проб печени и гонад судака и тарани обнаруживалось высокое содержание метаболитов ДДТ и изомеров ГХЦГ. Наибольшие концентрации их в это время были в воде, грунте и различных гидробионтах лиманов и Азовского моря. Изучение азовских судака и тарани в раннем онтогенезе на кубанских нерестилищах свидетельствовало о наличии довольно большого количества личинок с различными уродствами и аномалиями в их развитии, о чем подробно изложено в предшествующей главе. В первые же дни после выклева численность личинок сокращалась в 190-316 раз. Наибольшее падение урожайности приплодов судака и тарани произошло к 1992 г., когда загрязнение пестицидами, тяжелыми металлами и другими вредными ксенобиотиками достигло критических величин.

Объем воспроизводства судака в 1992 г. составил лишь 325 млн шт. Такое количество предпокатной молоди было учтено на всех кубанских и Челбасских естественных нерестилищах и в водоемах лиманных НВХ (см. табл. 62). При этом в Черноерковском НВХ молоди предпокатного этапа практически совсем не обнаруживалось. Молодь судака из лиманных НВХ была только в Ахтарском и от общего объема учтенной молоди составляла 21 %. Наибольший приплод судака

отмечался в Челбасских лиманах (32,8 %) и в Ахтарско-Гривенской системе (22,5 %), но эффективность воспроизводства сократилась до 5,2-5,6 тыс. шт. с 1 га. Тарани в 1992 г. учитывались перед скатом еще меньше, всего лишь 101 млн шт. При этом весь этот приплод был получен в Ахтарско-Гривенских (68,5 %) и Челбасских (23,3 %) лиманах. Очень малые приплоды судака и тарани были на естественных кубанских нерестилищах и в 1993 г., но судака отмечалось в 2 раза больше, чем в 1992 г, а тарани - в 2 раза меньше (табл. 63).

Таблица 63. Объемы воспроизводства на естественных кубанских нерестилищах (по уловам мальковой волокушей перед скатом молоди в море)

Годы	Судак		Тарань	
	млн. шт.	тыс.шт./га	млн. шт.	тыс.шт./га
1992	144	3,9	76	2,1
1993	302	8,2	38	1,0
1994	1065	28,9	459	12,5
1995	490	13,3	418	11,4
1996	542	14,7	3573	97,1
1997	1066	29,0	3616	98,3
1998	1905	51,8	4823	131,0
1999	1224	33,2	4677	127,1
2000	578	15,7	2444	66,4
2001	569	15,4	1920	52,2
2002	468	12,7	1784	48,5
2003	744	20,2	1703	46,3
2004	321	8,7	1074	29,3
2005	562	15,3	1172	31,8

С 1994 г. наблюдается значительное улучшение токсикологического состояния водоемов, производителей и молоди. Низкими оставались только коэффициенты зрелости гонад самцов судака. Однако в 1994 г. на естественных кубанских нерестилищах (в водоемах НВХ и Челбасских лиманах с 1993 г. исследования проводились не ежегодно) была получена довольно высокая урожайность судака (1065 млн шт.). Наибольший приплод (43,9 %) был в тот год получен в Б. Ахтанизовском лимане (табл. 64). С осени из этого лимана сильными восточными ветрами было вынесено огромное количество воды, затем наступили ранние морозы и лиман почти в течение всей зимы оставался подо льдом. Весной в лиман поступило довольно большое количество пресной воды, что обеспечило хороший, привлекающий производителей сток пресной воды через морское Пересыпское гирло.

Кроме того, малые горизонты воды в лимане осенью и зимой, промерзание мелководных его участков и залитие довольно большой акватории обеспечило высокое развитие кормовых организмов, а суровая зима - гибель различных паразитов. Примерно такие же условия, благоприятные для воспроизводственных водоемов, в 1994 г. создались и в Ахтарско-Гривенской системе лиманов, в которых было получено 33,2 % приплода судака.

В 1994 г. был также получен значительный урожай тарани - 459 млн шт., что в 6-12 раз больше, чем в 1992-1993 гг. При этом 72,9 % приплода тарани обеспечила Ахтарско-Гривенская система (табл. 65). Основной причиной малого приплода тарани в центральных и южных лиманах (Черноерковско-Сладковских и водоемах Темрюкского района) был недостаток производителей.

Таким образом, с середины 90-х годов прошлого столетия масштабы воспроизводства полупроходных рыб на кубанских нерестилищах существенно возросли.

Однако урожайность в различных системах лиманов и значение их в воспроизводстве в течение всех лет очень сильно колебались (см. табл. 64 и 65).

Так, в воспроизводстве судака Ахтарско-Гривенские лиманы в период с 1992 по 2005 гг. (Цуникова, Попова и др., 1997; 1998; 2000; 2004) имели наибольшее значение далеко не во все годы. Крайне мала их роль в воспроизводстве была в 1996 г., когда в Карпиевскую группу этой системы, из-за нерегулярной работы Чапаевского гирла, зашло очень мало производителей судака. Но наибольшее снижение их роли в воспроизводстве судака произошло в последние (2002-2005) годы. В 1995, 1998, 1999, 2000 и 2001 гг. приплоды судака в этих лиманах составляли от 48,5 до 92,2 %, при выходе молоди от 17,8 до 58,0 тыс. шт. с 1 га. Существенно менялась урожайность судака и по отдельным группам этой системы (табл. 66). Все последние годы низкая урожайность судака в лиманах главным образом объясняется очень высокой их зарастаемостью погруженной растительностью. Производителей в эти лиманы в последние годы стало заходить значительно меньше.

Об очень неблагоприятных условиях воспроизводства в Ахтарско-Гривенских лиманах в современный период свидетельствует и резкое снижение урожайности тарани, особенно в Западной группе, которая в прошлые годы была наиболее продуктивной. В 1996-2001 гг. на 1 га в ней насчитывалось в среднем 136,0-404,0 тыс. шт. молоди тарани, а в 2002-2005 гг. - лишь 24,0-84,4 тыс. шт., или в 4,8-5,6 раз меньше.

В водоемах Темрюкского района отмечены большие колебания урожайности как судака, так и тарани. Очень высокий выход молоди судака с 1 га наблюдался в Курчанском лимане в 1997, 1998 и 2002-2005 гг., когда насчитывалось в среднем от 44,8 до 95,6 тыс. шт./га. Высокая урожайность судака отмечалась в отдельные годы и в Б. Ахтанизовском лимане (45,7-69,8 тыс. шт./га). С 1999 г. в этом лимане урожайность снизилась до 3,0-10,0 тыс. шт./га и лишь в 2005 г. его приплоды вновь несколько увеличились - до 28,2 тыс. шт./га, а значение в воспроизводстве возросло до 33,7 %.

Таблица 64. Значение различных групп лиманов в воспроизводстве судака в 1992-2005 гг.

Водоёмы	Годы													
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	Ученая молодежь, % к общему количеству													
Ахтарско-Гривенские	50,9	21,0	33,2	48,5	5,0	32,6	60,3	92,2	67,0	78,3	26,1	18,0	12,8	8,4
Куликовские	9,3	5,4	8,1	9,7	13,8	2,1	2,3	1,6	1,9	6,4	7,9	9,6	13,1	1,3
Курчанский	18,3	59,4	14,8	18,5	24,7	33,2	19,4	1,8	6,4	11,8	51,7	69,4	60,5	56,6
Б.Ахтанисовский	21,5	14,2	43,9	23,3	56,5	32,1	18,0	4,4	24,7	3,5	14,3	3,0	13,6	33,7
Всего, млн. шт.	143,6	302,3	1064,5	490,4	541,6	1066,1	1904,5	1223,2	578,3	569	468	744	321	562
	Эффективность воспроизводства, тыс.шт./га													
Ахтарско-Гривенские	3,7	3,2	17,8	12,0	1,4	17,6	58,0	57,0	19,6	22,5	6,2	6,8	2,1	2,4
Куликовские	2,7	3,3	17,7	9,8	15,2	4,6	8,8	4,0	2,3	7,4	7,4	14,5	8,6	1,5
Курчанский	4,9	33,3	29,2	16,8	24,8	65,6	68,5	4,0	6,9	12,4	44,8	95,6	36,0	58,9
Б.Ахтанисовский	4,6	6,4	69,8	17,0	45,7	51,0	51,2	8,0	21,4	3,0	10,0	3,3	6,5	28,2
В среднем	3,9	8,2	28,9	13,3	14,7	29,0	51,8	33,2	15,7	15,4	12,7	20,2	8,7	15,3

Таблица 65. Значение различных групп лиманов в воспроизводстве тарани в 1992-2005 гг.

Водоёмы	Годы													
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	Учетная молодь, % к общему количеству													
Ахтарско-Гривенские	91,5	94,7	72,9	95,8	98,6	90,6	94,1	87,8	78,2	79,0	51,9	70,5	52,6	76,5
Куликовские	8,5	5,3	7,5	2,9	0,9	4,8	4,9	11,6	3,5	0,5	7,0	6,5	9,5	11,9
Курчанский	0	0	7,9	1,0	0,1	0,6	0,6	0,4	0,1	0,4	27,7	7,7	28,4	7,2
Б.Ахтанизовский	0	0	11,7	0,3	0,4	4,0	0,4	0,2	18,2	20,1	13,4	15,3	9,5	4,4
Всего, млн. шт.	75,6	37,6	458,7	417,9	3573,1	3616,0	4823,0	4677,5	2444	1921	1784	1703	1074	1172
	Эффективность воспроизводства, тыс.шт./га													
Ахтарско-Гривенские	3,5	1,8	16,9	20,2	177,9	165,4	229,2	207,3	96,5	76,6	46,8	60,6	28,5	45,3
Куликовские	1,3	0,4	7,0	2,5	6,6	25,7	48,5	111,2	17,5	2,0	25,5	22,8	20,7	28,6
Курчанский	0	0	6,7	0,8	0,9	4,3	5,0	3,2	0,8	1,5	91,5	24,2	56,5	15,6
Б.Ахтанизовский	0	0	8,0	0,2	2,0	21,4	3,0	1,5	66,4	57,0	35,7	38,8	15,3	7,7
В среднем	2,1	1,0	12,5	11,4	97,1	98,3	131,0	127,1	66,4	52,2	48,5	46,3	29,2	31,9

Таблица 66. Урожайность полупроходных рыб в 1996-2005 гг.  
в Ахтарско-Гривенской системе лиманов, тыс. шт./га

Годы	Судак			Тарань		
	Карпиевская группа	Пригивевская группа	Западная группа	Карпиевская группа	Пригивевская группа	Западная группа
1996	0,8	0,5	4,4	158,0	93,0	374,0
1997	13,3	4,5	51,2	240,0	53,0	136,0
1998	76,0	30,0	52,4	265,0	60,0	404,0
1999	35,5	86,3	70,7	105,3	297,3	352,1
2000	6,3	27,5	44,4	109,0	47,0	142,0
2001	12,0	30,0	40,0	38,7	33,0	256,8
2002	9,3	4,1	0,6	25,2	83,6	48,1
2003	8,3	6,0	3,6	54,9	63,0	73,2
2004	2,0	2,5	1,6	35,0	20,0	24,0
2005	4,3	0,5	0,0	20,0	65,5	84,4

В Куликово-Ордынской группе лиманов также имеются большие колебания урожайности полупроходных рыб по годам. Практически все последние годы очень мало обнаруживается молоди судака в Ордынской группе: от 1,3 до 4,0 тыс. шт./га (табл. 67), в то время, как в Куликовской её насчитывалось в 2001-2004 гг. от 12,0 до 35,6 тыс. шт./га, т.е. примерно в 9 раз больше, чем в Ордынской группе.

Таблица 67. Урожайность полупроходных рыб в Куликовской и Ордынской группах лиманов в 2000-2005 гг., тыс. шт./га

Годы	Куликовская группа		Ордынская группа	
	Судак	Тарань	Судак	Тарань
2000	2,9	20,4	1,9	15,8
2001	12,0	4,8	3,3	1,2
2002	18,3	16,1	1,3	31,0
2003	35,6	33,1	2,3	16,8
2004	16,4	26,0	4,0	17,6
2005	1,3	30,3	1,6	27,6

Урожайность приплодов полупроходных рыб в Черноерковско-Сладковской группе лиманов, как и во всех остальных, по годам очень сильно колеблется: по судаку от 2,0 до 57,0 тыс. шт./га, по тарани - от 0,3 до 6,0 тыс. шт./га (табл. 68). Значение их в воспроизводстве судака составляет от 6,8 до 35,0 %, тарани - от 0,8 до 5,8 %.

Таблица 68. Урожайность приплодов судака и тарани в Черноерковско-Сладковских лиманах и их значение в воспроизводстве этих рыб

Годы	Выход молоди с 1 га, тыс. шт.		Значение в воспроизводстве от общего приплода на естественных Кубанских нерестилищах, %	
	Судак	Тарань	Судак	Тарань
1992	2,0	0,3	9,4	2,0
1993	11,1	0,4	15,5	5,3
1994	57,0	5,3	35,0	5,8
1996	11,4	6,0	6,8	0,8

В этой системе лиманов наибольшее воспроизводственное значение имеет Сладковская группа, но урожайность в ней сильно зависит от величины зашедших на нерест производителей, что, в свою очередь, связано с работой Сладкого гирла. Мечетная группа лиманов в воспроизводстве имеет крайне небольшое значение, особенно для судака, однако мы считаем, что и в этой системе лиманов необходимо проведение определенного комплекса мелиоративных работ, чтобы сохранить их для размножения тарани и, особенно, судака. Хотя в Мечетной группе, в значительной степени, целесообразнее выращивать товарную рыбу, интенсивно зарыбляя эту группу гибридом карпа с сазаном и растительноядными рыбами по видовому составу и количеству в соответствии с кормовыми ресурсами фитопланктона, зоопланктона, бентоса и макрофитов.

Очень большой интерес, на наш взгляд, представляют данные по количеству учитываемой молоди полупроходных рыб в водоемах Кубанских нерестово-выростных хозяйств, так как полностью доверять статистическим данным, в силу целого ряда причин, не всегда возможно.

Проведенные нами учетные съемки молоди судака и тарани в водоемах лиманных НВХ в 1967-1968 и 1992-1997 гг. свидетельствуют о том, что в них, как и на естественных нерестилищах, происходят очень большие колебания урожайности по годам (табл. 69). Однако официальные данные по выпуску молоди во все годы практически одинаковые.

Есть возможность сравнить масштабы воспроизводства полупроходных рыб за 1992-1997 гг. в лиманных НВХ (ЧНВХ I-я и II-я очередь и АНВХ) и на естественных кубанских нерестилищах (Ахтарско-Гривенская система и водоемы Темрюкского района - Б. Ахтанизовский, Курчанский и Куликово-Ордынские лиманы) путем учета молоди мальковой волокушей перед скатом в море (Аксютина и

др., 1969; Лапицкий, 1962, 1967; Цуникова, 2005). Анализ этих данных показывает, что значение водоемов НВХ в воспроизводстве судака колебалось от 19,6 до 33,2 % от общего количества учтенной молоди в лиманах и НВХ (табл. 70), а значение естественных нерестилищ составляло 66,8-80,4 %, соответственно.

Таблица 69. Урожайность приплодов судака и тарани в водоемах НВХ (по учету мальковой волокушей перед скатом в море), тыс. шт./га

Годы	Ахтарское НВХ		Черноерковское НВХ			
	Судак	Тарань	л. Горький		Жестерские лиманы	
			Судак	Тарань	Судак	Тарань
1967-1968	5,7	66,5	0,4	254,9	45,1	27,7
1992	13,5	0,2	0,1	1,3	0,1	0,0
1993	18,6	4,0	2,6	56,6	1,0	15,5
1994	45,6	11,9	5,0	20,2	2,7	9,5
1995	27,6	17,0	13,1	7,8	5,6	7,4
1996	41,6	6,5	7,9	74,2	1,0	3,6
1997	57,6	3,1	1,2	0,0	38,3	47,0

Таблица 70. Объемы воспроизводства судака в лиманных НВХ и кубанских естественных нерестилищах в 1992-1997 гг. (по уловам молоди мальковой волокушей перед скатом в море)

Годы	Общий объем, млн. шт.	в том числе				Выход молоди с 1 га, тыс. шт.	
		НВХ		Лиманы		НВХ	Лиманы
		млн шт.	%	млн шт.	%		
1992	213,68	69,68	32,6	144	67,4	5,2	3,9
1993	408,68	106,68	26,1	302	73,9	8,0	8,2
1994	1325,03	260,03	19,6	1065	80,4	19,4	28,9
1995	693,74	203,74	29,4	490	70,6	15,2	13,3
1996	777,64	235,64	30,3	542	69,7	17,6	14,7
1997	1596,03	530,03	33,2	1066	66,8	39,5	29,0

При этом выход молоди с 1 га изменялся в этих водоемах по годам идентично: наибольший был в 1994 и 1997 гг., а наименьший - в 1992 г. Объемы воспроизводства судака по учету в водоемах в указанные годы колебались в НВХ от 69,7 до 530,0 млн шт., официальные данные за этот же период практически не различались и были на уровне 213-268 млн шт. За три года (1994-1996) из шести лет количество молоди по учету мальковой волокушей приближалось к официальным данным. Однако доля Ахтарского и Черноерковского НВХ в воспроизводстве по этим данным очень различная. В Ахтарском судака ежегодно недоучитывали, в Черноерковском НВХ официальные цифры по годам практически не отличались и совершенно не соответствовали фактически учитываемой в водоемах численности молоди.

С 1992 по 1996 г. очень низкая численность обнаруживаемой молоди судака

была в Жестерской группе лиманов (0,1-5,6 тыс. шт./га), ранее самой продуктивной, и лишь расчистка водопадающего канала (Хуторского отвода ЧОКа) обеспечила повышение в этих лиманах урожайности судака до 38,3 тыс. шт./га, т.е. в среднем в 18,2 раза (см. табл. 69). Более стабильный уровень воспроизводства судака в Ахтарском НВХ обусловлен систематическим вселением в его водоемы белого амура, хотя и в небольших объемах (Цуникова, Попова, Ищенко, Яценко, 1997).

В течение семи лет в эти водоемы было выпущено 1807,8 тыс. шт. белого амура, что составило 8 % от общего зарыбления растительноядными рыбами. Из этого количества 59 % было годовиков, 27 - сеголеток и 14 - двухлеток (только в 1994 г.). В среднем в год высаживали 301 тыс. шт. белого амура, или 59 шт./га. В результате зарастаемость погруженными макрофитами на половине водоемов АНВХ снизилась с 40,0 до 0,2 т/га. Значительно разрежены и островки жесткой растительности по ложу водоемов. Приплоды судака к 1993-1994 гг. увеличились в 3,3-8,0 раз. Снижение выхода молоди судака с 1 га в 1995 г. с 45,6 до 27,6 тыс. шт. произошло только за счет немелиорированной части водоемов. Здесь покатоков было 11,8 тыс. шт./га, или в 3,6 раза меньше, чем в заселенных белым амуром водоемах этого хозяйства (44,1 тыс. шт./га).

К сожалению, Ахтарское НВХ все эти годы зарыблялось преимущественно (92,0 %) толстолобиком - в среднем 167 шт./га в год, или почти в 3 раза больше, чем амуром.

Одновременно с повышением уровня воспроизводства судака в Ахтарском НВХ с 1989 г. в уловах постоянно возрастала доля растительноядных рыб (табл. 71).

Таблица 71. Доля растительноядных рыб в уловах в Ахтарском НВХ, 1989-1995 гг.

Годы	Общий улов, т	Растительноядные рыбы	
		т	%
1989	71,3	5,5	7,7
1990	73,5	12,2	16,6
1991	79,3	28,5	35,9
1992	71,2	22,3	31,3
1993	72,5	32,0	44,1
1994	39,2	18,3	46,7
1995	36,4	17,4	47,8

По данным учета молоди тарани мальковой волокушей в водоемах НВХ, как и в лиманах, в 1992-1997 гг. объемы воспроизводства были на уровне от 3,88 до 302,51 млн шт. Официальные же данные по выпуску тарани и судака все эти годы оставались на одном уровне - 917,4-954,7 млн шт., т.е. значительно выше показателей учитываемой молоди непосредственно в водоемах. Исходя из данных по учету молоди тарани в водоемах роль лиманных НВХ в воспроизводстве была очень незначительной в 1992, 1996 и 1997 гг., составляя 4,9-7,7 % от общего количества учтенной молоди на лиманах и НВХ. Наибольшее количество молоди тарани в 1992-1997 гг. (кроме 1993) было получено на естественных нерестилищах - от 70,9 до 95,1 % (табл. 72).

Таблица 72. Объемы воспроизводства тарани в лиманных НВХ и кубанских естественных нерестилищах в 1992-1997 гг. (по уловам молоди мальковой волокушей перед скатом в море)

Годы	Общий объем, млн. шт.	в том числе				Выход молоди с 1 га, тыс. шт.	
		НВХ		Лиманы		НВХ	Лиманы
		млн. шт.	%	млн. шт.	%		
1992	79,48	3,88	4,9	75,6	95,1	0,3	2,1
1993	277,07	239,47	86,4	37,6	13,6	17,9	1,0
1994	625,78	167,08	26,7	458,7	73,3	12,5	12,5
1995	589,52	171,62	29,1	417,9	70,9	12,8	11,4
1996	3791,45	218,35	5,8	3573,1	94,2	16,3	97,1
1997	3918,51	302,51	7,7	3616,0	92,3	22,6	98,3

Таким образом, роль лиманных нерестово-выростных хозяйств в настоящее время значительно ниже возлагаемых на них надежд. Основные причины низкого уровня их рыбохозяйственного использования - отсутствие (особенно последние 15-18 лет) мелиоративных мероприятий, нарушение их проектного режима эксплуатации, приводящие водоемы к крайне кризисному состоянию. Между тем, эти уникальные нерестилища при выполнении ряда необходимых мер могут не только обеспечивать пополнение запасов судака и тарани на должном уровне, но и давать дополнительно ценную товарную рыбу (глава 10).

Величина ежегодного пополнения запаса судака и тарани - ценных полупроходных рыб Азовского моря - определяется не только количеством скатившейся с нерестилиц молоди, но и, в большой степени, ее качеством, в частности, размерно-массовым составом.

На многолетних материалах исследований установлено, что скат молоди судака и тарани с кубанских нерестилиц был всегда довольно продолжителен, начинался в конце мая и заканчивался в октябре, но наиболее массовый обычно отмечался в июне-июле. Время и интенсивность ската зависит от многих условий: сроков и продолжительности нереста, состояния кормовой базы, степени зарастания водоемов мягкой растительностью, гидролого-гидрохимического режима, и, в частности, солёности воды, обуславливающей темп роста молоди и ее физиологическое состояние.

В различных водоемах Азово-Кубанского района в период размножения судака и тарани, особенно в последние годы, наблюдается очень сложный, специфический для каждого нерестилища комплекс условий, влияющий на время ската молоди в море и ее размеры.

Общая продолжительность нерестово-выростного периода судака и тарани на кубанских нерестилищах составляет порядка 50-60 суток. В 50-60-е годы прошлого века судак обычно нерестился на 10-15 дней позже тарани, и нерест его

был продолжительнее, чем в современный период. Отдельные производители наряду с основным нерестом в апреле или в первых числах мая нерестились в конце мая и даже в июне (Троицкий, 1955; Троицкий, Цуникова, 1976). На протяжении последних 25-30 лет сроки наступления нереста судака и тарани по времени отличаются мало, продолжительность его существенно сократилась. При этом если в 70-е годы уменьшение продолжительности нереста было связано с сокращением ареала обитания судака и тарани в море, то в современный период, главным образом - с невысокими запасами этих рыб.

О сроках и продолжительности нереста полупроходных рыб судят по зрелости половых продуктов, но наиболее точно - по наличию личинок на ранних этапах развития (табл. 73).

Таблица 73. Численность и этапы развития молоди судака и тарани (по учету икорной сетью без коэффициента уловистости)

Годы	Дата	Судак		Тарань	
		Численность, тыс. шт./га	Этапы	Численность, тыс. шт./га	Этапы
2000	11-14 мая	24,1	$C_2 - D_2$	409,6	$C_1 - E$
2001	26 апреля	35,8	$A_1 - C_2$	20,0	$C_1 - C_2$
	14 мая	2,2	$C_1 - D_2$	230,4	$B - E$
2002	7-8 мая	11,5	$A_2 - D_1$	134,0	$B - D_2$
2003	7-8 мая	400,6	$C_1 - D_1$	13,5	$C_1 - C_2$
	20-21 мая	1,0	$C_1 - D_2$	335,6	$C_1 - E$

Из четырех лет (2000-2003 гг.) наиболее ранним и более продолжительным нерест был в 2001 г., когда уже в последней пятнадцатидневке апреля встречались личинки обоих видов рыб на этапе  $C_2$ , а личинки тарани на этапе В наряду с личинками на этапе Е улавливались до середины мая.

По численности учитываемых личинок четко прослеживается интенсивность нереста, а также их элиминация. Так, в 2001 и 2003 гг. наиболее интенсивный нерест тарани происходил в конце апреля и в первых числах мая, на что указывает наибольшая численность личинок тарани к середине мая, а численность личинок судака к середине мая, наоборот, резко сократилась.

В эти два года общее количество учитываемых личинок полупроходных рыб (в среднем по двум съемкам) сильно различается - 144,2 тыс. шт./га в 2001 г. и 375,4 тыс. шт./га в 2003 г., при близких значениях биомассы зоопланктона (485 и 664 мг/м<sup>3</sup>, соответственно) и окончательном результате их воспроизводства - 2489 и 2447 млн шт. По этим данным четко прослеживается лучшая выживаемость личинок в 2001 г. Значительны различия по учету личинок полупроходных рыб в 2000 и 2002 гг. - 433,7 и 145,5 тыс. шт./га, главным образом за счет тарани. Конечный результат воспроизводства полупроходных рыб по количеству молоди

перед началом ската в море в 2000 г. только в 1,3 раза выше, чем в 2002 г, в то время как личинок учтено в 3 раза больше. Это свидетельствует о лучших условиях обитания потомства полупроходных рыб и, прежде всего, обеспеченности молоди пищей в 2002 г.: средняя биомасса зоопланктона в эти два года была близкой (917 и 892 мг/м<sup>3</sup>), но большая численность личинок в 2000 г. оказалась хуже обеспечена кормом.

Темп роста и навески молоди судака и тарани к началу ската в море зависят от многих факторов, но в наибольшей степени - от численности личинок, обеспеченности их кормом и температуры, влияющей на интенсивность потребления кормовых объектов.

Подъем температуры воды до нерестовых величин в середине марта 2001 и 2002 гг. (рис. 38) существенно не повлиял на сроки наиболее массового нереста судака и тарани. Среднесуточная температура воды во второй половине апреля, мае и июне все четыре года имела близкие показатели, т.е. влияние температурных условий на темп роста молоди было примерно одинаковым.

Темп роста молоди судака в 2000-2002 гг. практически не различается, но в 2003 г. показатели несколько лучше. У большинства молоди судака к началу июня 2000 г. во всех лиманах длина тела находилась в пределах 16-30 мм (рис. 39) при массе от 50 до 450 мг. В первой декаде июня 2000-2003 гг. средняя масса судака была значительно меньше (202-383 мг) стандартной величины в 500 мг, и только к 15-20 июня она существенно увеличивалась - до 962-1137 мг (табл. 74), когда уменьшалась доля мелкой молоди массой 170-332 мг и длиной 25-28 мм. Молодь тарани также достигает стандартной массы только к 15-20 июня.

Таблица 74. Средние показатели размерно-массового состава молоди судака и тарани перед скатом в море

Годы	Дата	Судак		Тарань	
		Длина, мм	Масса, г	Длина, см	Масса, г
2000	30 мая-1 июня	23,7 (15-40)	202 (40-756)	18,9 (13-26)	115 (32-270)
	15-16 июня	40,1 (25-60)	1137 (170-3230)	27,7 (17-35)	399 (76-750)
2001	7-9 июня	23,1 (17-36)	205 (52-646)	16,9 (14-23)	75 (40-180)
2002	5-8 июня	25,4 (18-36)	263 (80-750)	18,1 (11-24)	115 (26-252)
	20 июня	40,0 (28-57)	962 (332-2500)	27,7 (20-38)	407 (142-1050)
2003	9-10 июня	29,6 (19-38)	383 (90-788)	17,6 (14-24)	95 (37-226)

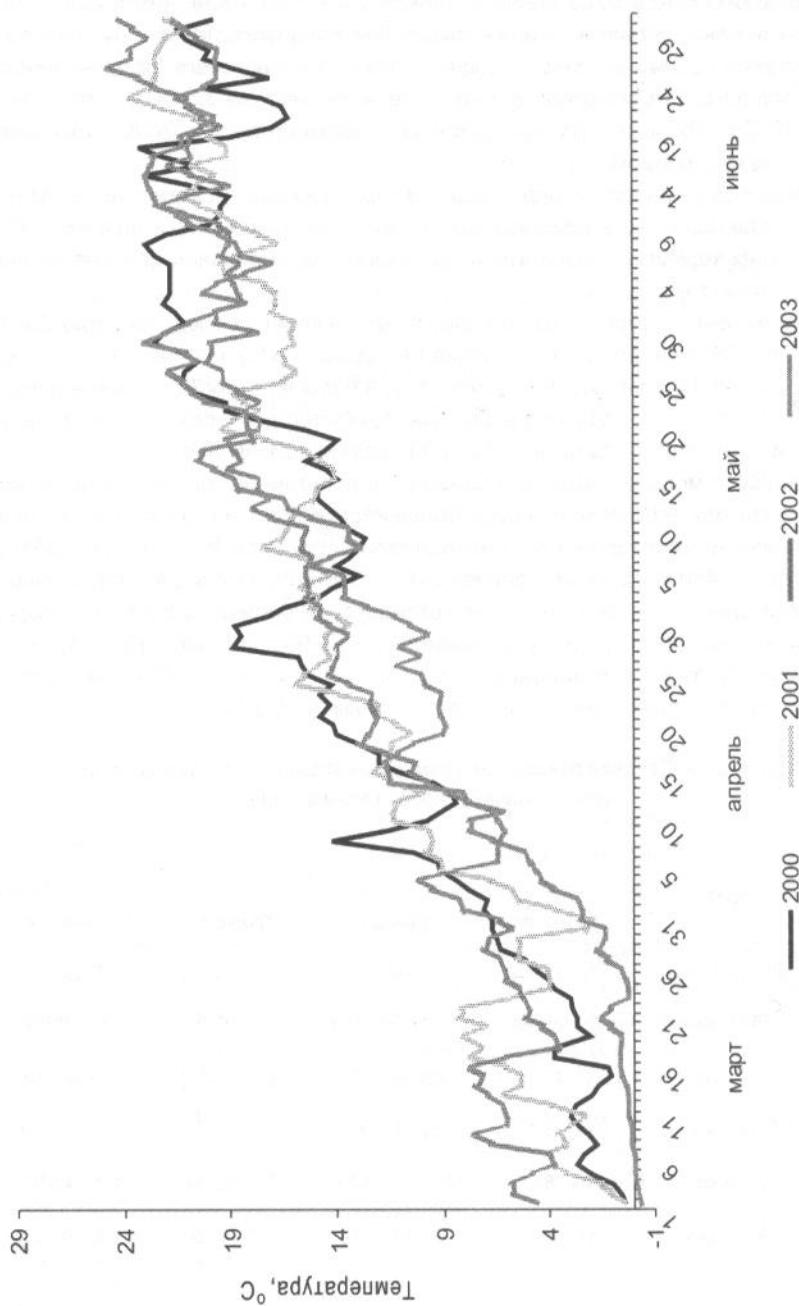


Рис. 38. Среднесуточная температура воды (данные Приморско-Ахтарской гидрометеостанции)

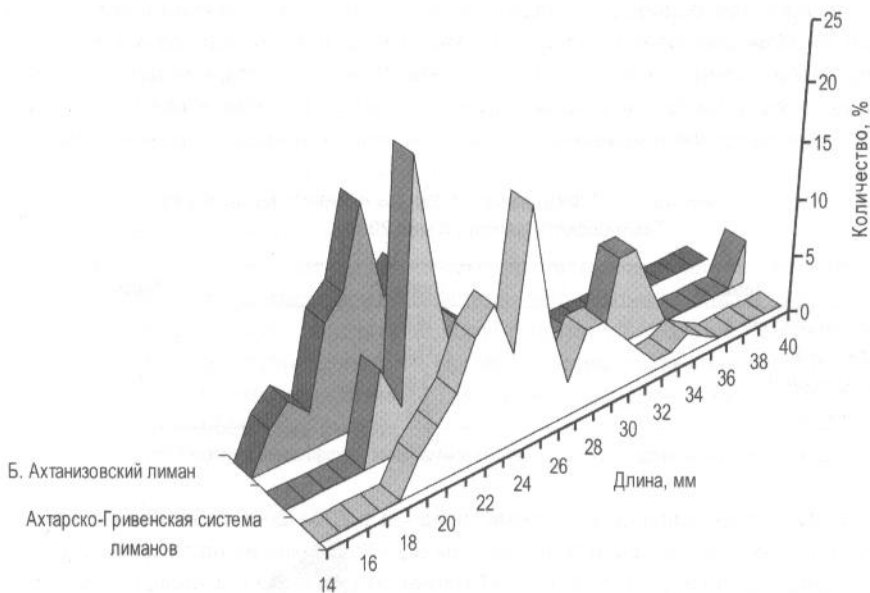


Рис. 39. Вариационные ряды длины молоди судака в разных вооемах (30.05.-01.06. 2000 г.)

Многолетние данные свидетельствуют, что эффективность размножения судака и тарани в кубанских лиманах определяется многими факторами, из которых наиболее существенное отрицательное влияние оказывают: наличие вредной фауны, численность которой особенно велика после теплых зим; большое количество сорной и хищной рыбы, выедающей как икру, так и личинок; повышенная ветровая деятельность и волнение.

Личиночные съемки позволяют, в некоторой степени, судить об обеспеченности производителями и интенсивности нереста. Но, учитывая большие площади лиманных водоемов, эти данные не всегда объективны. Так, особенно в последние годы, при относительно больших глубинах, большой зарастаемости погруженной водной растительностью, при почти постоянных ветрах в мае и большом волнении, величина учтенных личинок не всегда совпадает с данными последующих съемок.

В 2004 г. из-за ливневых дождей личинок улавливалось мало, а молоди потом учитывалось значительно больше. В 2005 г. из водоемов Темрюкского района наибольшее количество личинок тарани в середине мая было поймано в лимане Курчанском и в Ордынской группе, а личинок судака больше учтено в Б. Ахтанизовском лимане (табл. 75).

Наибольшая плотность молоди судака перед скатом в море наблюдалась не в Б. Ахтанизовском, а в Курчанском лимане (58,93 против 28,22 тыс./га). В значи-

тельной степени это может объясняться лучшими условиями в Курчанском, как менее заросшем водоеме, и, следовательно, более высокой выживаемостью молодежи. В этом отношении очень показательны данные уловов личинок судака в Ордынской группе лиманов в 2003 г, когда 20-21 мая их обнаруживалось в 578 раз меньше, чем в первую личиночную съемку - 7 мая (Цуникова, Попова, Порошина, 2004). В этой группе выживаемость личинок судака оказалась крайне низкой.

Таблица 75. Уловы личинок судака и тарани в водоемах Темрюкского района в мае 2005 г., тыс. шт./га

Лиманы	Судак	Тарань
Б.Ахтанизовский	38,0	36,4
Курчанский	11,0	425,0
Куликовская гр.	3,6	5,5
Ордынская гр.	0,9	203,0

Примечание: Уловы икорной сетью даны без применения коэффициента уловистости.

В Ахтарско-Гривенской системе лиманов в 2004-2005 гг. личинки судака совсем не обнаруживались, в то время, как в 2003 г. 7 мая их насчитывалось от 7,8 в Карпиевской до 59,5 тыс. шт./га - в Пригиевской группах лиманов. Но так же, как и в Ордынской группе к 20-м числам мая они уже не улавливались, что указывает на резкое сокращение их численности и низкую выживаемость. В 2000-2002 гг. во всех лиманах Ахтарско-Гривенской системы личинки судака от этапа  $A_1$  до этапа  $D_2$  хорошо учитывались в довольно приличных величинах, составляя от 1,2 в Западной группе до 38 тыс. шт./га в Карпиевской. Таким образом, данные уловов личинок судака и затем его подростовой молодежи в этой системе свидетельствуют не только о недостаточном заходе на нерест производителей, но и о крайне неудовлетворительных условиях его выживания на большей акватории водоемов.

Последние два года в Ахтарско-Гривенских лиманах резко снизилась и эффективность воспроизводства тарани. В 2004 г. производителей зашло в них крайне мало, и поэтому личинки тарани насчитывались лишь десятками штук на гектаре. В 2005 г. личинок тарани от этапа  $C_1$  до этапа Е в середине мая учитывалось очень большое количество (табл. 76), что подтверждало значительно больший заход в них производителей.

Таблица 76. Данные учета личинок тарани в Ахтарско-Гривенских лиманах в середине мая 2005 г.

Группа лиманов	Количество учтенных личинок тарани, тыс. шт./га
Карпиевская	577 (6 - 2020)
Пригиевская	776 (5 - 3280)
Западная	1274 (132 - 5984)

Плотность обнаруживаемых личинок тарани в различных лиманах и биотопах очень сильно колебалась - от 5 тыс. шт./га до 5 млн 984 тыс. шт./га. В пересчете на всю площадь Ахтарско-Гривенских лиманов (19,8 тыс. га) общая численность личинок, со средней массой 8-15 мг, в середине мая составила 15 млрд 108 млн штук. Частично из-за высоких уровней воды в лиманах (отметка на шлюзовых рейках была 90 против обычных 60 см) эти личинки тарани выносились в море, но снижение численности молоди тарани к первой декаде июня в 17 раз, бесспорно, связано со значительной ее элиминацией. В июне в этой системе лиманов было учтено 896,29 млн шт.

В современный период массовый скат молоди судака из лиманов начинается в первой декаде июня, размеры и масса молоди значительно меньше аналогичных показателей 60-70-х и 80-х годов прошлого столетия. Наибольшее количество молоди судака во всех группах лиманов (Ахтарско-Гривенская система; Куликово-Курчанские, Б. Ахтанизовский лиманы Темрюкского района) имеет длину тела 24-33 мм и массу 250-550 мг (рис. 40).

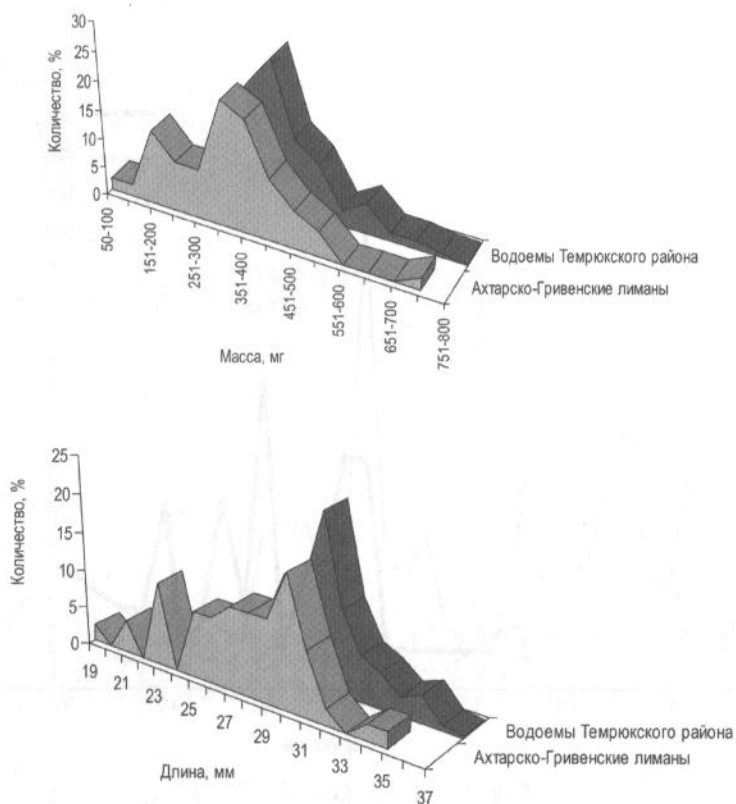


Рис. 40. Вариационные ряды длины и массы молоди судака (9-10 июня 2003 г.)

В современный период, когда повсеместно отмечается ранняя и высокая зарастаемость нерестово-выростных площадей погруженной (мягкой) водной растительностью и резкое ухудшение гидрохимических условий, молодь судака в лиманах долго не задерживается, продолжительность ее ската значительно меньше, чем в предшествующие годы.

В 1970 г. средняя масса судака по отдельным группам лиманов и водоемов НВХ перед началом ската колебалась в пределах 0,44-1,35 г при максимальной до 3,75-3,84 (табл. 77). Длина молоди судака в среднем составляла 28,3-46,0 мм. Хорошим темпом роста молодь судака характеризовалась ещё до 1986-1988 гг., когда длина его перед скатом колебалась в пределах 30-55 мм (рис. 41). Наихудшие показатели роста судака отмечались в 1989-1992 гг., что отчетливо видно на представленных вариационных рядах молоди. С 1994 г. темп роста его несколько увеличивается, но к началу 2000 г. вновь снижается. Лишь в отдельных группах лиманов и в отдельные годы, как правило при невысокой численности молоди, например в Куликовских лиманах в 2002 г., наблюдаются высокие показатели линейного и массового роста судака.

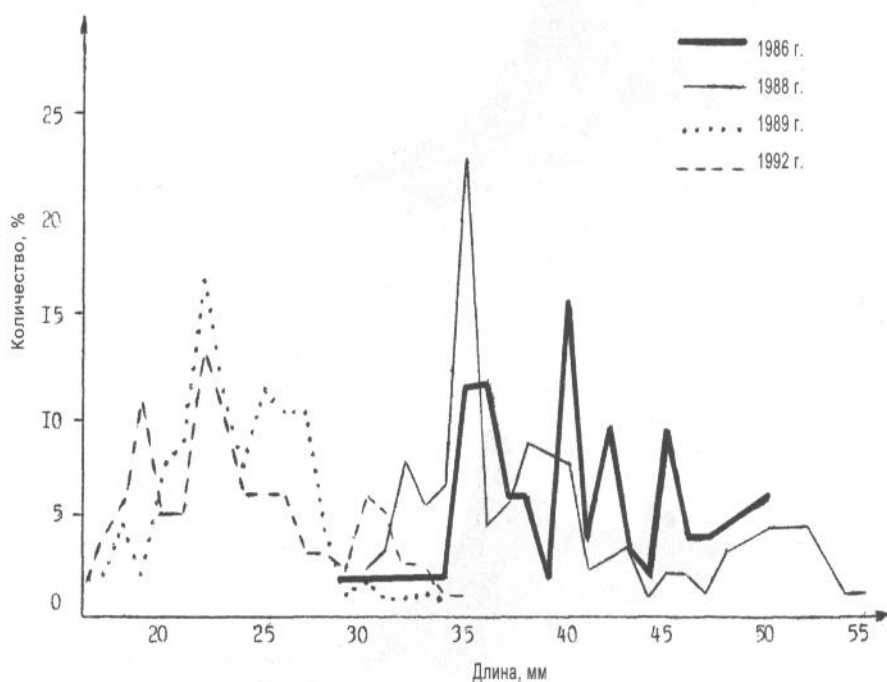


Рис. 41. Вариационные ряды длины молоди судака в Ахтарско-Гривенских лиманах в июне

Таблица 77. Размерно-массовый состав молоди судака в первой половине июня перед скотом в море (лиманы)

Годы	Показатели	Челбасские лиманы	Ахтарско-Гривенские	Черноерковско-Сладковские	Куликовские	Курчанский	Б.Ахтановский
1970	Длина, мм	40,0 (22-59)	38,6 (25-65)	28,3 (19-56)	46,0 (38-55)	34,0 (21-44)	42,0 (23-65)
	Масса, мг	942 (250-3000)	887 (200-3840)	441 (88-2560)	1350 (790-2400)	585 (170-1020)	980 (320-3750)
1992	Длина, мм	33,7 (30-41)	24,1 (16-35)	нет	34,7 (25-41)	30,0 (20-51)	31,3 (23-43)
	Масса, мг	607 (400-1150)	243 (80-600)	данных	672 (230-1150)	457 (170-1140)	437 (170-1140)
1993	Длина, мм	29,5 (23-38)	25,9 (23-31)	35,1 (28-42)	26,5 (18-36)	27,2 (21-34)	25,9 (22-34)
	Масса, мг	388 (184-840)	243 (172-350)	605 (370-1255)	278 (69-716)	321 (124-521)	240 (160-518)
1994	Длина, мм	36,7 (32-45)	28,9 (20-46)	23,9 (15-38)	28,0 (17-42)	25,0 (19-33)	21,0 (17-30)
	Масса, мг	725 (440-1400)	398 (100-1550)	232 (58-960)	368 (40-980)	285 (100-540)	147 (80-420)
1995	Длина, мм	33,0 (30-42)	33,0 (25-49)	32,0 (20-50)	33,1 (27-50)	35,4 (27-50)	33,3 (23-48)
	Масса, мг	668 (370-1060)	558 (238-1700)	551 (168-1798)	496 (338-630)	643 (282-1820)	555 (190-1250)
1996	Длина, мм	38,0 (30-54)	31,0 (20-48)	нет	29,7 (18-46)	27,1 (18-36)	24,8 (17-31)
	Масса, мг	754 (380-2050)	421 (110-1400)	426 (90-1400)	426 (90-1400)	282 (136-650)	217 (70-336)
18.06.	Длина, мм	нет	25,6 (17-34)	26,0 (21-32)	26,0 (21-32)	28,2 (19-35)	28,5 (18-41)
	Масса, мг	нет	261 (86-604)	249 (135-438)	249 (135-438)	357 (110-650)	364 (86-1050)
1997	Длина, мм	нет	29,8 (25-45)	24,1 (19-31)	24,1 (19-31)	24,2 (18-30)	27,7 (16-57)
	Масса, мг	нет	421 (245-1640)	192 (100-450)	192 (100-450)	236 (99-360)	400 (80-2500)
1998	Длина, мм	20,4 (17-25)	27,5 (19-37)	22,7 (20-25)	22,7 (20-25)	20,0	22,8 (21-25)
	Масса, мг	112 (66-206)	342 (102-804)	169 (130-206)	169 (130-206)	108	191 (145-253)
2000	Длина, мм	53,8 (30-71)	31,9 (19-60)	34,2 (19-47)	34,2 (19-47)	29,1 (18-60)	32,9 (15-54)
	Масса, мг	2372 (370-5100)	537 (102-3600)	625 (88-1350)	625 (88-1350)	564 (106-3230)	721 (49-2260)
27.06.	Длина, мм	нет	23,7 (19-35)	25,9 (20-36)	25,9 (20-36)	22,0 (17-34)	20,0 (15-29)
	Масса, мг	нет	235 (80-570)	261 (110-646)	261 (110-646)	166 (78-482)	128 (52-342)
2001	Длина, мм	нет	30,0 (18-37)	54,0 (43-61)	54,0 (43-61)	25,4 (18-33)	24,4 (18-33)
	Масса, мг	нет	466 (94-780)	2560 (1250-3700)	2560 (1250-3700)	246 (126-750)	247 (80-620)
2002	Длина, мм	нет	27,5 (19-35)	29,0 (24-35)	29,0 (24-35)	30,5 (20-38)	28,8 (25-31)
	Масса, мг	нет	383 (212-734)	383 (212-734)	383 (212-734)	402 (130-740)	348 (224-422)
27.06.2003	Длина, мм	нет	30,4 (22-40)	30,4 (22-40)	30,4 (22-40)	30,5 (20-43)	26,9 (22,31)
	Масса, мг	нет	427 (118-488)	427 (118-488)	427 (118-488)	431 (94-374)	260 (140-374)
2004	Длина, мм	нет	28,2 (27-31)	28,2 (27-31)	28,2 (27-31)	30,4 (20-49)	27,4 (21-37)
	Масса, мг	нет	307 (268-422)	307 (268-422)	307 (268-422)	448 (144-1580)	269 (124-706)

Примечание: За все остальные годы в Челбасских и Черноерковско-Сладковских лиманах данных нет.

В 2004 и 2005 гг. наибольшее количество молоди судака в июне, как и во все последние годы, имело небольшие размеры и массу ниже стандартной, принятой для современного периода величины в 0,5 г (рис. 42, 43). Так, в Б. Ахтанизовском лимане в 2005 г. в начале ската в море молоди судака с массой 0,5 г было лишь 3,4 %, в Курчанском лимане – 15 %. Во всех остальных лиманах даже максимальная навеска его была меньше стандартной. В июне 2004 г. очень мелкой молодь судака была в Б. Ахтанизовском, а в Курчанском и Куликовских лиманах значительная часть имела массу более 0,5 г. При этом в июле после ската основного количества молоди во всех лиманах средняя навеска резко возросла до 1,1-1,8 г при максимальной 1,7-1,8 г.

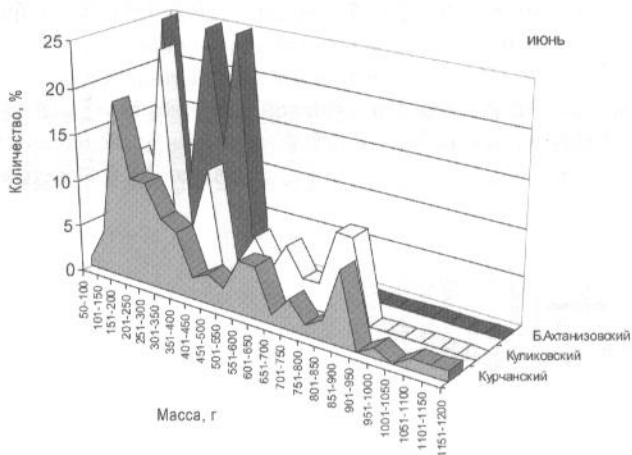


Рис. 42. Вариационные ряды массы молоди судака в июне 2004 г.

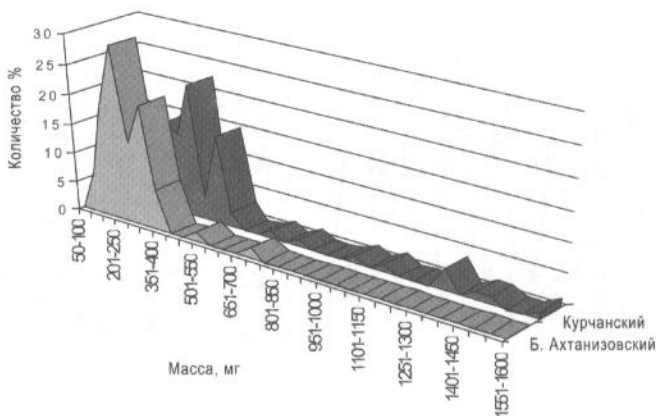


Рис. 43. Вариационные ряды массы молоди судака в водоемах в июне 2005 г.

Наиболее мелкий судак к началу ската в море в 2004-2005 гг. был в Ахтарско-Гривенских лиманах: в среднем 0,21 г при максимальной массе 0,73 г.

Молодь тарани с меньшими, чем в прошлые годы, размерно-массовыми показателями. В первой декаде июня 1970-1980 гг. средняя длина ее была 25,7 мм и масса 0,338 г, что в 1,4 и 3,4 раза больше, чем в современный период (17,9 и 0,1, соответственно). Минимальные навески молоди тарани, при которых начинался скат в море, в среднем за 1966-1969 гг. составляли 0,22 г с колебаниями от 0,10 до 0,34 г; в 1970-1973 гг. - 0,28 г (0,14-0,35); в 1989-1990 гг. - 0,16 г (0,05 - 0,32).

Наиболее существенное снижение темпа роста молоди тарани началось с 1988 г. (рис. 44), когда длина покатной тарани из Ахтарско-Гривенской системы составляла 14,5-24,0 мм. Для сравнения, в 1970 г. эта величина в большинстве лиманов колебалась в пределах 23,0-44,0 мм (табл. 78), хотя в Ахтарском НВХ, Ахтарско-Гривенских и Черноерковско-Сладковских лиманах она и в 1970 г. была невысокой. В 1975 и 1986 гг. даже в Ахтарско-Гривенских лиманах размеры тарани вновь увеличиваются, о чем свидетельствуют её вариационные ряды длины тела (рис. 44). Но с 1989 г. и по настоящее время к началу ската тарань имеет очень небольшие размеры.

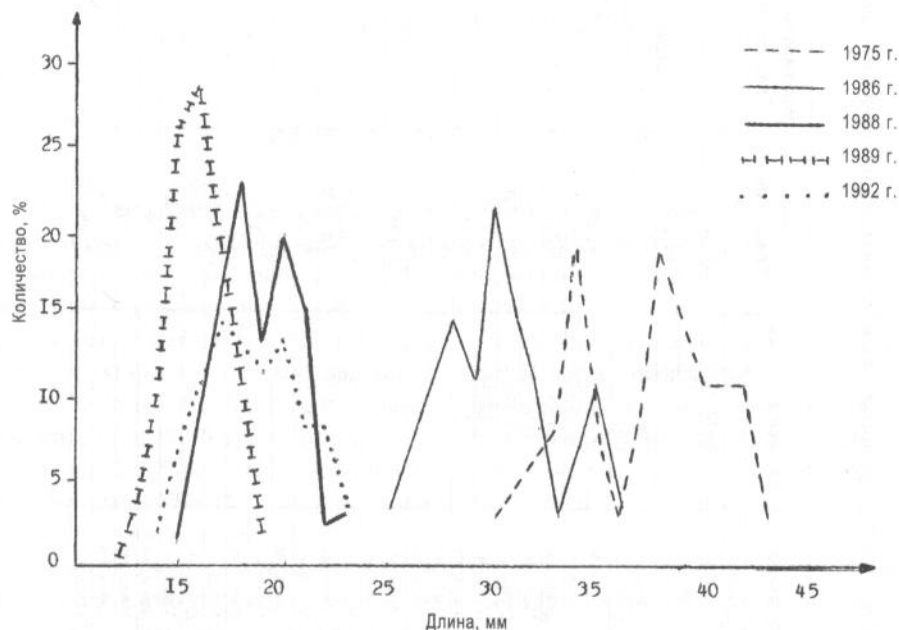


Рис. 44. Вариационные ряды длины молоди тарани по длине тела в Ахтарско-Гривенской системе лиманов

Таблица 78. Размерно-массовый состав молоди тарани в первой половине июня перед скатом в море (лиманы)

Годы	Показатели	Челбасские лиманы	Ахтарско-Гривенские	Черноорковско-Сладковские	Куликовские	Курчанский	Б.Ахтангизовский
1970	Длина, мм	33,9 (29-40)	24,8 (10-42)	22,3 (14-57)	30,0 (29-32)	нет	нет
	Масса, мг	720 (400-1200)	297 (20-1610)	291 (35-2280)	-	молоди	молоди
1992	Длина, мм	24,6 (22-27)	17,9 (14-23)	нет	22,7 (20-25)		
	Масса, мг	268 (210-370)	89 (40-190)	данных	212 (135-285)		
1993	Длина, мм	18,4 (15-24)	17,3 (15-22)	24,0 (21-26)	18,1 (15,20)		
	Масса, мг	116 (57-245)	77 (49-186)	285 (220-350)	90 (49-127)		
1994	Длина, мм	32,3 (26-39)	25,6 (22-31)	18,4 (15-23)	24,0 (23-25)	21,5 (19-25)	нет
	Масса, мг	615 (280-950)	297 (160-560)	121 (66-210)	289 (240-338)	215 (142-338)	молоди
1995	Длина, мм	24,8 (19-34)	20,3 (14-28)	20,4 (16-26)	23,2 (21-25)	нет	19,5 (19-20)
	Масса, мг	214 (120-550)	145 (39-413)	159 (66-324)	207 (162-255)	молоди	103 (102-104)
1996	Длина, мм	26,1 (23-31)	22,0 (17-26)				
	Масса, мг	310 (220-470)	172 (71-495)				
1997	Длина, мм		16,3 (12-21)		19,6 (16-23)	18,1 (16-20)	19,2 (16-24)
	Масса, мг		83 (31-151)		140 (80-210)	112 (81-148)	139 (86-232)
1998	Длина, мм		23,0 (15-27)		20,0	17,6 (16-19)	28,2 (16-35)
	Масса, мг		210 (48-333)		100	99 (70-125)	438 (58-810)
1999	Длина, мм	17,1 (14-22)	20,1 (17-24)		25,0 (22-28)	нет	нет
	Масса, мг	78 (38-178)	132 (70-237)		274 (192-344)		
2000	Длина, мм	26,8 (22-50)	22,5 (13-35)		25,4 (15-36)	28,0	21,5 (15-33)
	Масса, мг	345 (175-2325)	240 (32-750)		319 (90-698)	390	181 (51-712)
2001	Длина, мм		16,9 (14-23)			Не поймана в июне	
	Масса, мг		75 (40-180)				
2002	Длина, мм		22,4 (12-38)		27,1 (17-34)	25,2 (19-35)	21,3 (16-30)
	Масса, мг		240 (26-1050)		496 (75-850)	328 (110-770)	197 (60-500)
2003	Длина, мм		17,7 (14-24)		17,2 (15-21)	35,7 (29-44)	17,0 (14-21)
	Масса, мг		99 (40-226)		87 (55-166)	934 (440-1600)	80 (37-153)
2004	Длина, мм		не		19,2 (16-23)	не	15,0
	Масса, мг		поймана		113 (70-200)	поймана	44
2005	Длина, мм		20,1 (15-41)		139 (16-25)	18,3 (14-22)	21,0 (18-24)
	Масса, мг		157 (35-1050)		139 (50-271)	126 (40-194)	153 (70-232)

Темп роста молоди тарани в настоящее время значительно ниже, чем в прошлые годы. К началу июня 2000 г. наибольшее количество молоди тарани имело длину тела 15-24 мм, что соответствует массе в 0,05-0,25 г. Наиболее крупная молодь, как правило, обитала в Куликово-Ордынской группе лиманов Темрюкского района (рис. 45) с более высокой соленостью воды (хлорность 0,99-2,72 г/л), стимулирующей рост молоди.

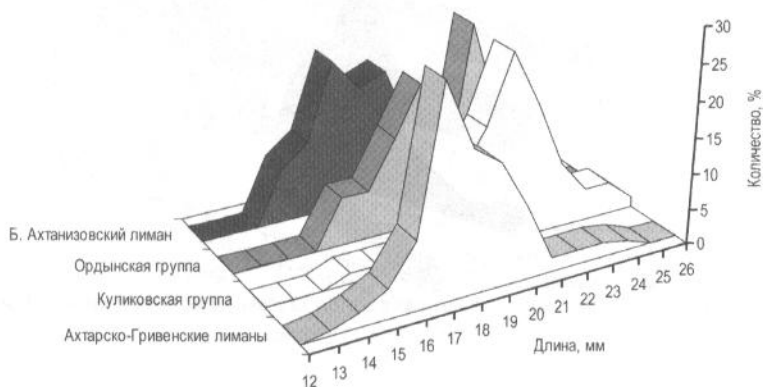


Рис. 45. Вариационные ряды длины тела молоди тарани (30.05. 2000 г.)

В первой декаде июня молодь тарани в последние годы имеет длину от 11 до 24 мм и массу от 0,026 до 0,252 г, но ее массовый скат в море в отдельные годы начинается позже по сравнению с судаком (примерно с 20-25 июня), и продолжается даже в современный период дольше. Значительная часть молоди тарани, будучи менее требовательной, чем судак, к среде обитания, задерживается в лиманах практически на весь июль и часть августа и интенсивно растет.

К 15-20 июня 2000-2003 г. средняя длина молоди тарани составляла 27,7 мм, масса – 0,399-0,407 г (см. табл. 74) с колебаниями длины от 17 до 38 мм и массы - от 0,076 до 1,050 г. Наибольшее количество молоди было длиной 22-33 мм и массой 0,15-0,50 г. Самая крупная рыба была сосредоточена в Куликовской группе лиманов (рис. 46).

Молодь тарани во всех лиманах в 2004-2005 гг., как и в предшествующие годы, в июне имела среднюю массу почти в 2 раза меньше стандартной величины и составляла в водоемах Темрюкского района в 2004 г. 0,107-0,113 г, а в 2005 г. от 0,10 до 0,25 г (рис. 47). В Ахтарско-Гривенских лиманах она в 2004 г. была настолько мелкой, что не улавливалась мальковой волокушей, и только к первым числам июля достигала массы 0,362-0,786 г (при максимальной массе единичных экземпляров в 4,5 г). В июне 2005 г., когда проходил основной скат молоди тарани

в море, она была очень мелкой: в Ахтарско-Гривенских лиманах средняя масса составляла 0,142-0,170 г при минимальной 0,035-0,060 г и максимальной отдельных экземпляров – 0,240-1,050 г (рис. 48). Существенно увеличивалась масса тарани в июле только в водоемах Темрюкского района (рис. 49,50).

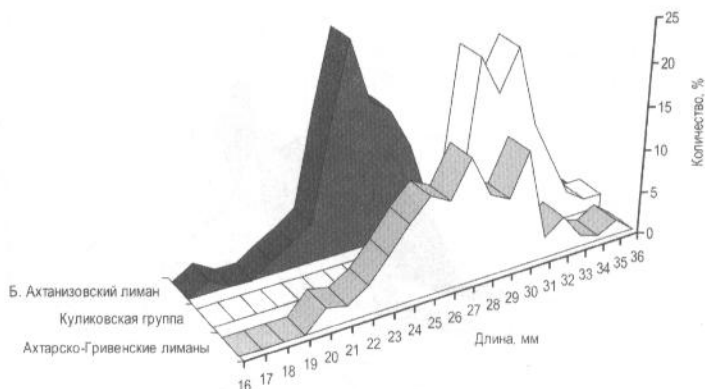


Рис. 46. Вариационные ряды длины тела молоди тарани (15.06. 2000 г.)

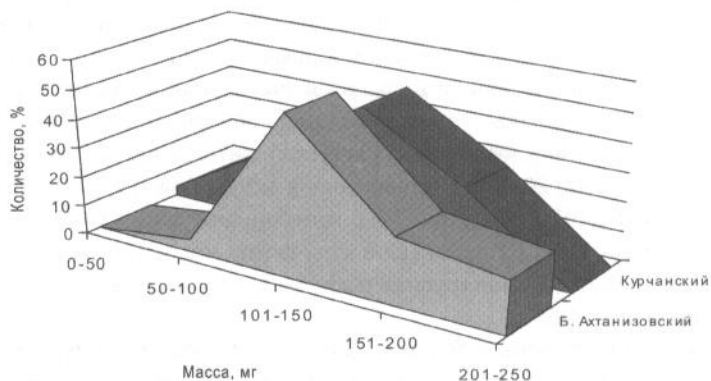


Рис. 47. Вариационные ряды массы молоди тарани в водоемах Темрюкского района в июне 2005 г.

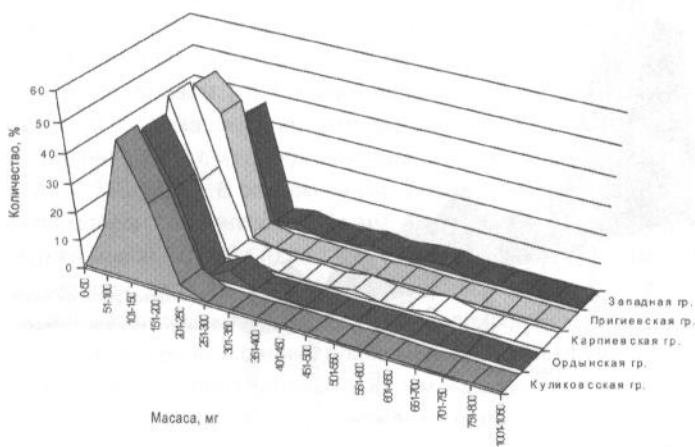


Рис. 48. Вариационные ряды массы молоди тарани в период массового ската в море (середина июня 2005 г.)

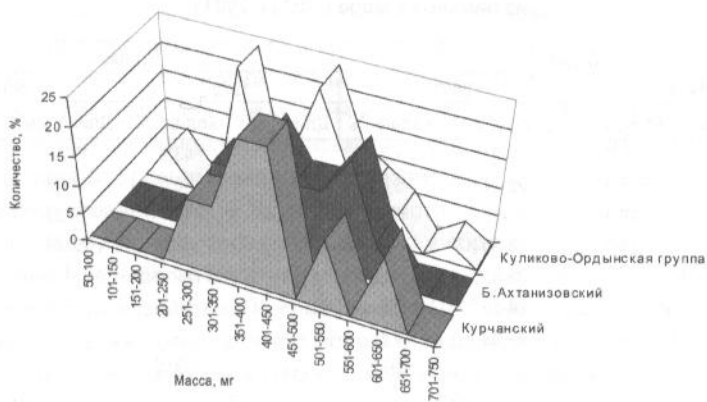


Рис. 49. Вариационные ряды массы молоди тарани в июле 2004 г.

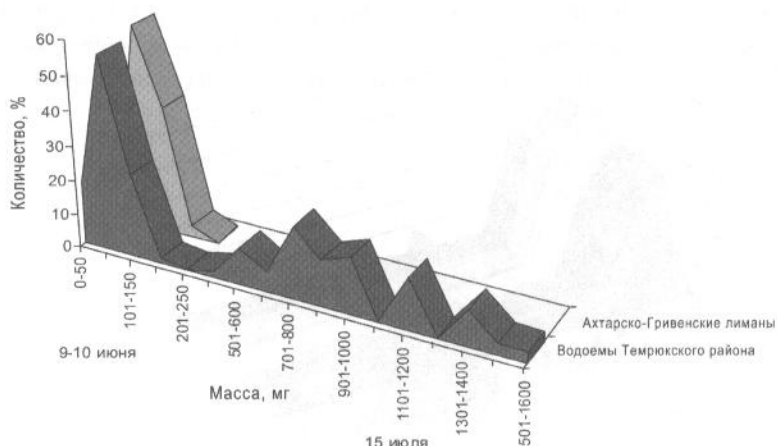


Рис. 50. Вариационные ряды массы молоди тарани в 2003 г.

Меньшие размеры и более ранний массовый скат молоди полупроходных рыб, особенно судака, а в отдельные годы и в некоторых водоемах и тарани, в настоящее время объясняется неблагоприятными условиями на большей акватории нерестилищ. Особенно четко эти различия видны на примере покатной молоди судака и тарани 1972 и 2003 гг. (табл. 79).

Таблица 79. Размерный состав молоди судака и тарани в период массового ската из лиманов в море в 1972 и 2003 гг.

Судак				Тарань			
1972		2003		1972		2003	
Длина, мм	Кол-во, %	Длина, мм	Кол-во, %	Длина, мм	Кол-во, %	Длина, мм	Кол-во, %
37-39	5,3	19-21	1,2	31-33	43,9	13-15	14,2
40-42	31,6	22-24	5,0	34-36	36,6	16-18	59,1
43-45	47,3	25-27	19,4	37-39	14,7	19-21	26,0
46-49	15,8	28-30	47,0	40-42	4,8	22-24	0,7
-	-	31-33	20,3	-	-	-	-
-	-	34-36	6,5	-	-	-	-
-	-	37-39	0,6	-	-	-	-
Всего, %	100,0		100,0		100,0		100,0
Ср. длина, мм	43,0	29,1		34,7		17,5	
Длина, мм (min-max)	39-48	19-38		31-42		14-24	
Ср. масса, мг	832	378		632		96	
Масса, мг (min-max)	651-1233	90-740		335-1020		40-226	

В 1972 г. в период массового ската молодь судака имела среднюю длину 43 мм (39-48 мм) с доминированием 40-45-ти миллиметровой (78,9 %). Средняя масса судака составляла 0,832 г (0,651-1,233). В 2003 г. 86,7 % молоди судака имело размеры 25-33 мм при средней длине 29,1 мм, средняя масса равнялась 0,378 г (0,090-0,740). Таким образом, в настоящее время размеры покатной молоди судака в 1,5 и масса - в 2,2 раза меньше, чем раньше.

Молодь тарани в 1972 г. имела длину тела от 31 до 42 мм (средняя - 34,7 мм), массу - 0,632 г (0,335-1,020). В современный период примерно в это же время размеры покатной молоди составляют 13-24 мм при средней длине 17,5 или в 2 раза меньше, средняя масса - 0,096 г (0,040-0,226) или в 6,6 раза меньше, чем в 1972 г.

Та часть молоди, которая сразу не скатывается в море и в настоящее время быстро набирает вес в лиманах: среднесуточные приросты массы с 9 июня по 15 июля 2003 г составляли 68 мг. Средняя длина молоди тарани 15 июля была 35,7 мм при массе 934 мг, с колебаниями длины 29-44 мм и массы 440-1600 мг (рис. 50).

Увеличение темпа роста молоди судака и тарани возможно только при существенном улучшении условий на нерестилищах, главным образом, путем сокращения зарослей мягкой (погруженной) и жесткой (надводной) растительности, расчистки межлиманных соединений и морских гирл, а также сокращения численности сорной рыбы. Это неизбежно повлечет за собой увеличение проточности, снижение заиленности, улучшение гидрохимического режима, повышение кормовой базы, увеличение обеспеченности молоди пищей.

Темп роста молоди полупроходных рыб в водоемах нерестово-выростных хозяйств в различные годы сильно колеблется. Высокие навески покатной молоди судака в 1995 г. в водоемах Черноерковского хозяйства и в 2002, 2004 и 2005 гг. в водоемах Ахтарского НВХ объясняются очень низкой ее численностью (табл. 80). На скате судак обнаруживался в эти годы в единичных экземплярах, о чем свидетельствует и малое количество рыб в пробах. Наиболее полные данные по размерному составу за весь период ската в море имеются только по Ахтарскому НВХ (табл. 81). Высокие навески в конце июня и в начале июля, скорее всего, объясняются возвращением молоди из Ахтарского лимана к шлюзу НВХ на ток воды. Скорость течения в сбросном канале этого хозяйства обычно небольшая, молодь его легко преодолевает. Кроме того, здесь часто отмечается морское течение, благодаря которому молодь вновь оказывается у сбросного шлюза. Поэтому относительно высокие навески покатной молоди полностью нельзя относить за счет роста ее в водоемах хозяйства. По сравнению с 1970 г. молодь судака к началу и в период наиболее массового ската в море в большинстве случаев в НВХ имеет значительно меньшие размеры и массу. С конца июня размеры скатывающегося судака существенно возрастают, но скат его, в отличие от прошлых лет, заканчивается уже в начале или середине июля.

Покатную молодь судака из Ейского НВХ удается учесть крайне редко. Система учета в этом хозяйстве наиболее примитивна. К огромному сожалению, достоверных данных по размерно-массовому составу молоди судака из Черно-

ерковского хозяйства нам получить не удалось, главным образом, из-за недобросовестного отношения рыбоводов. Между тем, именно из этого хозяйства по официальным данным выпускается наибольшее количество молоди судака (более 80 %).

Таблица 80. **Размерно-массовый состав молоди судака в первой половине июня перед скатом в море**

Годы	Показатели	Ахтарское НВХ	Черноерковское НВХ (Жестерские лиманы)	Черноерковское НВХ (л.Горький)	Ейское НВХ	
1970	Длина, мм	39,8 (37-40)	47,8 (40-64)	соленое	хозяйства	
	Масса, мг	970 (750-1000)	1485 (970-3750)	летование	ещё нет	
1992	Длина, мм	27,6 (19-36)				
	Масса, мг	310 (80-690)				
1994	Длина, мм	29,4 (20-49)	20,7 (13-32)	23,2 (18-28)		
	Масса, мг	342 (112-1600)	173 (42-536)	129 (76-462)		
1995	Длина, мм	26,2 (16-47)	45,9 (37-56)	48,1 (41-56)	нет данных	
	Масса, мг	345 (40-1300)	1190 (740-1780)	1570 (910-2100)		
1996	Длина, мм	27,8 (14-46)	32,8 (29-35)	31,6 (26-39)		
	Масса, мг	240 (28-1460)	514 (344-620)	405 (201-884)		
1998	Длина, мм	22,3 (15-40)	36,5 (29-50)	нет данных		
	Масса, мг	173 (40-1050)	773 (380-1850)			
1999	Длина, мм	36,8 (31-46)			31,2 (25-45)	
	Масса, мг	755 (388-1500)			594 (273-1650)	
2000	Длина, мм	39,2 (25-58)			35,2 (30-40)	
	Масса, мг	887 (530-1940)			653 (415-950)	
2002	Длина, мм	55,8 (43-65)				
	Масса, мг	2167 (960-3200)		нет данных		
2003	Длина, мм	28,7 (27-31)	В 1995 г. было очень мало молоди, поэтому вес большой.			35,0 (27-49)
	Масса, мг	300 (248-400)				726 (248-1600)
2004	Длина, мм	42,7 (39-46)			нет молоди	
	Масса, мг	1090 (814-1350)				
2005	Длина, мм	42,1 (35-47)			нет молоди	
	Масса, мг	1096 (614-1295)				

Таблица 81. Биологическая характеристика молоди судака из водоемов НВХ  
в период ската в море

Годы	Даты	Длина, мм	Масса, мг	% со стандартной массой.	Коеф. упитан. по Фультону	Кол-во проанал. рыб, шт.
Ахтарское НВХ						
1994	17.06	39,3 (34-44)	920 (576-1150)	100	1,5	17
	23.06	43,6 (38-57)	1264 (800-2680)	100	1,5	17
	28.06	50,3 (44-59)	1758 (1110-2530)	100	1,4	8
	03.07	51,7 (50-56)	1881 (1650-2310)	100	1,4	7
	17.07	51,4 (44-72)	2009 (1130-5120)	100	1,4	20
1995	1.06	19,4 (16-27)	120 (240-690)	0,2	1,6	7
	7.06	33,0 (28-47)	570 (350-790)	33,3	1,6	9
	11.06	35,2 (28-45)	760 (320-2300)	14,3	1,7	21
	16.06	40,2 (32-50)	1080 (540-1700)	100	1,7	17
	22.06	48,5 (43-52)	1830 (1250-2200)	100	1,6	11
	28.06	47,6 (40-65)	1800 (1000-4350)	100	1,7	11
	10.07	52,4 (46-60)	2030 (1360-3100)	100	1,4	8
	16.07	56,8 (50-61)	2074 (1870-3350)	100	1,1	6
2000	6.06	30,6 (25-36)	442 (200-680)	41,2	1,5	17
	11.06	47,8 (36-56)	1332 (530-1940)	100	1,2	5
	15.06	40,1 (23-57)	935 (300-2540)	91,3	1,5	49
	20.06	42,1(37-49)	1053 (620-1425)	100	1,4	15
	25.06	52,5 (38-60)	2015 (600-2950)	100	1,4	10
	30.06	47,6 (43-62)	1504 (960-2900)	100	1,4	6
	15.07	59,5 (50-69)	2600 (1600-3850)	100	1,2	4
	20.07	67,2 (62-71)	3730 (2680-4300)	100	1,2	4
2003	10.06	28,7 (27-31)	300 (250-400)	0,0	1,3	3
	25.06	45,6 (37-55)	1225 (560-2300)	100	1,3	11
	1.07	57,0 (53-65)	2318 (1785-3350)	100	1,3	8
	4.07	48,0 (40-62)	1470 (950-2875)	100	1,3	16
2004 1-я группа 2-я группа	2.06	41,8 (39-44)	996 (814-1075)	100	1,4	5
	9.06	43,5 (41-46)	1169 (916-1350)	100	1,4	6
	9.06	67,0 (63-70)	4123 (3350-13450)	100	1,4	6
	18.06	49,7 (40-56)	1752 (782-2390)	100	1,4	6
	20.06	49,3 (46-52)	1743(1330-2080)	100	1,5	3
10.07	51	1780	100	1,3	1	
2005	1.06	41,1 (35-45)	1004 (614-1295)	100	1,4	9
	10.06	43,4 (40-47)	1214 (1080-1280)	100	1,5	7
	18.06	50,3 (47-54)	1725 (1410-1980)	100	1,4	4
	27.06	58,5 (56-61)	2685 (2240-3140)	100	1,3	2
	3.07	66 (65-67)	4520 (4200-4840)	100	1,6	2
Ейское НВХ						
2000	30.05	35,2 (30-40)	653 (415-950)	84,6	1,5	13
2003	28.05	30,6 (27-35)	343 (248-480)	0,0	1,2	13
	4.06	38,1 (32-49)	988 (375-1600)	89,4	1,8	19

Молодь тарани практически в течение всех лет наблюдений к началу ската в море имеет среднюю массу примерно в 2 раза меньше нормативной (табл. 82).

Таблица 82. Размерно-массовый состав молоди тарани в первой половине июня в начале ската в море

Годы	Показатели	Ахтарское НВХ	Черноорковское НВХ (Жестерские лиманы)	Черноорковское НВХ (п.Горький)	Ейское НВХ
1970	Длина, мм	22,2 (19-28)	31,0 (26-44)	солёное	ещё не создано
	Масса, мг	207 (130-465)	591 (306-1320)	летование	хозяйство
1992	Длина, мм	17,4 (14-24)	16,7 (13-21)	21,4 (17-31)	
	Масса, мг	82 (30-220)	72 (36-125)	172 (71-480)	
1994	Длина, мм	21,9 (17-29)	16,2 (13-21)	17,5 (15-24)	27,0 (23-40)
	Масса, мг	161 (74-350)	48 (44-146)	95 (53-276)	434 (300-700)
1995	Длина, мм	18,8 (15-22)	20,0 (17-23)	20,9 (16-26)	23,4 (18-31)
	Масса, мг	110 (50-170)	148 (85-214)	168 (66-324)	215 (160-480)
1996	Длина, мм	19,9 (15-27)	24,6 (21-28)	22,9 (15-29)	22,2 (15-38)
	Масса, мг	149 (50-326)	251 (172-354)	201 (47-356)	190 (52-860)
1998	Длина, мм	18,1 (14-23)	24,3 (20-30)	22,2 (16-29)	20,2 (11-32)
	Масса, мг	95 (28-184)	254 (142-403)	177 (64-364)	156 (13-528)
2000	Длина, мм	22,7 (17-31)			21,2 (18-25)
	Масса, мг	203 (70-500)			159 (100-270)
2002	Длина, мм	28,4 (25-33)			21,5 (13-32)
	Масса, мг	384 (250-600)			176 (40-340)
2003	Длина, мм	22,2 (16-27)			20,8 (14-30)
	Масса, мг	157 (50-250)			133 (41-463)
2004	Длина, мм	23,8 (17-42)		Нет данных	20,8 (17-26)
	Масса, мг	245 (60-1460)			150 (77-280)
2005	Длина, мм	22,3 (15-34)			20,9 (16-27)
	Масса, мг	260 (53-765)			153 (47-307)

С целью определения жизнестойкости молоди судака и тарани, выращиваемой в Кубанских лиманах, Н.П. Ворониной (Цуникова и др., 1970) велись исследования по белковому и углеводному обмену молоди в период ее выпуска с нерестилищ. Ею установлено, что физиологически наиболее полноценна молодь судака массой 0,5 г. Она обладает наибольшей адаптационной способностью по сравнению с молодь массой 150-350 мг и, следовательно, более жизнестойка. При этом Н.П. Воронина отмечает, что одноразмерная донская молодь по биохимическим показателям несколько хуже кубанской. Молодь тарани массой 0,3-0,5 г также обладает лучшими биохимическими показателями по сравнению с молодь 0,17-0,20 г. Жизнестойкость молоди рыб при переходе к морскому этапу жизни определяется в первую очередь не весом, а возрастом молоди, то есть степенью функциональной зрелости различных физиологических систем, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. В этой связи более ранний и

менее длительный скат молоди судака и тарани, наблюдаемый в последние годы, скорее всего, отрицательно влияет на выживаемость ее в морских условиях, а, следовательно, и на промвозврат. Теперь скат молоди судака начинается очень рано, иногда 1-2 июня, а заканчивается в первой декаде июля, в то время как раньше основная масса его выходила в море на 2-3 недели позже. Значительно сократились сроки ската в море и у молоди тарани (табл. 83).

Таблица 83. Биологическая характеристика покатной молоди тарани из водоемов НВХ в период ската в море

	Даты	Длина, мм	Масса, мг	% со стандартной массой	Коеф. упитан. по Фультону	Кол-во проанал. рыб, шт.
Ахтарское НВХ						
1994	9.06	19,5 (14-29)	132 (52-374)	5,3	1,8	19
	17.06	28,6 (20-35)	418 (124-688)	78,6	2,2	14
	23.06	32,4 (30-35)	597 (484-767)	100	1,8	12
	27.06	32,3 (29-36)	626 (426-850)	100	1,9	21
	28.06	33,9 (24-40)	696 (230-1020)	92,8	1,8	42
	1.07	34,9 (32-40)	730 (593-1045)	100	1,7	29
	6.07	36,4 (31-43)	895 (600-1330)	100	1,9	30
	12.07	36,2 (30-41)	704 (500-1350)	100	1,5	55
	14.07	34,9 (27-42)	811 (354-1500)	100	1,9	53
1995	1.06	17,3 (15-21)	80 (50-120)	0,0	1,5	9
	7.06	20,3 (19-22)	140 (120-170)	0,0	1,7	3
	11.06	19,5 (17-21)	120 (90-150)	0,0	1,6	15
	16.06	23,5 (20-27)	240 (130-340)	16,7	1,8	6
	22.06	31,0 (28-33)	570 (400-680)	100	1,9	9
	28.06	33,6 (27-36)	750 (380-910)	100	2,0	11
	3.07	37,4 (30-41)	980 (440-1300)	100	1,9	14
	10.07	36,2 (32-41)	910 (600-1400)	100	1,9	16
	16.07	39,9 (37-45)	1180 (980-1690)	100	1,9	11
2000	6.06	19,5 (17-22)	124 (70-180)	0,0	1,7	10
	11.06	26,0 (23-31)	281 (220-500)	22,2	1,8	9
	15.06	27,5 (26-29)	348 (240-420)	75,0	1,7	4
	20.06	25,6 (24-27)	280 (240-313)	20,0	1,7	15
	25.06	28,6 (25-30)	398 (250-456)	88,9	1,7	18
	30.06	33,3 (28-40)	654 (350-1075)	100	1,6	40
	5.07	35,2 (31-41)	683 (500-1000)	100	1,6	17
	10.07	37,5 (33-40)	881 (510-1050)	100	1,7	14
	15.07	37,9 (35-42)	971 (790-1340)	100	1,8	15
2002	20.07	40,3 (38-45)	1180 (950-1500)	100	1,9	15
	25.07	42,9 (37-53)	1405 (810-2100)	100	1,8	14
	12.06	26,5 (25-28)	293 (250-330)	38,1	1,6	21
	17.06	30,3 (27-33)	476 (300-600)	100	1,7	21
	21.06	29,7 (25-35)	410 (200-633)	91,3	1,6	46
	25.06	29,4 (25-35)	423 (250-700)	96,6	1,2	58
	29.06	33,3 (30-40)	608 (450-1000)	100	1,7	4
	4.06	20,0 (16-24)	114 (50-190)	0,0	1,4	14
	10.06	22,8 (17-27)	167 (80-250)	0,0	1,4	58
2003	16.06	25,7 (20-29)	276 (140-383)	44,4	1,6	27
	19.06	26,8 (21-37)	312 (130-600)	52,3	1,6	44
	25.06	30,6 (27-33)	460 (320-540)	100	1,6	13
	1.07	34,5 (29-40)	700 (360-1075)	100	1,7	13
	4.07	32,0	540	100	1,6	1
	2.06	22,1 (17-25)	177 (60-228)	0,0	1,6	14
2004	9.06	25,0 (20-42)	292 (116-1460)	10,0	1,9	20
	18.06	32,6 (28-35)	600 (360-757)	100	1,7	10
	20.06	37,3 (30-44)	821 (600-1550)	100	1,6	10
	10.07	34,0 (29-39)	835 (412-1275)	100	2,1	5
	24.05	15,1 (15-16)	53 (52-68)	0,0	1,5	19
2005	1.06	25,5 (20-31)	298 (130-586)	33,3	1,8	12
	10.06	32,2 (30-34)	610 (484-765)	100	1,8	10
	18.06	34,1 (31-37)	788 (618-1000)	100	2,0	10
	27.06	36,1 (32-40)	872 (600-1300)	100	1,9	7
	3.07	37,0 (35-40)	986 (793-1330)	100	2,0	10

		Ейское НВХ				
1994	16.06	27.0 (23-40)	434 (300-700)	100	2,2	29
	21.06	24.1 (16-33)	250 (80-700)	33,3	1,8	57
	25.06	25.0 (17-33)	308 (78-650)	40,0	2,0	65
	30.06	26,3 (16-35)	424 (95-900)	73,8	2,3	65
	5.07	28,7 (23-35)	457 (273-1120)	97,9	1,9	48
	10.07	26,9 (20-38)	408 (140-1050)	52,5	2,0	61
	15.07	26,8 (17-39)	491 (102-1175)	75,0	2,6	76
	20.07	30,1 (25-38)	625 (320-1320)	100	2,3	49
1995	2.06	21,8 (18-26)	160 (105-280)	0,0	1,5	36
	5.06	25,1 (22-31)	270 (160-480)	34,5	1,7	29
	7.06	25,4 (23-31)	280 (210-500)	26,7	1,7	45
	19.06	28,5 (20-43)	490 (130-1300)	93,3	2,1	90
	6.07	40,4 (36-45)	1090 (800-1550)	100	1,6	33
2000	25.05	17,0 (12-22)	76 (20-190)	0,0	1,5	63
	28.05	19,8 (16-23)	131 (61-223)	0,0	1,7	60
	30.05	20,8 (16-26)	150 (54-270)	0,0	1,7	70
	10.06	21,2 (18-25)	159 (100-270)	0,0	1,7	56
	15.06	27,5 (23-38)	359 (210-1040)	61,8	1,7	76
	20.06	45,4 (39-55)	1702 (1000-3200)	100	1,8	27
	25.06	47,1 (40-52)	2075 (1230-2600)	100	2,0	20
	30.06	48,3 (44-53)	2255 (1550-3050)	100	2,0	24
5.07	19,8 (35-57)	2492 (770-3800)	100	2,0	26	
2003	28.05	16,9 (14-20)	69 (41-107)	0,0	1,4	45
	4.06	21,3 (18-27)	157 (80-326)	2,2	1,6	46
	10.06	22,7 (17-30)	183 (68-463)	2,2	1,6	77
	15.06	27,4 (24-32)	346 (240-610)	65,1	1,7	43
	20.06	24,7 (19-35)	270 (120-720)	33,3	1,8	30
	25.06	24,9 (21-30)	249 (90-450)	27,8	1,6	36
30.06	24,5 (20-30)	253 (138-450)	26,0	1,7	50	
2004	3.06	20,7 (18-25)	136 (84-223)	0,0	1,5	52
	7.06	20,8 (17-26)	158 (77-280)	0,0	1,8	86
	11.06	21,4 (19-31)	138 (97-378)	2,4	1,4	42
	15.06	21,8 (17-29)	161 (80-375)	4,4	1,6	114
	20.06	21,8 (17-33)	159 (67-566)	1,9	1,5	156
	22.06	24,8 (18-36)	284 (80-956)	20,6	1,9	107
	1.07	24,1 (20-28)	235 (150-370)	7,7	1,7	52
	5.07	27,1 (24-30)	372 (231-510)	72,7	1,9	11
	10.07	30,0 (29-34)	605 (472-835)	100	2,2	7
2005	3.06	19,6 (16-26)	120 (47-274)	0,0	1,6	82
	8.06	22,4 (18-27)	191 (101-307)	8,3	1,7	72
	14.06	25,0 (19-35)	201 (107-800)	17,2	1,7	145
	18.06	25,4 (21-29)	255 (136-334)	34,6	1,6	26
	27.06	26,3 (20-34)	294 (118-600)	42,7	1,6	89
	30.06	25,2 (21-32)	271 (110-634)	34,4	1,7	32
	14.07	26,2 (23-31)	307 (207-508)	40,0	1,7	45

#### 5.4. Плотность и размерно-массовый состав молоди полупроходных рыб в прибрежной зоне моря

Молодь судака и тарани долгое время после ската с нерестилищ или выпуска из НВХ нагуливается в прибрежной зоне моря. Длительность ее обитания в прибрежье зависит от многих причин, но, главным образом, определяется величиной кормовой базы и продолжительностью ската с нерестилищ. Обычно молодь (сеголетки) судака и тарани скатывалась в море с конца мая по сентябрь включительно. Кроме того, в прибрежной зоне обитало довольно много двухлеток этих видов, а также молоди рыбака, шемаи, осетровых и морских рыб. В последние 10-12 лет

у берега нагуливается большое количество разновозрастного пиленгаса.

Наиболее подробные и довольно длительные комплексные исследования в прибрежной зоне проводились в 1970 г. (Цуникова, Грекова, 1970) - было проведено 4 съемки (с июня по август включительно) как мальковой волокушей на берег, так и тралом на глубине 2,0-2,5 м на расстоянии 90-150 м от берега. Подобные исследования проводились также в 1984-1985 гг. (Березовская, Попова, 1985). Кроме того, в 1970 г. велись регулярные обловы один раз в неделю в районе Ахтарского контрольно-наблюдательного пункта АзНИИРХ (КНП). В этих съемках всего было обнаружено 45 видов рыб, представленных всеми биологическими группами: проходными, полупроходными, морскими и пресноводными. Доминирующими видами являлись: тарань, сельдевые (пузанок, тюлька), атерина, судак, рыбец, бычки. Последних в 1970 г. в прибрежной зоне обнаруживалось 10 видов, причем численность их (в основном молоди) была очень высокой. В 1984-1985 гг. бычков обнаружено лишь 5 видов, всех остальных рыб - 26 видов, что скорее всего объясняется усилением загрязнения воды и донных отложений различными ксенобиотиками.

В 1970 и 1984-1985 гг. наибольшее количество молоди судака и тарани в прибрежной зоне обнаруживалось в июле-августе (табл. 84), хотя и в июне она в уловах присутствовала в следующем количестве: судака в 1970 г. - от 2,3 до 7,5 тыс. шт./га, тарани - от 26,2 до 55,1 тыс. шт./га, т.е. соответственно в 2,2 и 2,4 раза меньше, чем в июле-августе.

Таблица 84. Количество молоди судака и тарани в прибрежной зоне Азовского моря (по уловам мальковой волокушей), тыс. шт./га

Годы	Вид рыбы	Районы наблюдений					
		Ахтарский		Ачуевский		Темрюкский	
		июнь	июль-август	июнь	июль-август	июнь	июль-август
1970	тарань	46,3	75,3	26,2	66,1	55,1	161,4
	судак	2,3	3,9	7,5	17,8	4,6	9,3
1984-1985	тарань	32,7	683,2	27,6	17,6	0,8	1,6
	судак	1,3	11,1	3,5	9,0	5,1	17,7

В 1984-1985 гг. скат молоди из лиманов был еще позже, чем в 1970 г.: судака в июне в прибрежье отлавливалось в 3,8 раза меньше, чем в июле-августе, а тарани - в 11,5 раз. При этом наибольшая численность тарани была в Ахтарском районе.

Размеры молоди представлены в таблице 85, из которой видно, что основное количество молоди в июле 1970 г. и в 1984-1985 гг. имело довольно высокие массы: судак в 1970 г. по различным районам был массой от 1,02 до 1,67 г, в 1984-1985 гг. - от 2,89 до 7,92 г; молодь тарани от 0,671 до 0,952 и 0,730-1,504 г, соответственно.

Таблица 85. Средние размеры и масса молоди тарани и судака в прибрежной зоне моря после ската из лиманов

Годы	Вид рыбы	Показатели	Районы наблюдений					
			Ахтарский		Ачуевский		Темрюкский	
			июнь	июль-август	июнь	июль-август	июнь	июль-август
1970	тарань	Длина, мм	23,5	26,7	25,1	35,6	21,3	35,4
		Масса, мг	215	671	328	952	168	844
	судак	Длина, мм	28,3	42,9	28,1	40,7	27,8	39,9
		Масса, мг	359	1020	372	1667	238	1180
1984-	тарань	Длина, мм	-	33,1	32,4	38,4	31,0	38,6
		Масса, мг	-	730	602	1023	604	1504
1985	судак	Длина, мм	-	65,9	40,6	78,1	34,6	56,0
		Масса, мг	-	4395	978	7922	690	2892

На Ахтарском КНП в июне 1970 г. молодь тарани имела длину тела 26,4 мм и массу 0,221 г; в июле-августе длина была в среднем 33,6 мм, масса – 0,684 г. Молодь судака на этом пункте имела в июне длину 30,2 мм, а в июле-августе 66,8 мм и массу 0,465 и 5,176 г, соответственно.

Таким образом, в рассматриваемые годы наибольшее количество молоди судака и тарани выходило в море, по данным Н.П. Ворониной, вполне жизнестойким.

Наиболее неблагоприятные условия, снижающие результаты воспроизводства этих рыб в водоемах Азово-Кубанского района, были в периоды осолонения Азовского моря и наибольшего загрязнения воды, донных осадков и рыбы поллютантами (пестициды группы ДДТ, гексахлорциклогексан, нефтепродукты, тяжелые металлы и СПАВ), когда содержание их в конце 80-х - начале 90-х годов было максимальным.

Значительное увеличение приплодов полупроходных рыб и улучшение их качества с середины 90-х годов прошлого века связано с существенным сокращением содержания вредных веществ в водоемах и рыбе.

В современный период плотность обнаруживаемых в прибрежной зоне моря рыб зависит от многих факторов, из которых главными являются объемы их воспроизводства, обеспеченность кормом, состояние гидрохимического и токсикологического режимов в районе нагула. В самых мелководных прибрежных участках моря дольше других рыб обитает молодь тарани и пиленгаса. Молодь судака и осетровых быстрее мигрирует в более глубокие участки, хотя и она какое-то время обитает у берега в узкой, примерно 100-150-метровой зоне моря. Здесь плотность кормовых организмов (мизиды, корофииды, черви, гаммарусы, моллюски и др.) обычно значительно выше, чем на глубине. Наибольшие скопления молоди пиленгаса и тарани обычно обнаруживаются прямо у кромки воды вдоль берега и в тихую погоду хорошо видны.

В 2000, 2001 и 2005 гг. проведены наблюдения за видовым составом молоди, ее количеством и темпом роста в прибрежной зоне Ахтарского и Темрюкского районов моря (табл. 86).

Таблица 86. Плотность молоди основных промысловых видов рыб в прибрежной зоне Азовского моря в 2000-2005 гг. (по уловам мальковой волокушей)

Виды рыб	Ахтарский район				Темрюкский район				
	тыс. шт./га		%		тыс. шт./га		%		
	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001	
Молодь (сеголетки):									
судака	1,5	4,9	0,3	5,0	2,1	22,9	12,3	1,1	9,8
тарани	183,3	12,6	39,2	12,8	27,3	38,3	51,1	14,2	16,4
пиленгаса	19,7	5,8	4,2	5,9	18,4	4,8	27,1	9,6	2,0
леща	7,2	0,1	1,5	0,1	0,4	-	0,2	0,2	-
Двулетки судака, тарани, пиленгаса и леща	29,0	14,4	6,2	14,7	10,4	35,7	22,2	5,4	15,2
Молодь и годовики бычков	200,3	16,4	42,9	16,7	19,1	13,8	22,0	9,9	5,9
Молодь прочих видов рыб	20,8	18,6	4,5	18,9	19,8	65,2	35,2	10,3	27,8
Прочие виды рыб разных возрастов	5,5	25,4	1,2	25,9	94,9	53,7	71,2	49,3	22,9
Всего	467,3	98,2	100,0	100,0	192,4	234,4	241,3	100,0	100,0

Примечание: В 2000 г. работы в прибрежной зоне Приморско-Ахтарского района проводились с 22 по 31.07, в 2001 г. - с 17 по 22.07; Темрюкского района - в 2000 г. 6, 12, 17, 28 июня и 1, 19 и 25 июля, в 2001 г. с 18 по 24 июля, в 2005 г. в июне и июле. При расчетах численности рыб использовались коэффициенты уловистости для молоди судака 0,1; для всех остальных - 0,3.

Относительно общей плотности улавливаемых рыб процент сеголеток и двухлеток ценных видов в Ахтарском районе в 2000 г. был значительно больше (51,4 %), чем в 2001 (38,5 %). В Темрюкском районе моря наибольшим он был в 2005 г. (46,8 %), хотя и в 2000-2001 гг. ценные виды рыб в уловах занимали 30,5-43,4 %.

В Темрюкском районе в 2000 г. плотность сеголеток и годовиков ценных видов на 1 га облавливаемой площади меньше, чем в 2001 г., и ниже, чем в Ахтарском в 2000 г. В 2001 г. общая плотность рыб в Темрюкском районе, наоборот, несколько больше, чем в предшествующем году, и больше, чем в Ахтарском районе в 2001 г. В 2005 г. обнаружена в Темрюкском районе наибольшая плотность рыб (241,3 тыс. шт./га) по сравнению с 2000-2001 гг., из которой ценных видов было 112,9 тыс. шт./га. Таким образом не вызывает сомнений тот факт, что у самой береговой линии моря (обловы осуществляются вброд на берег) обитает большое количество сеголеток и двухлеток. При этом среди сеголеток особенно много тарани. Они в среднем за 2000-2001 гг. в Ахтарском районе составляли 83,3, в Темрюке - 57,4 %; в 2005 г. - 56,3 % (табл. 87). Необходимо, на наш взгляд, отметить, что наибольшая плотность тарани в начале 2000-х годов наблюдалась в Ахтарском районе - 98 против 32,8-51,1 тыс. шт./га в Темрюкском. Молоди же судака, наоборот, значительно больше в Темрюкском районе - 12,3-12,5 против 3,2 тыс. шт./га, т.е. почти в 4 раза больше, что соответствует масштабам их размножения в лиманах этих районов.

Таблица 87. Численность сеголеток ценных видов рыб в прибрежной зоне Азовского моря в среднем за 2000-2001 гг. и в 2005 г.

Виды рыб	Ахтарский район		Темрюкский район			
	2000-2001 гг.		2000-2001 гг.		2005 г.	
	тыс. шт./га	%	тыс. шт./га	%	тыс. шт./га	%
Тарань	98,0	83,3	32,8	57,4	51,1	56,3
Судак	3,2	2,7	12,5	21,9	12,3	13,6
Пиленгас	12,8	10,9	11,6	20,3	27,1	29,9
Лещ	3,7	3,1	0,2	0,4	0,2	0,2
Всего	117,7	100,0	57,1	100,0	90,7	100,0

Относительно большое значение прибрежной зоны восточного побережья для нагула скатывающейся из лиманов молоди отмечали в 60-е годы прошлого века также Т.М. Аведикова, Г.Г. Горин (1966). В этой связи представляет интерес сравнение численности обнаруживаемой в прибрежье молоди в прошлые годы и в настоящее время (табл. 88).

Таблица 88. Количество молоди судака и тарани, учитываемой в прибрежной зоне моря в июле-августе 1966, 1970, 1984-1985, 2000-2001 гг. и 2005 г., тыс. шт./га.

Годы	Ахтарский район		Темрюкский район	
	Судак	Тарань	Судак	Тарань
1966*	35,0	-	42,5	-
1970	3,9	75,3	9,3	161,4
1984-1985	11,1	683,2	17,7	1,6
2000-2001	3,2	98,0	12,5	32,8
2005**	-	-	4,0	13,8

\* Данные только по уловам бимтрала объясняют отсутствие молоди тарани, так как она держится ближе к берегу.

\*\* Очень невысокая численность молоди судака и тарани в 2005 г. объясняется тем, что в последние годы наибольший скат отмечается в июне.

В связи с ухудшением условий обитания молоди в лиманах в последние годы, скат её в море в наибольшем количестве теперь проходит в июне (табл. 89).

Таблица 89. Численность молоди полупроходных рыб в прибрежной зоне в различные месяцы 1970, 1984-1985 гг. и 2000-2005 гг., тыс.шт./га.

Годы	Вид рыб	Районы наблюдений					
		Ахтарский		Ачуевский		Темрюкский	
		июнь	июль-август	июнь	июль	июнь	июль-август
1970	Судак	2,3	3,9	7,5	17,8	4,6	9,3
	Тарань	46,3	75,3	26,2	66,1	55,1	161,4
1984-1985	Судак	1,3	11,1	3,5	9,0	5,1	17,7
	Тарань	32,7	683,2	27,6	17,6	0,8	1,6
2000-2005	Судак	4,9	3,2	Данных нет		12,3	4,0
	Тарань	160,2	98,0	нет		78,5	13,8

Таким образом, наибольшее количество молоди в современный период скатывается в море, в отличие от 70-80-х годов XX-го века, не в июле-августе, а в июне - с меньшими размерами (табл. 90), а значит и жизнестойкость ее хуже, особенно у тарани.

Таблица 90. Средние длина и масса молоди судака и тарани на взморье в июне и в июле 2005 г.

Вид рыбы	Июнь		Июль	
	Длина, мм	Масса, мг	Длина, мм	Масса, мг
Судак	64,0 (47-81)	3466 (1420-6600)	86,5 (50-120)	16300 (1400-23000)
Тарань	35,4 (19-53)	874 (86-1880)	40,9 (30-47)	1282 (400-2110)

Самая мелкая молодь судака в июне была у Соловьевского гирла (рис. 51), тарани - у Куликовского (рис. 52). Однако уже в июле молодь (особенно судака) имеет очень хорошие показатели - в среднем 16,3 г с максимумом до 23 г. Возрастают в июле и навески тарани (рис. 53). Наибольшее количество молоди (60,9 %) имеет массу от 1,2 до 2,0 г.

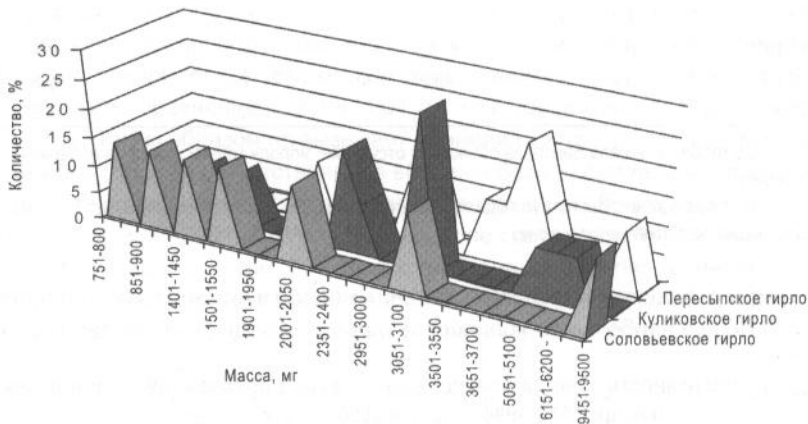


Рис. 51. Вариационные ряды массы молоди судака в 2005 г. на взморье Темрюкского района (вторая половина июня)

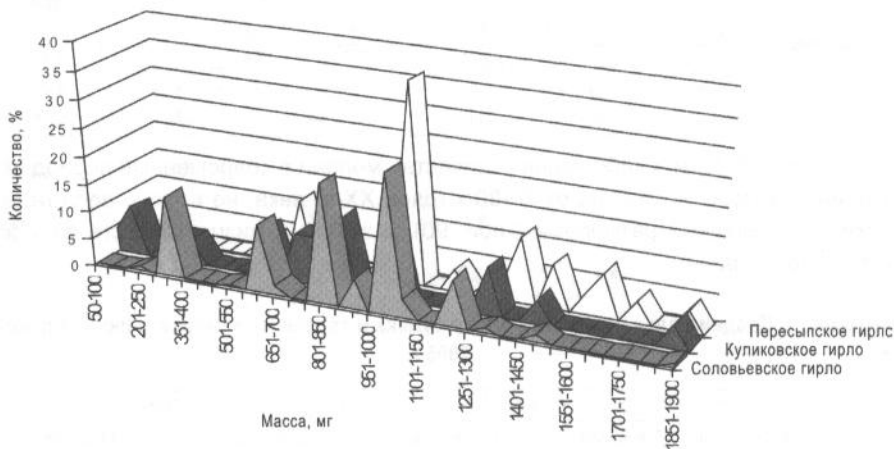


Рис. 52. Вариационные ряды массы молоди тарани в 2005 г. на взморье Темрюкского района (вторая половина июня)

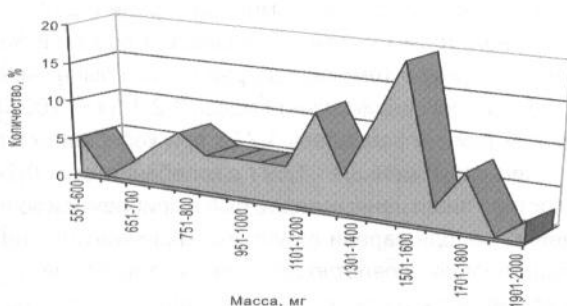


Рис. 53. Вариационный ряд массы молоди тарани на взморье Темрюкского района в июле 2005 г.

Приведенные в таблицах 88, 89 и 90 данные нельзя полностью увязывать ни с величиной урожайности, ни тем более с запасами рыб: слишком сложные и весьма различные ситуации наблюдаются ежегодно и в море и на нерестилищах, так как одновременно взаимодействует множество факторов - как природных, так и антропогенных. Однако данные по количеству обнаруживаемых видов рыб в прибрежной зоне моря Азово-Кубанского района довольно убедительно свидетельствуют об относительно высокой численности здесь молоди судака и тарани в современных условиях. В этой связи представляют интерес данные размерно-массового состава этой молоди по датам наблюдений (табл. 91). Постоянно отмечаются очень большие колебания длины и массы.

Таблица 91. Размерно-массовый состав молоди судака и тарани, обитающей в прибрежной зоне моря Темрюкского и Ахтарского районов

Дата	Вид рыбы	Длина, мм средняя (интервал)	Масса, г средняя (интервал)	Количество экземпляров
Темрюкский район				
24 июля 2000 г.	тарань	48,3 (42-51)	2,34 (1,37-3,27)	29
25 июля 2000 г.	тарань	46,8 (40-60)	2,08 (1,20-4,38)	64
28 июля 2000 г.	тарань	53,0 (41-72)	3,50 (1,50-8,75)	65
29 июля 2000 г.	тарань	49,7 (41-64)	2,65 (1,50-5,08)	112
18 июля 2001 г.	тарань	40,7 (37-43)	1,52 (1,20-1,65)	7
23 июля 2001 г.	тарань	45,3 (38-52)	1,84 (1,05-2,85)	20
24 июля 2001 г.	тарань	42,3 (35-50)	1,53 (0,82-2,38)	79
25 июля 2000 г.	судак	86,7 (70-103)	9,53 (4,65-16,10)	6
24 июля 2001 г.	судак	57,0 (47-87)	2,69 (1,35-8,50)	47
Ахтарский район				
23 июля 2000 г.	тарань	36,7 (25-50)	0,96 (0,28-2,25)	76
26 июля 2000 г.	тарань	39,3 (29-53)	1,19 (0,45-2,77)	82
29 июля 2000 г.	тарань	40,1 (28-54)	1,36 (0,39-3,40)	79
31 июля 2000 г.	тарань	41,0 (32-59)	1,53 (0,60-4,20)	72
17-18 июля 2001 г.	тарань	42,6 (35-50)	1,63 (0,85-2,70)	51
19-20 июля 2001 г.	тарань	43,5 (36-50)	1,69 (1,04-2,60)	22
21-22 июля 2001 г.	тарань	46,4 (38-52)	2,20 (1,15-3,10)	20
22-29 июля 2000 г.	судак	92,5 (74-115)	12,0 (5,50-21,75)	4
17-18 июля 2001 г.	судак	70,0 (49-95)	4,68 (1,90-11,20)	13

В Ахтарском районе в июле масса молоди тарани в 2000 г. в среднем была немногим более одного грамма, хотя встречалась и довольно мелкая - 0,28-0,45 г. В эти же сроки в прибрежье Темрюкского района она была значительно крупнее - в среднем около 2,5 г при минимальной массе 1,2-1,5 г. В 2001 г. средняя масса тарани в Ахтарском районе равнялась 1,77 г при колебаниях от 0,85 до 3,0 г; в Темрюкском она несколько меньше - 1,59 г с колебаниями от 0,82 до 2,85 г.

Изучение состава пищи ценных видов рыб в прибрежной зоне в современный период не выявило молоди тарани с пустыми кишечниками (табл. 92). Индексы потребления были вполне удовлетворительными, тем более, что пробы отбирались в дневное время суток, а пик питания у тарани утром. У тарани в Темрюкском районе 18-23 июля основу пищи составлял зоопланктон и гаммариды. Доля зоопланктона 24 июля резко сократилась до 3,9 %. В Ахтарском районе основу пищи тарани 17-18 июля составляли личинки хирономид (36,0 %), насекомые (20,8 %), детрит и переваренная пища (34,2 %); 19-20 июля, главным образом, гаммариды (87,5 %), а 21-22 июля в пищевом комке доминировали детрит, сильно переваренная пища и гаммариды.

Доля мизид в питании тарани была ничтожно малой, и совсем отсутствовали в пище черви, корофииды и остракоды, потребляемые обычно таранью в большом количестве. Значительные колебания индексов потребления (от 3 до 145 ‰) у рыб примерно одинаковых размеров могут свидетельствовать о недостаточной обеспеченности молоди пищей, что, возможно, связано с большой плотностью рыб в прибрежье. С невысоким индексом, т.е. ниже указанных средних его значений, было около 43 % рыб. О недостаточной обеспеченности тарани пищей можно судить и по несвойственным для нее в этом возрасте таким кормовым организмам, как зоопланктон. Но упитанность молоди тарани во все даты наблюдений в обоих районах была высокой (1,9-2,3 по Фультону).

Пища молоди судака в прибрежной зоне (табл. 93) Ахтарского района почти на 100 % состояла из мизид, индексы наполнения колебались от 2 до 180 ‰, в среднем составляя 71 ‰.

В море у Пересыпского гирла в пище судака преобладала рыба (79,3 %), главным образом молодь бычка-песочника. Рыб с пустыми желудками не было, но для почти 40 % рыб была характерна сильно переваренная пища из остатков рыбы и насекомых. Индексы потребления пищи колебались от 31 до 168 ‰, в среднем составляя 58. В море у Куликовского гирла молодь судака в те же сроки была значительно меньших размеров (в среднем 55,5 мм), чем у Пересыпского гирла (69,1 мм) и в районе Ачуевской косы (66,6 мм). Масса ее была в 2-3 раза ниже.

Но, несмотря на меньшие размеры, судак в основном питался рыбой (89 %), имея относительно высокие средние индексы потребления (89 ‰). Колебания индексов, как и в других местах побережья, очень большие - от 10 до 266 ‰. Упитанность по Фультону этих рыб - 1,47, пустые пищеварительные тракты отсутствовали.

Таблица 92. Характеристика питания молоди тарани в 2001 г. в прибрежной зоне моря, % от массы пищевого кома на 1 рыбу

Состав пищи и другие показатели	Ахтарский район (Ачуевская коса)			Темрюкский район (Пересыпское гирло)		
	17-18 июля	19-20 июля	21-22 июля	18-19 июля	23 июля	24 июля
Зоопланктон	-	-	-	100,0	57,8	3,9
Мизиды	4,7	4,7	0,2	-	1,6	-
Гаммариды	4,3	87,5	39,6	-	36,3	55,9
Личинки хирономид	36,0	-	11,5	-	-	1,8
Остатки насекомых	20,8	7,8	1,5	-	4,3	8,9
Детрит	34,2	-	47,2	-	-	29,5
Общая масса пищевого кома, мг	4,221	5,290	16,810	6,330	9,610	6,322
Средняя длина молоди, мм	43,7	43,4	45,9	40,7	48,4	45,0
Средняя масса, мг	1754	1712	2171	1519	2479	1694
Улитанность по Фультону	2,1	2,1	2,2	2,3	2,2	1,9
Средний индекс потребления пищи, ‰	24,1	30,9	77,4	41,7	38,8	37,3
Количество проанализированных рыб, шт.	10	10	11	7	8	10
из них пустых	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Таблица 93. Состав пищи молоди судака в лиманах и в прибрежной зоне моря в июле 2001 г., % от массы пищевого кома пищи на 1 рыбу

Состав пищи и другие показатели	Курчанский лиман	Куликовский лиман	Море у Куликовского гирла	Море у Пересыпского гирла	Ахтари Ачужская коса
	12 июля	12 июля	24 июля	18-19 июля	17-18 июля
Мизиды	99,7	12,1	11,0	19,6	98,6
Гаммариды	-	-	-	1,1	1,2
Рыба	0,3	87,9	89,0	79,3	0,2
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Общая масса пищевого кома, мг	28,958	103,20	22,397	38,169	35,227
Средняя длина молоди, мм	49,5	54,6	55,5	69,1	66,6
Средняя масса, г	1,79	2,84	2,51	6,58	4,94
Упитанность по Фультону	1,48	1,74	1,47	2,0	1,7
Средний индекс потребления пищи, ‰	162	363	89	58	71
Количество проанализированных рыб, шт.	18	17	13	12	11
из них с пустыми желудками	5,6	11,8	0	0	0

В Куликовском лимане в середине июля 2001 г. были наилучшие условия питания для молоди судака. Здесь индексы потребления пищи были самыми высокими - 363 ‰ в среднем при максимальном 897. Основу пищи составляла рыба. Индексы наполнения у судака в это время составляли в среднем 115 ‰ при колебаниях 10-610. В Курчанском лимане судак в это же время питался в основном мизидами; индексы как потребления пищи (162 ‰), так и наполнения (63 ‰) были значительно ниже и варьировали от 7 до 426 ‰.

В 1970 г. индексы потребления кормовых объектов таранью самыми высокими (437 ‰) были только в Ахтарском районе прибрежной зоны, и только в начале ската ее из лиманов, т.е. в первой половине июня. Во все остальные периоды наблюдения в Ахтарском и Темрюкском районах они были невысокими, колеблясь в среднем от 13 до 80 ‰. У молоди судака в 1970 г., наоборот, самые низкие индексы (16-66 ‰) в обоих районах отмечались в начале ската молоди, повышаясь затем до уровня очень хороших значений - 238-286 ‰.

Относительно высокими были индексы потребления пищи молодью полупроходных рыб и в 1984-1985 гг.

На основании представленных материалов мы считаем, что в современных условиях для молоди судака и тарани, скатывающейся из лиманов, в прибрежной зоне моря сохраняются вполне удовлетворительные условия обитания.

## 6. ИХТИОФАУНА АЗОВО-КУБАНСКИХ ЛИМАНОВ, ИЗМЕНЕНИЯ В ЕЁ СОСТАВЕ, ПРОМЫСЛОВЫЕ УЛОВЫ

В 50-60-е годы прошлого века, по данным С.К. Троицкого (1958, 1980), в Кубанских лиманах встречалось 60 видов и подвидов рыб, принадлежащих 15 семействам, из них наиболее массовых видов - около 40. Все эти рыбы относились к четырем биологическим группам: проходные, полупроходные, морские и пресноводные. Наиболее распространенными были и остаются до настоящего времени следующие виды: из карповых - плотва, тарань, лещ, красноперка, овсянка, чехонь, линь, укляя, густера, сазан, карась серебряный, карась золотой. Редко встречались, а в последние годы отсутствуют: белоглазка, быстрянка, бобырец, пескарь. Из окуневых наиболее многочисленны судак, окунь, ерш. Из бычков: песочник, книповича, бубырь, цуцик, поматосхистус. Рыбы других семейств, наиболее часто встречающиеся в прошлые годы в лиманах: рыбец, шемая, севрюга, сом, атерина, щука, пузанок, трехиглая колюшка. В настоящее время из них в уловах отмечаются только атерина, щука, трехиглая колюшка и пузанок, редко сом.

В последние 15-20 лет в уловах мальковой волокушей обнаруживается порядка 17-19 видов рыб. При этом с 1994 г. сначала в Б. Ахтанизовском, а затем и в других лиманах в уловах мальковой волокуши появился ранее не отмечаемый в водоемах Кубани горчак, а в промысловых орудиях лова - берш, характерные для водоемов Азово-Донского района. Наименьшая плотность рыб по уловам мальковой волокушей (как и наименьшие приплоды полупроходных рыб) отмечались в 1992-1993 гг. во всех лиманах Кубанской дельты и составляли всего лишь 8,5-39,4 тыс. шт./га (табл. 94).

В Курчанском лимане в 1993 г., в отличие от всех других водоемов, по сравнению с 1992 г., была довольно высокая численность молоди судака - 33,3 тыс. шт./га.

Таблица 94. Плотность рыбы в Кубанских лиманах в 1992-1993 гг.  
(по уловам мальковой волокушей), %

Группа лиманов	Годы	Судак	Тарань	Бычки	Прочая рыба	Всего тыс. шт./га
Ахтарско-Гривенские	1992	33,9	32,5	6,4	27,2	10,9
	1993	34,0	19,1	7,0	39,9	9,4
Черноерковско-Сладковские	1992	12,5	1,9	5,3	80,3	16,3
	1993	55,1	1,9	1,1	41,9	20,2
Куликовские	1992	25,8	12,7	23,2	38,3	10,4
	1993	38,8	15,3	8,5	37,4	8,5
Курчанский	1992	55,6	-	7,6	36,8	8,8
	1993	84,5	-	4,0	11,5	39,4
Б. Ахтанизовский	1992	53,2	-	8,1	38,7	8,6
	1993	65,3	-	5,5	29,2	9,8

Большую кормовую ценность в ихтиофауне лиманов представляют бычки с коротким жизненным циклом, так как они являются основным кормом для молоди судака при переходе на рыбное питание. Однако численность их, особенно бычка книповича, являющегося лучшим объектом питания для молоди судака и занимавшего ранее до 40 % от общего количества ихтиофауны, в последние годы снизилась до 0,9-4,3 % (табл. 95).

Таблица 95 Состав ихтиофауны в Азово-Кубанских естественных лиманах, 1993 г.  
(по данным уловов мальковой волокушей в июне), %

Виды рыбы	Ахтарско-Гривенские	Черноерковско-Сладковские	Куликовские	Курчанский	Б.Ахтанизовский
Сеголетки					
Судак	34,0	55,1	38,8	84,5	65,3
Тарань	19,0	1,9	15,3	-	-
Бычки: книповича	4,3	0,9	3,4	3,7	3,1
песочник	1,6	-	4,6	0,3	2,4
кругляк	0,2	-	-	-	-
бубырь	0,6	-	0,5	-	-
цуцик	0,3	0,2	-	-	-
Уклея	3,6	-	2,2	0,2	-
Окунь	0,5	2,9	1,8	-	-
Красноперка	0,3	-	0,6	-	-
Овсянка	0,6	-	-	-	-
Густера	0,2	-	0,8	-	-
Пузанок	7,0	0,5	7,6	5,7	3,7
Перкарина	-	-	-	-	1,4
Чехонь	-	-	-	-	1,2
Атерина	-	-	0,2	0,2	-
Игла	-	-	0,4	-	-
Карась сер.	-	-	0,3	-	-
Щука	-	-	0,2	-	-
Годовики и старше					
Судак	0,2	0,2	-	0,2	0,6
Тарань	2,9	6,2	3,4	0,3	0,4
Густера	3,8	3,9	4,6	0,6	1,0
Лещ	0,3	0,1	-	-	1,0
Уклея	6,5	18,2	8,2	0,6	3,5
Бычки: бубырь	0,2	-	-	-	-
песочник	6,6	2,6	1,1	2,2	7,3
кругляк	0,1	-	0,2	0,2	0,4
пуголовка	0,1	-	-	-	-
книповича	-	0,2	0,3	-	-
Окунь	0,6	2,1	2,2	-	0,4
Красноперка	2,2	0,1	2,1	-	-
Карась сер.	-	-	0,7	-	-
Игла	0,5	0,6	0,5	-	1,0
Пузанок	3,6	3,2	-	1,3	7,3
Пиленгас	0,1	1,1	-	-	-
Линь	0,1	-	-	-	-
Всего, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
тыс. шт./га	9,4	20,2	8,5	39,4	9,8

Изменения видового и количественного состава ихтиофауны произошли под влиянием природных и антропогенных факторов. Приведенные данные свидетельствуют, что негативные экологические преобразования нерестилищ привели к уменьшению численности ихтиофауны, доминированию в ее составе малоценных и сорных рыб и тем самым - к снижению биопродукционного потенциала водоемов.

В 1994 и 1995 г. плотность ихтиофауны на нерестилищах остается невысокой, хотя численность сеголеток судака и тарани в эти годы существенно возрастает относительно двух предшествующих лет. Общая урожайность приплодов судака в рассматриваемых водоемах в 1994 и 1995 г. составляет, соответственно, 1065-490 против 144-302 млн шт. в два предшествующие года, по тарани - 459-418 против 38-76 млн шт.

В 1996 г. по сравнению с 1995 г. в большинстве водоемов резко увеличивается численность рыб: в Карпиевской группе их в 3,6 раза больше, в Западной и Приגיעвской - в 2,5-4,2 раза, в Ахтанизовском лимане - почти вдвое и только в Куликово-Курчанских она почти не изменяется и остается наименьшей по сравнению с другими лиманами. При этом наибольший процент молоди судака в составе ихтиофауны наблюдается именно в этих лиманах (46,4-62,0 %) и в Б. Ахтанизовском (34,4-56,5 %), а также в Карпиевской группе (30,4 %) в 1995 г., когда посторонних видов рыб в ней было меньше всего (табл. 96). Во всех Ахтарско-Гривенских лиманах в 1995 г. в уловах встречалось значительное количество молоди сазана (3,3-15,7 %), чего мы не наблюдали ни ранее, ни в последующие годы. В наибольшем количестве, за редким исключением, в уловах преобладали сеголетки рыб (70,7-96,7 %).

Видовой состав ихтиофауны в уловах мальковой волокушей все последующие годы существенно не меняется, изменяется лишь общая численность рыб и их соотношение в уловах (табл. 97). Плотность ихтиофауны очень разная как в отдельных группах лиманов, так и по годам наблюдений. Доля молоди судака и тарани в общей численности рыб также сильно различается по лиманам и годам, но, как правило, особенно в последние годы, количество посторонних потребителей значительно больше молоди ценных видов рыб. Для улучшения обеспеченности этой молоди кормом необходима всемерная борьба с посторонней ихтиофауной.

Одним из направлений рыбохозяйственного использования Азово-Кубанских лиманов всегда был промысел пресноводной ихтиофауны. Еще в недалеком прошлом среднегодовой улов ее составлял порядка 2,2-2,5 тыс. т. При этом основными объектами промысла являлись ценные виды рыб - сазан, сом, щука. Доля малоценных и сорных видов была невелика, так как они постоянно интенсивно отлавливались в целях улучшения условий питания молоди полупроходных рыб - судака и тарани.

Таблица 96. Состав ихтиофауны в водоемах кубанских естественных нерестилищ в 1995-1996 гг. (по уловам мальковой волокушей), %

Виды рыб	Ахтарско-Гривенские (группы)						Куликово-Курчанские (группы)				Б. Ахтанизовский	
	Карпиевская		Пригивевская		Западная		1995			1996		
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	Куликовс.	Ордынские	Курчанск.	В ср.	1995	1996
	Сеголетки											
Судак	30,4	0,4	1,7	0,4	10,7	1,1	20,1	22,0	46,2	62,0	34,4	56,5
Тарань	6,2	82,2	30,2	76,8	50,1	94,5	10,8	-	2,2	10,6	0,3	2,5
Уклея	-	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
Пузанок	9,9	0,1	19,6	-	3,4	-	1,3	0,5	2,6	3,0	6,1	0,8
Атерина	-	-	-	0,4	2,8	-	-	-	0,4	0,1	0,5	-
Окунь	0,4	-	2,3	0,3	6,9	1,0	4,9	3,4	0,4	3,4	0,5	-
Лещ	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-
Колюшка м.ю.	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
Колюшка 3-х иглая	-	-	-	-	-	-	0,2	-	0,6	-	35,8	-
Ерш	0,2	-	-	-	-	-	8,3	1,8	0,2	-	0,5	0,2
Чехонь	0,4	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	0,2	0,7
Сазан	14,2	-	15,7	-	3,3	-	-	-	-	-	-	-
Игла	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Щиповка	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Б. Книповичиа	-	-	-	-	0,8	0,0	2,6	6,6	20,0	0,3	3,9	9,8
Б. Песочник	1,1	-	-	-	0,1	-	0,2	-	-	0,1	3,4	1,5
Цуцик	5,2	-	9,2	0,9	2,3	0,0	-	-	-	-	-	-
Бобырь	2,5	-	5,8	-	3,9	-	-	-	0,4	-	0,2	-
Пуголовка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-
Всего, %	70,7	91,0	85,0	78,8	84,3	96,7	48,4	34,5	73,4	79,5	86,0	72,2
	Годовики и старше											
Судак	0,2	-	-	-	0,2	-	0,5	0,2	0,7	-	0,3	0,4
Тарань	4,3	0,8	-	2,5	2,3	1,2	14,1	13,4	1,8	12,0	4,7	3,8
Уклея	5,8	6,8	6,5	14,5	6,4	1,0	9,9	8,7	7,2	2,6	5,2	2,1
Красноперка	-	0,1	-	0,6	0,3	0,4	-	7,9	-	-	-	-
Карась сер.	-	0,3	-	0,7	-	-	10,3	18,4	0,6	0,7	-	-
Густера	14,6	1,0	6,5	1,7	2,7	0,4	-	-	3,6	3,3	0,8	4,1
Пузанок	-	-	-	0,1	-	-	2,9	7,7	9,4	0,7	0,2	2,2
Окунь	0,2	-	0,5	-	0,8	0,1	5,8	7,0	0,7	0,7	0,7	-
Чехонь	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	0,8
Игла	-	-	-	-	-	0,0	0,9	-	-	-	-	-
Перкарина	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1
Овсянка	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Сазан	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-
Лещ	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	0,6	5,0
Колюшка м.ю.	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Колюшка 3-х иглая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-
Вьюн	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Щука	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
Щиповка	-	-	0,5	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Бычки:												
Книповичиа	3,6	-	-	-	1,8	-	0,2	-	-	0,3	0,3	3,4
Песочник	0,4	-	-	0,9	-	0,2	1,5	-	-	0,1	1,1	4,9
Цуцик	0,2	-	-	0,1	-	-	1,5	-	-	-	-	-
Пуголовка	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-
Кругляк	-	-	-	-	-	-	4,0	2,2	0,7	-	-	-
Бобырь	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-
Всего, %	29,3	9,0	15,0	21,2	15,7	3,3	51,6	65,5	26,6	20,5	14,0	27,8
Итого, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
тыс. шт. /га	53,7	192,3	28,7	121,1	157,1	396	40,9	53,2	36,2	32,3	49,4	80,9
Кол-во видов	14	7	12	12	16	11	13	11	15	11	15	11

Таблица 97. Значение молоди судака, тарани и бычков (%) в общем составе ихтиофауны в 1997-2005 гг. (по уловам мальковой волокушей)

Группа лиманов	Годы	Судак	Тарань	Бычки	Прочие сеголетки	Годовики и старше	Всего тыс. шт. /га
Ахтарско-Гривенские	1997	7,6	46,7	0,1	41,2	4,4	288,9
	1998	18,3	65,9	3,6	2,7	9,5	338,7
	1999	15,7	58,4	3,8	9,2	12,9	415,7
	2000	21,4	37,3	1,4	8,7	31,2	89,0
	2001	11,7	35,3	17,3	14,5	21,2	248,2
	2002	5,5	36,6	3,2	21,5	33,2	116,3
	2003	6,6	54,5	1,5	11,8	25,6	119,0
	2004	2,2	28,3	3,1	22,1	44,3	92,0
	2005	2,1	46,7	3,8	18,0	29,4	112,5
Куликово-Ордынские	1997	9,0	50,8	3,2	2,8	34,2	71,1
	1998	13,6	56,8	2,2	2,4	25,0	88,6
	1999	1,6	28,9	1,9	43,3	24,3	281,5
	2000	3,3	31,3	7,0	8,0	50,4	56,4
	2001	30,1	3,7	18,9	8,3	39,0	36,1
	2002	3,9	7,7	5,4	35,5	47,5	189,1
	2003	22,4	41,5	1,9	1,0	33,2	64,2
	2004	1,1	25,6	3,9	35,3	34,1	84,6
	2005	1,9	38,8	1,4	21,9	36,0	80,6
Курчанский	1997	63,0	4,1	9,8	7,3	15,8	104,2
	1998	48,1	2,8	37,8	2,2	9,1	142,6
	1999	7,4	5,9	33,0	41,8	11,9	54,2
	2000	7,3	0,2	11,8	37,7	43,0	94,4
	2001	17,3	1,8	16,1	25,3	39,5	65,1
	2002	19,6	18,3	4,0	41,8	16,3	194,4
	2003	65,3	16,6	2,2	1,1	14,8	146,5
	2004	7,0	51,7	5,3	10,6	25,4	109,3
	2005	43,1	11,4	3,8	10,8	30,9	136,8
Б. Ахтанизовский	1997	55,6	23,3	2,4	1,5	17,2	91,7
	1998	73,4	0,5	10,7	7,0	8,4	211,5
	1999	10,0	8,3	19,2	24,0	38,5	80,0
	2000	6,1	31,2	10,7	24,4	27,6	191,3
	2001	0,9	15,9	7,3	8,2	67,7	171,6
	2002	3,9	14,5	20,0	13,7	47,9	146,2
	2003	3,4	39,9	14,6	12,9	29,2	97,1
	2004	10,7	25,2	9,5	13,0	41,6	60,8
	2005	32,1	2,9	10,9	13,2	40,9	88,1

В 1966-1971 гг. общий улов пресноводных (туводных) рыб равнялся 15768 ц, из которых сазан, лещ, щука составляли 41,0 %. В 1975-1976 гг. общий вылов в

лиманах немного снизился - 13617 ц, в 1982-1983 гг. - 13258 ц, в 1984-1985 – 13423 ц (табл. 98). Ценные виды рыб в эти годы составляли 36,3-53,8 %. В середине 80-х годов доля вселяемых видов (карпа и растительноядных) составляла 16,5-21,2 %. Карася в те годы было мало (0,6-5,6 %).

Таблица 98. Уловы пресноводных рыб в Кубанских и Челбасских лиманах в 1975-1976 и 1982-1985 гг. (по данным Кубаньрыбвода)

Виды рыб	1975-1976 гг.		1982-1983 гг.		1984-1985 гг.	
	ц	%	ц	%	ц	%
Сазан	998	7,3	1436	10,8	1832	13,6
Карп	-	-	2075	15,6	1510	11,1
Лещ	2353	17,3	1418	10,7	1249	9,3
Толстолобик	-	-	734	5,5	706	5,3
Белый амур	158	1,2	7	0,1	8	0,1
Жерех	50	0,4	30	0,2	29	0,2
Сом	139	1,0	223	1,7	197	1,5
Щука	1427	10,5	1243	9,4	1062	7,9
Окунь	1139	8,4	433	3,3	430	3,3
Чехонь	156	1,1	116	0,8	107	0,8
Густера	1187	8,7	355	2,7	362	2,7
Линь	1216	8,9	305	2,3	362	2,7
Карась	761	5,6	82	0,6	159	1,2
Рыбец	22	0,2	-	-	-	-
Язь	22	0,2	9	0,1	-	-
Красноперка	2435	17,8	837	6,4	991	7,4
Мелочь I-III гр.	1554	11,4	3955	29,8	4419	32,9
Всего	13617	100,0	13258	100,0	13423	100,0

В 2001 г. улов всех рыб в водоемах Азово-Кубанского района в (Грибанова, 2002, 2003) составил 838 т, из которых 39,4 % - серебряного карася, 22,6 % - судака, 18,0 % - тарани, 0,8 % - толстолобика, 0,7 % - щука и 18,5 % составила мелочь I-III групп (красноперка, мелкий лещ, густера, окунь, чехонь). Сазан встречался в единичных экземплярах. Если из 838 т исключить улов судака и тарани в 340 т,

которые вылавливаются в лиманах Ахтарском, Бейсугском и в прибрежных участках моря, то значение карася непосредственно на нерестилищах в среднем возрастает до 67,5 %. Исходя из официальной цифры улова пресноводной рыбы на кубанских нерестилищах в 498 т, промысловое значение лиманов по сравнению с 1966-1971 гг. уменьшилось более чем в 3 раза. Кроме того, очень сильно изменился видовой состав отлавливаемых рыб. С середины 80-х годов промысловый лов в Курчанском и Б. Ахтанизовском лиманах не проводится, так как они по «Схеме рыбохозяйственной эксплуатации» были отнесены к адаптационным водоемам. По данным контрольных обловов, в них, как и во всех остальных лиманах, видовой состав рыб очень изменился (табл. 99).

Повсеместно катастрофически выросла численность серебряного карася. Имеющийся в водоеме корм потребляется в основном неэффективно - малоценными рыбами с низким темпом роста и плохими пищевыми качествами. Доля сазана, карпа и толстолобика, которыми зарыбляли лиманы в 70-80-е гг. и отлавливали в 1983-1991 гг. в отдельных лиманах в довольно больших количествах (33,7-34,9 % от общего улова), в последнее десятилетие резко снизилась: в 1993-1996 гг. - до 14,7 и в 1997-2001 гг. - до 1,0-0,5 %. Только в Карпиевском лимане Ахтарско-Гривенской системы до 2001 г улов этих рыб еще составлял порядка 8,2 %, что значительно меньше, чем в предшествующие годы.

Общая плотность промысловой ихтиофауны, исходя из контрольных обловов, оставалась относительно высокой (от 378 до 547 кг/га) во все рассматриваемые годы. Исключение составляет лиман Б. Ахтанизовский - 99 кг/га. Однако данные по вылову в наименьшей степени отражают действительное состояние запасов рыб в нем, так как на этом водоеме лов проводился недостаточно организованными бригадами рыбаков.

Большой интерес представляют данные вылова отдельно для весны и осени по трем лиманам за 2001 г. (табл. 100). Количество притонений весной и осенью примерно равное (23 и 25), но улов весной в 1,4 раза больше, в пересчете на 1 гектар - в 2,2 раза, несмотря на меньшую площадь облова.

Наиболее существенная разница между весной и осенью для судака и тарани - в 2,3 и в 6,0 раз, соответственно. Приведенные данные позволяют примерно судить о количестве зашедших на нерест производителей. Так, судака в 2001 г. на 1 га обловленной площади насчитывалось в Ахтарском лимане 33 кг, в Карпиевском - 24 и в Курчанском - 8 кг; тарани в Ахтарском - 37, в Карпиевском - 8 и в Курчанском - порядка 2 кг.

В таблице 101 представлено количество производителей в этих лиманах на 1 га в 2001 г., исходя из средних навесок судака и тарани.

Таблица 99. Результаты контрольных обловов в лиманах промысловыми неводами в 1983-2001 гг., в % к общему вылову

Виды рыб, другие показатели	Курчанский				1997-2001	Ахтанизовский 1997-2001	Карлиевский 1997-2001	Ахтарский 1997-2001
	1983-1988	1989-1991	1993-1996	1997-2001				
Судак	11,3	13,6	3,3	2,2	18,2	0,7	1,9	
Тарань	1,4	>0,1	1,6	0,1	3,4	0,5	18,8	
Сазан-кап	31,7	22,4	4,2	0,6	0,5	1,4	0,1	
Рыбец	0,5	-	-	-	-	-	-	
Толстолобик, амур	12,0	12,5	10,5	0,4	0,1	6,8	0,4	
Карась серебряный	14,1	32,2	58,9	95,7	26,2	29,4	72,1	
Лещ	14,3	15,6	12,0	0,7	46,8	1,1	0,8	
Сом	4,8	0,0	-	-	0,1	-	-	
Пиленгас	-	-	1,6	0,0	4,0	-	-	
Жерех	1,5	1,0	0,1	0,0	-	-	-	
Чехонь	1,0	0,0	0,6	-	0,1	1,4	-	
Щука	0,1	-	-	0,2	0,2	-	0,1	
Мелочь I-III группы	6,5	2,0	6,8	0,1	0,4	58,7	5,8	
Молодь осетровых	0,8	0,7	0,4	>0,1	-	-	-	
Итого, кг/га	936	480	420	378	99	418	547	

Примечание: Коэффициент уловистости для всех рыб принят 0,3; площадь облова весной - 16 га, осенью - 24 га.

Таблица 100. Вылов рыбы контрольными промысловыми неводами весной и осенью 2001 г., кг

Водоём	Даты лова	Судак	Тарань	Пилень-гас	Карась	Сазан-карап	Чехонь	Лещ	Толстолобик	Жерех	Мелочь 2-3 г	Общ. вылов	Число приптовений	Улов на 1 припт.	Общ. площадь облова, га	Улов на 1 га	
																без коэф. улова	с коэф. улова
Ахтарский	17.03-10.04	1130	1277	-	6014	-	-	-	-	-	1473	9894	7	1413	112	88	293
	12-22.09	240	60	-	2490	-	-	-	-	-	739	3529	6	588	144	25	83
Б. Карплевский	25.03-3.04	340	110	-	2209	-	-	-	-	-	1070	3729	3	1243	48	78	260
	16-18.09	35	200	-	255	-	-	-	-	-	1118	1608	2	804	48	34	113
Курчанский	7-24.02	505	-	-	9088	9	-	-	-	-	-	9602	13	739	208	46	153
	26.10-5.12	654	-	2	10784	-	3	463	18	21	57	12002	17	706	408	29	97
В среднем на 1 приптонеие	Весна	86	60	-	753	0,4	-	-	-	-	111	23225	23	1010	368	63	210
	Осень	37	10	0,1	541	-	0,1	19	0,7	0,8	77	17139	25	686	600	29	97

Примечание: Весной площадь облова 800-метровым неводом 16 га; осенью 1500-метровым- 24 га.  
Коэффициент уловистости 0,3.

Таблица 101. Плотность производителей полупроходных рыб в преднерестовый период 2001 г. (по контрольным обловам)

Водоемы	Судак			Тарань		
	Средний улов, кг/га	Средняя навеска, кг	шт./га	Средний улов, кг/га	Средняя навеска, кг	шт./га
Ахтарский	33	2,13	15	37	0,27	137
Б.Карпиевский	24	2,00	12	8	0,21	38
Курчанский	8	1,64	5	2	0,18	11

Наибольшее количество производителей судака и тарани отмечено в Ахтарском лимане, так как именно через него рыбы заходят во все остальные лиманы Ахтарско-Гривенской системы. Относительно предшествующих лет в 2001 г. в Карпиевский лиман зашло значительно больше производителей судака (12,0 против 0,8-3,6 экз./га). Практически впервые за последние годы нам удалось добиться, чтобы шлюз на морском Чапаевском гирле во время нерестовых миграций полупроходных рыб не закрывался. Однако увеличение производителей судака в Карпиевской группе лиманов в 2001 г. существенно не отразилось на величине приплода его молоди. Возможно, этого количества производителей судака в современных условиях недостаточно для эффективного его воспроизводства, так как браконьерский лов продолжается и на нерестилище. В эти водоемы производителей тарани заходит очень мало, о чем свидетельствуют (помимо данных по численности производителей) невысокие ее приплоды в этой группе (33-38 тыс. шт./га).

Наибольшее воспроизводственное значение для тарани в Ахтарско-Гривенской системе всегда имела Западная группа. В ней приплод тарани в 2001 г. оценивался в 257 тыс. шт./га, или в 7-8 раз выше, чем в Карпиевской группе.

Очень мало производителей полупроходных рыб, особенно тарани, в Южной группе лиманов (Курчанский и Б. Ахтанизовский).

Прослеживается недостаточная обеспеченность нерестилищ производителями судака и тарани и в предшествующие годы (табл. 102).

Таблица 102. Обеспеченность производителями полупроходных рыб нерестилищ Азово-Кубанского района в 1983-2001 гг. (по данным контрольных неводов)

Лиманы	Годы	Судак		Тарань	
		кг/га	шт/га	кг/га	шт./га
Курчанский	1983-1988	106	58	13	73
	1989-1991	65	38	10	70
	1993-1996	14	7	7	40
	1997-2001	8	5	3	25
Б.Ахтанизовский	1997-2001	15	7	3	21
Б.Карпиевский	1997-2001	5	3	2	10
Ахтарский	1997-2001	32	15	103	543

Если в 1983-1991 гг. на каждом гектаре Курчанского лимана обнаруживалось по 58-38 экз. судака и до 73 экз. тарани, то в 1993-2001 гг. судака обнаруживалось лишь 5-7 экз. Тарани в 1989-1991 гг. стало очень мало, а с 1993 г. ее количество примерно в 2,5-4,0 раза меньше нормативных показателей (100 экз./га).

Наибольшее количество судака и особенно тарани в 1997-2001 гг. было в Ахтарском лимане, который фактически является заливом Азовского моря. Наибольшее количество производителей из него расходуется по лиманам Западной и Пригивевской групп, и лишь небольшая часть рыб нерестится в Ахтарском лимане.

Контрольные ловы с целью выяснения видового состава промысловых рыб в 2002 и 2003 гг. проводились в лиманах Ахтанизовском, Куликово-Ордынских, Курчанском, Карпиевском и Ахтарском вентерями, каравами и промысловыми неводами. В первых трех группах лов проводился, главным образом, вентерями и каравами (табл. 103) в зимне-весенний и летне-осенний периоды. В среднем карась в уловах составлял от 4,7 до 46,7 %. Эти данные также показали, что весной в уловах во всех перечисленных лиманах в наибольшем количестве наблюдался судак - от 62,5 до 97,0 %, а доля карася в весенних уловах составляла лишь 29,4-30,6 %. Таким образом, был сделан очень важный вывод, что наиболее эффективный мелиоративный отлов вентерями целесообразно проводить в осенне-зимний период, когда прилов судака меньше. Уловы каравами повсеместно были небольшими, поэтому выставлять их нерентабельно.

Таблица 103. Уловы контрольными орудиями лова в 2002 г., кг

Виды рыб	Б. Ахтанизовский				Куликовские				Курчанский			
	Вентери		Каравы		Вентери		Каравы		Вентери		Каравы	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Судак	1855	28,5	467,4	38,7	3833	61,2	1489	92,0	2407	47,0	2155	65,1
Тарань	52	0,8	7,4	0,6	32	0,5	10	0,6	113	2,2	47	1,4
Лещ	1769	27,1	177,2	14,7	305	4,8	-	-	175	3,4	325	9,8
Карась	2575	39,5	520,7	43,2	1075	17,2	76	4,7	2384	46,7	645	19,5
Пиленгас	3	0,0	5,7	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Чехонь	2	0,0	19,3	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Сазан	5	0,1	2,6	0,2	3	0,1	-	-	4	0,1	-	-
Окунь	230	3,5	5,0	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Щука	11	0,2	0,9	0,1	736	11,7	43	2,7	17	0,3	39	1,2
Толстолобик	17	0,3	-	-	3	0,1	-	-	9	0,2	27	0,8
Сом	1	0,0	-	-	274	4,4	-	-	5	0,1	73	2,2
Всего	6520	100,0	1206,2	100,0	6261	100,0	1618	100,0	5114	100,0	3311	100,0

Примечание: Лов проводился с марта по ноябрь включительно.

Промысловым 800-метровым неводом в 2002 г. было проведено два притоения (2 и 3 февраля) и поймано 4320 кг рыбы. Из этого улова 88,9 % составил карась серебряный, 10,5 % - ценные виды (судак, тарань, лещ и пиленгас) и 0,6 %

остального улова составила красноперка, густера. Данные по уловам, полученные различными контрольными орудиями лова, убедительно показывают, что в целях сокращения малоценных и сорных видов рыб на нерестилищах целесообразнее всего их вылов производить промысловыми неводами, при этом необязательно большой длины. Главное - чтобы мелиоративные ловы проводились при низких температурах воды, т.е. сразу после распаления льда, а если его нет, то в течение всей осени и зимы до начала массовой миграции в лиманы полупроходных рыб.

В настоящее время, когда большинство лиманов сильно заросло погруженной водной растительностью, не везде удается проводить ловы неводами. И, тем не менее, их все равно надо проводить именно волокушами, при необходимости пригружая нижнюю подбору цепями, что способствует нарушению растительного покрова и тем самым увеличивает открытое зеркало лимана.

В 2002 г. в Карпиевском лимане Ахтарско-Гривенской системы 24-27 февраля было проведено три притонения 800-метровым промысловым неводом и одно притонение - в марте. Всего было поймано 1248 кг рыбы, из которой карась составил 81,6 %, судак - 6,4 % и 12 % - остальная рыба (густера, чехонь и окунь).

В Ахтарском лимане осенью было сделано 7 притонений, поймано 5762 кг, из которых судак составил 2,9 %, карась - 80,1 %, остальной рыбы (густера, окунь, лещ) - 17 %.

В 2003 г. в Куликовском, Курчанском и Б. Ахтанизовском лиманах вентерями работали только осенью. Карась в Куликовских лиманах в среднем в уловах составил 71,3 %. Доля судака - 4,8, тарани - 5,8 % (табл. 104).

В Ахтанизовском лимане общий вылов вентерями с сентября по декабрь составил 1642 кг, доля карася - 76,5 % (табл. 105). В Куликовских и Курчанском лиманах вентери выставлялись только в сентябре. Улов в Куликовских составил 1219 кг, карась составлял 76,8 %. В Курчанском было поймано 747 кг, в том числе карася - 450 кг (60,2 %).

Таблица 104. Уловы вентерями в Куликовских лиманах в 2003 г., кг

Месяцы	Судак	Тарань	Лещ	Толстолобик	Карась	Щука	Сом	Амур	Всего
Июль (2 - 31)	-	-	4	5	268	5	4	5	291
Август (4 - 31)	22	21	2	37	359	53	9	-	503
Сентябрь (1-30)	18	3	-	13	1540	82	-	-	1656
Октябрь (1 - 30)	115	23	9	2	502	257	-	-	908
Ноябрь (1 - 23)	46	87	-	23	157	126	-	-	439
Декабрь (1 - 30)	13	122	-	5	319	158	-	-	617
Всего, кг	214	256	15	85	3145	681	13	5	4414
%	4,8	5,8	0,3	1,9	71,3	15,4	0,3	0,2	100,0

Таблица 105. Уловы вентерями в Б. Ахтанизовском лимане в 2003 г., кг

Месяцы	Судак	Тарань	Лещ	Толстолобик	Щука	Карась	Пиленгас	Всего
Сентябрь (11-23)	12	-	17	-	5	69	-	103
Октябрь (1-31)	43	10	72	1	-	211	-	337
Ноябрь (1-26)	71	2	78	5	-	633	-	789
Декабрь (1-20)	16	-	51	-	-	342	4	413
Всего	142	12	218	6	5	1255	4	1642
%	8,6	0,7	13,3	0,4	0,3	76,5	0,2	100,0

Осенью 2003 г. также проводили мелиоративные ловы промысловыми неводами в Курчанском лимане. В сентябре за шесть притонений было поймано 813 кг рыбы; в октябре за 3 притонения - 1404 кг; в ноябре за шесть притонений - 2913 кг и в декабре за 13 притонений - 61877 кг. Общий вылов составил 67025 кг, из которого 86,3 % составил карась, 8,5 % - судак, 2,3 % - лещ, 2,1 % - толстолобик и 0,8 % - тарань, сазан, чехонь и жерех (табл. 106). Приведенные данные показывают, что в декабре 2003 г. при отсутствии ледостава и довольно высоких температурах в лиманы из моря начал заходить судак.

В январе-феврале 2004 г. при понижении температуры в Курчанском лимане вновь в основном ловился карась. Всего было отловлено 32462 кг. Карась в эти месяцы в уловах составлял 99,2 %. Осенью 2004 г. мелиоративный лов в Куликово-Курчанских лиманах был еще более эффективным: выловлено 70525 кг рыбы, из которой 98,6 % составил карась. За пять притонений в январе-феврале 2005 г. (при температуре воды +4 °С) из 32000 кг выловленной рыбы карася было 86,3 %. Таким образом, интенсивный отлов карася в указанных лиманах существенно улучшил условия обитания молоди полупроходных рыб, о чем свидетельствуют данные масштабов их воспроизводства.

Курчанский лиман в настоящее время обеспечивает получение наибольших приплодов судака. Однако до сих пор с него не снят статус адаптационного для молоди осетровых, и поэтому сокращение малоценных и сорных рыб в этом водоеме осуществлялось только за счет научных контрольных обловов и частично мелиоративных.

В течение четырех лет (2001-2004 гг.) мелиоративный отлов карася производился и в Ахтарском лимане (табл. 107), из которого рыба заходит в Карпиевскую, Пригиевскую и Западную группы Ахтарско-Гривенской системы лиманов.

Таблица 106. Вылов рыбы 1500-метровым промысловым неводом в Курчанском лимане в 2003-2005 гг., кг

Месяцы	Судак	Тарань	Лещ	Карась	Толстолобик	Сазан	Чехонь	Жерех	Густера	Итого
2003										
Сентябрь (16-22)	206	25	96	451	13	-	20	-	2	813
Октябрь (21-28)	222	3	10	1169	-	-	-	-	-	1404
Ноябрь (14-21)	523	-	695	1332	270	13	48	50	-	2931
Декабрь (8-21)	4746	-	762	54924	1121	311	-	-	13	61877
Всего: кг	5697	28	1563	57876	1404	324	68	50	15	67025
%	8,5	0,1	2,3	86,3	2,1	0,5	0,1	0,1	0,0	100,0
2004										
Январь (23-30)	69	-	12	23599	-	-	-	-	-	23680
Февраль (5-10)	167	-	5	8610	-	-	-	-	-	8782
Всего: кг	236	-	17	32209	-	-	-	-	-	32462
%	0,7	-	0,1	99,2	-	-	-	-	-	100,0
Октябрь (3 притон.)	160	-	-	1500	-	-	-	-	-	1660
Ноябрь (14 притон.)	709	-	-	37056	-	-	-	-	-	37765
Декабрь (8 притон.)	100	-	-	31000	-	-	-	-	-	31100
Всего: кг	969	-	-	69556	-	-	-	-	-	70525
%	1,4	-	-	98,6	-	-	-	-	-	100,0
2005										
Январь, февраль (5 притон.), кг	-	-	-	27613	-	-	-	4387	-	32000
%	-	-	-	86,3	-	-	-	13,7	-	100,0

Таблица 107. Вылов контрольными промысловыми неводами весной и осенью в Ахтарском лимане

Дата лова	Кол-во ловов	Показатели	Судак	Тарань	Карась	Прочие	Всего, кг
2001							
17-30.03	2	кг %	450 7.7	170 2.9	4784 81.8	444 7.6	5848 100.0
3-10.04	3	кг %	680 16.8	1107 27.4	1230 30.4	1029 25.4	4046 100.0
12-22.09	5	кг %	240 6.9	60 1.6	2490 70.6	739 20.9	3529 100.0
2002							
11-12.09	2	кг %	80 10.0	50 6.3	550 68.7	120 15.0	800 100.0
14-17.10	3	кг %	969 26.2	157 4.2	2500 67.6	74 2.0	3700 100.0
8-10.11	2	кг %	110 8.1	150 11.0	1100 80.9	- -	1360 100.0
2003							
18.08-22.09	7	кг %	254 0.4	254 0.4	58740 92.4	4324 6.8	63572 100.0
2004							
4-6.10	3	кг %	177 8.5	200 9.6	797 38.1	916 43.8	2090 100.0
29.11-9.12	5	кг %	89 0.8	126 1.1	9536 87.0	1210 11.1	10961 100.0
В среднем	весной осенью	кг %	16.8 8.7	27.4 4.9	30.4 72.2	25.4 14.2	100.0 100.0

В сентябре 2001 г. улов карася составлял 70,6 % и в марте - 81,8 %; в сентябре-октябре и ноябре 2002 г. - от 67,6 до 80,9; в августе-сентябре 2003 г. – 92,4; в ноябре-декабре 2004 г. – 87,0 %. Общий улов судака и тарани осенью чаще находится в пределах от 0,8 до 8,5 %, реже – 16,3-19,1 %, и лишь один раз в октябре 2002 г. их улов составил 30,4 %. Весной же, при более интенсивном заходе в лиманы полупроходных рыб, карася в уловах значительно меньше – 30,4 %, а улов судака и тарани составляет 44,2 %. Карась лучше отлавливается при низких температурах воды.

Приведенные данные, на наш взгляд, убедительно доказывают целесообразность отлова чрезвычайно многочисленного в настоящее время карася в Ахтарском лимане, куда он после лета возвращается из моря в осенне-зимний период. Отсутствие промысловых и даже контрольных осенних обловов в л. Ахтарском в течение последних двух лет нанесло довольно большой ущерб воспроизводству полупроходных рыб.

Интенсивный отлов карася в Куликово-Курчанских лиманах весьма положительно отразился на эффективности воспроизводства в них судака и тарани. В уловах мальковой волокушей в период подрачивания молоди судака и тарани в Куликово-Курчанских лиманах карася отмечалось 52 шт., а молоди судака и тарани - 563 шт. В Ахтарско-Гривенских лиманах, наоборот, в наибольшем количестве последние годы ловится молодь карася и его годовики. Так, в 2006 г. в уловах мальковой волокушей его было 1532 экз., а молоди судака и тарани всего лишь 89 шт., т.е. в 17 раз меньше, чем карася. И это наблюдается уже в течение нескольких последних лет. Таким образом, в прошлом наиболее продуктивная по воспроиз-

изводству судака и тарани, Ахтарско-Гривенская система лиманов в настоящее время, главным образом, "выращивает" карася.

Общие промысловые уловы пресноводных рыб в лиманах в 1995-2000 гг. колебались в пределах 792-1942 т, при этом доля ценных видов (36,5 %) была относительно большой только в 1997 г., когда общий улов был наименьшим (табл. 108), прочие виды, из которых в наибольшем количестве присутствовал карась, соответственно составляли 63,5-90,1 %. К сожалению, в статистическом сборнике ФГУП АзНИИРХ за эти годы уловы по видам не разбиты (Грибанова, Зайдинер и др., 2002; 2003).

Таблица 108. Промысловые уловы пресноводных видов рыб в кубанских лиманах в 1995-2000 гг., т

Виды рыб	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Лещ	289	215	276	130	141	115
Сазан	22	9	1	23	3	1
Чехонь	-	-	2	24	-	72
Сом	1	2	-	-	-	-
Щука	17	14	10	15	5	4
Прочие	1536	1641	503	1750	1213	854
Всего	1865	1881	792	1942	1362	1046
в том числе ценных: т	329	240	289	192	149	192
в % от общего улова	17,6	12,7	36,5	9,9	10,9	18,3

С 2001 г. уловы пресноводных видов рыб в лиманах по сравнению с предшествующей пятилеткой в среднем сократились в 2,4 раза, а доля ценных видов к 2005 г. уменьшилась с 23,7 до 9,2 % (табл. 109).

Таблица 109. Промысловые уловы пресноводных видов рыб в лиманах в 2001-2005 гг., т

Виды рыб	2001	2002	2003	2004	2005
Лещ	71	43,4	49,0	29,16	21,1
Сазан	-	1,2	2,38	1,72	2,1
Чехонь	34	17,8	9,6	2,6	1,3
Сом	0,2	0,6	0,2	0,6	0,2
Щука	6	5,1	16,1	10,1	12,3
Жерех	0,3	0,4	0,05	0,03	-
Красноперка	23	26,3	60,0	18,63	31,7
Окунь	10	11,8	8,5	12,37	7,6
Густера	20	30,5	42,0	19,7	26,9
Карась	330	295,8	574,3	391,89	402,7
Пиленгас	1	0,5	5,4	1,88	11,6
Пузанок	-	2,4	2,3	3,1	-
Линь	-	-	-	0,1	-
Берш	-	-	-	0,44	-
Прочие	1	-	-	-	8,0
Итого	496,5	435,8	769,83	492,32	525,5
в том числе ценных: т	112	71,4	85,03	49,63	48,6
в % от общего улова	22,6	16,4	11,0	10,1	9,2

Общие уловы судака в водоемах Краснодарского края, включая прибрежный лов, в 1996-2000 г. составляли 1616,6 т, а в 2001-2005 гг. - 1051,5 т, при этом наиболее резко уменьшились уловы судака в последние 2 года. Непосредственно в лиманах уловы судака в 2001-2005 гг. в среднем в 5,2 раза меньше, чем в 1996-2000 гг. (табл. 110). Очень небольшие уловы тарани, особенно резкое снижение их в последние два года, свидетельствуют о крайне слабой обеспеченности нерестилищ производителями. Такой факт весьма тревожен, так как отсутствие мелиоративных мероприятий на лиманных нерестилищах в течение многих лет не может обеспечивать высокую эффективность воспроизводства полупроходных рыб, а, следовательно, и восстановление их запасов.

Таблица 110. Уловы судака и тарани в 1995-2005 гг. в водоемах Краснодарского края, т

Годы	Судак		Тарань	
	Всего	в том числе в лиманах	Всего	в том числе в лиманах
1995	675,0	74	225	225
1996	1904,0	292	160	100
1997	1957,0	666	504	405
1998	1585,0	216	76	66
1999	1212,0	354	166	140
2000	1425,0	419	403	334
2001	1699,0	190	258	151
2002	1522,8	122,3	292,3	231,2
2003	1216,5	44,0	291,5	220,2
2004	443,0	7,25	85,4	48,56
2005	376,3	11,3	43,4	37,0

## 7. ЧЕЛБАССКИЕ ЛИМАНЫ, ИХ МЕЛИОРАЦИЯ И РОЛЬ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУПРОХОДНЫХ РЫБ

Роль Челбасских лиманов в воспроизводстве полупроходных рыб долгое время недооценивалось, что было вызвано малым стоком р. Челбас и периодическим нарушением связи этих лиманов с морем из-за сильного обмеления лимана Бейсугского в месте впадения в него Челбасского гирла.

По географическому положению Челбасские лиманы делятся на две группы - Западную и Восточную. К Восточной группе относятся невысыхающие в течение круглого года лиманы Сладкий, Горький и Большой Куцеватый (рис. 54). Для Западной группы характерно наполнение их водой только во время весеннего паводка и небольшие глубины (5-30 см).

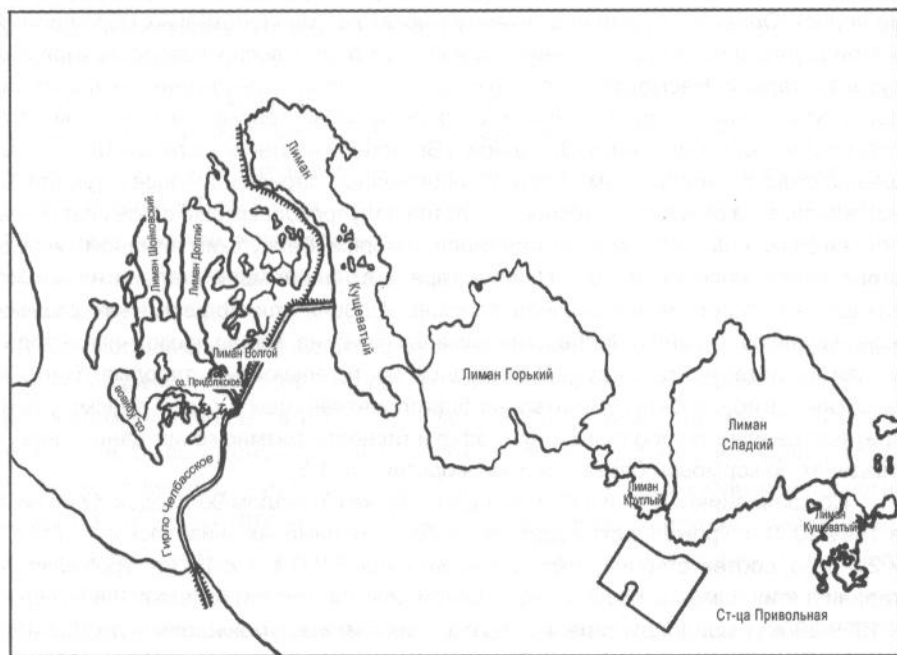


Рис. 54. Схематическая карта Челбасских лиманов

Для лучшей связи с Бейсугским лиманом в 1962 г. между лиманом Б. Куцеватым и Челбасским гирлом прорыт канал общей протяженностью 4970 м, обеспечивающий круглогодичную связь лиманов с морем (лиман Бейсугский). Наиболее глубокий - лиман Сладкий (до 220 см). Грунты лиманов твердые, песчаные, с небольшими илистыми отложениями. Биомассы зоопланктона в Челбасских лиманах практически в течение всех лет наблюдений были существенно выше, чем в Кубанских. Из высших ракообразных наиболее многочисленны мизиды, ко-

личество которых сильно возросло при лучшей связи лиманов с морем. Состав ихтиофауны, как правило, не отличался большим разнообразием и высокой численностью. В 60-е годы прошлого века в этих лиманах обнаруживалось 17 видов рыб (Казбанова, 1966).

Практически во все годы наших исследований (1969; 1970; 1984; 1985; 1999; 2000) в этих лиманах отмечалась высокая эффективность воспроизводства судака. Однако, несмотря на весьма благоприятный комплекс биозоологических условий в этих лиманах, в течение многих лет они рассматривались как водоемы озерного типа, что было вызвано недостатком воды и кратковременностью паводка. Учитывая дефицит воды в конце 60-х годов, было осуществлено строительство вала, отделяющего Восточную группу лиманов. Это мероприятие, а также шлюз-регулятор на канале между Челбасским гирлом и Бейсугским лиманом значительно увеличили вынос речной воды в море и привлечение производителей на нерест. Однако отсутствие в течение многих лет мелиоративных мероприятий в этой группе лиманов существенно снизило их роль в воспроизводстве азовских судака и тарани. Несмотря на то, что с 1997 г. в Челбасские лиманы весной стало поступать очень большое количество пресной воды, прорывы в обводном валу способствовали соединению Западной и Восточной частей этих лиманов и уменьшению стока по Челбасскому гирлу. В современный период наиболее отрицательное влияние на результаты воспроизводства полупроходных рыб оказывает очень плохая связь лиманов (Челбасского гирла) с морем (Бейсугским лиманом), вследствие чего в последние годы судак и тарань в наибольшей степени на нерест заходят в распреснившееся озеро Ханское. Условия для эффективного размножения судака и тарани в Челбасских лиманах (глубина, малая прозрачность воды, малая зарастаемость погруженной водной растительностью, твердые грунты и высокая кормовая база) значительно благоприятнее, чем в озере Ханском. Конкретные данные по зоопланктону и эффективности размножения даны ранее в разделах по кормовой базе и воспроизводству (гл. 4,5).

По сравнению с 60-ми и 80-ми годами и даже с началом 90-х годов XX-го века в 1999-2000 гг. урожайность судака в Челбасских лиманах снизилась в 19,7; 17,7 и 2,9 раза, соответственно, составив всего лишь 5,8-6,4 тыс. шт./га. Урожайность тарани в этих лиманах была очень высокой (236 тыс. шт./га) только в 1980-1985 гг. К 1999-2000 гг. приплоды тарани в Челбасских лиманах уменьшились до 19,2-45,2 тыс./га. В оз. Ханском наибольший приплод судака был получен в 1999 г. (150 млн шт.), а тарани - в 2000 г. (186,87 млн шт.).

Таким образом, для повышения эффективности воспроизводства полупроходных рыб в Челбасских лиманах необходимо восстановление вала между Восточной и Западной частями и расчистка Челбасского гирла.

## 8. БЕЙСУГСКИЕ НЕРЕСТИЛИЩА И ИХ РОЛЬ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ СУДАКА И ТАРАНИ

Нижний участок поймы р. Бейсуг издавна является излюбленным местом нереста кубанской тарани. Однако воспроизводственная мощность бейсугских нерестилищ была невысокой и всецело зависела от высоты и продолжительности весеннего паводка. В некоторые годы эффективность нереста здесь сводилась к нулю.

Использование земляной плотины у станицы Бриньковской для задержания паводковых вод позволило намного улучшить воспроизводственные условия нерестилищ. Недостаточная же мелиорация нерестового водоема привела к интенсивному зарастанию его тростниковой растительностью, ежегодное накопление отмерших остатков этой растительности ведет к снижению воспроизводственной ценности нерестилищ. Наиболее обстоятельные исследования (Абаев, Богучарсков, 1963; Абаев, Крылова, 1963) проводились в 60-е годы прошлого века.

Ежегодно в водоемы этого хозяйства на нерест подходило огромное количество производителей тарани. В последние годы их количество значительно уменьшилось. По официальной статистике из водоемов Бейсугского НВХ ежегодно выпускается в Бейсугский лиман порядка 1,5-2,0 млрд штук молоди тарани. Вследствие высокой солености воды в прошлые годы в Бейсугском лимане молодь обычно скатывалась в море лишь в прибрежных его участках по ходу выноса с нерестилищ пресной воды.

Для воспроизводства судака самые благоприятные условия наблюдались в Нижнем водоеме НВХ, особенно после его летования. Наибольший приплод судака в этом водоеме был в 1970 г. (Цуникова, 1970) - в мае-июне мальковой волокушей в нем было учтено 27,2 млн шт. Урожайным 1970 г. был и для тарани, когда от общего количества учтенной перед скатом в море на всех кубанских нерестилищах в Бейсугском НВХ ее было 90,8 %. Однако роль Бейсугских нерестилищ не всегда так высока, особенно по судаку. Плановый выпуск судака из Нижнего водоема определен в 5,4 млн шт., но это количество далеко не всегда в нем воспроизводится. Верхний водоем вообще для судака непригоден. На примере 1970 г. выявлена необходимость периодического осушения водоемов. В этот год 25-28 мая молодь судака имела длину в среднем 34 мм с колебаниями от 24 до 52 мм и массу в среднем 0,720 при минимальной - 0,520 и максимальной - 2,0 г. В июне средняя масса молоди судака составляла 1,66 г с колебаниями от 0,67 до 4,16 г. Ни на одном из нерестовых водоемов Кубани таких высоких навесок в тот год не было. Хорошо в 1970 г. в водоемах Бейсугского НВХ росла и молодь тарани. Её масса была в мае в среднем 160 мг при максимальной 380 мг; в июне - 557 мг с колебаниями от 200 до 1040 мг. Такого высокого темпа роста молоди судака и тарани не отмечалось как в более ранние (о чем свидетельствуют данные Абаева

и Богучарского, 1963), так и в последующие годы.

В последние годы в водоемах Бейсугского НВХ обитает огромное количество сорной рыбы, сильно снижающей обеспеченность пищей молоди полупроходных рыб.

Таким образом, для улучшения условий воспроизводства судака и тарани необходима борьба с вредной ихтиофауной, периодическое осушение большей части ложа водоемов и очищение его от излишней растительности.

## 9. ЕЙСКИЕ НЕРЕСТИЛИЩА, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ И ВОСПРОИЗВОДСТВА СУДАКА И ТАРАНИ

Нерестилища в низовьях р. Ей всегда имели большое значение в пополнении запасов полупроходных рыб Азовского моря - судака и, особенно, тарани. Они даже в современный период, несмотря на целый ряд негативных факторов (экологические последствия зарегулирования реки, интенсивное бесконтрольное использование ограниченных водных ресурсов, загрязнение различными поллютантами), продолжали устойчиво обеспечивать получение ежегодных жизнестойких приплодов тарани на уровне 400-450 и судака - 11-15 млн шт.

Достаточно большое количество производителей тарани в Таганрогском заливе и северной части Азовского моря всегда обеспечивало хорошие условия зарыбления Ейского нерестово-выростного хозяйства (НВХ). По рыбоводно-биологическим показателям производители тарани, особенно в начале и середине 90-х годов прошлого века, находились в удовлетворительном состоянии. Но с 1998 г. нерестовая популяция тарани в основном была представлена особями меньших возрастных групп (трех-четырёхгодовики), крупные рыбы в последние годы не доходят до нерестилищ, отлавливаясь в значительном количестве на всем миграционном пути. В наилучшем состоянии по возрастному составу, размеру, массе и плодовитости была тарань, нерестующая в водоемах ЕНВХ в 1991-1992 и 1996-1997 гг. (табл. 111).

В первые годы эксплуатации в водоемах Ейского НВХ (с 1979 г. примерно до начала 90-х гг.) успешно проходил и нерест судака. Эффективное его размножение на Ейской пойме в те годы подтверждал явно выраженный факт хоминга, когда родившиеся на пойме особи судака возвращались туда на нерест через несколько лет. Были годы, когда судак буквально стеной стоял под шлюзом этого хозяйства. С 1991-1992 гг. подход судака стал уменьшаться, а в последние годы он заходит практически единицами (как правило, младшие его особи). Поэтому нерест судака в водоемах Ейского НВХ в последнее время почти не наблюдается, что связано в значительной степени с резким ухудшением условий, главным образом из-за высокой зарастаемости макрофитами.

Таблица 111. Рыбоводно-биологические показатели производителей тарани, нерестующих в водоемах Ейского НВХ в 1991-2005 гг.

Годы	Количество рыб по возрастным группам, %					Длина, см	Масса, г	Плодовитость, тыс. шт. икринок	Кол-во проанализ. рыб, шт.
	2	3-4	5-6	7-8	9-13				
1991-1992	0,5	29,4	56,2	13,5	0,4	22,8 (16-30)	319 (98-610)	75,5	201
1993-1995	0,7	82,4	16,2	0,7	-	19,1 (15-29)	200 (65-683)	43,4	280
1996-1997	0,3	49,9	45,2	4,6	-	21,8 (15-27)	259 (70-505)	58,8	281
1998-2002	2,3	74,7	23,0	-	-	19,6 (14-25)	190 (63-419)	43,7	228
2003-2005	14,5	76,8	8,7	-	-	18,5 (15-23)	161 (75-330)	34,0	260

В последние годы особенно сильно повысилась зарастаемость водоемов надводной и погруженной растительностью. Порядка 50 % площади водоемов занято в настоящее время жесткой надводной растительностью (тростник, камыш, рогоз, и др.), а на всей остальной площади, кроме каналов, фитомасса погруженных макрофитов достигает примерно 60-70 т/га. Оптимальная зарастаемость нерестилищ водной растительностью находится для судака в пределах 10-15, для тарани - 20-30 т/га (Цуникова и др., 1978; Тевяшова, Цуникова, 1983; Цуникова, Попова, 2001). Вследствие многолетнего накопления макрофитов, в том числе развития огромного количества нитчатых водорослей, к настоящему времени в водоемах Ейского НВХ наблюдается избыточное содержание органики как в виде свежего органического вещества, так и старого, связанного с разложением многолетних накоплений мягкой растительности и нитчатки.

Присутствие довольно большого количества свободного аммиака при повышении температуры воды и рН резко ухудшает условия обитания рыб (табл. 112). Кроме того, в районах наибольшего гниения макрофитов наблюдается наличие сероводорода, особенно в последние годы, что способствует появлению заморных явлений (Бессонов, Привезенцев, 1987).

Таблица 112. Содержание органического вещества и биогенных элементов в воде Ейского НВХ в 2001-2005 гг., мг/л

Показатели	Верхний водоем	Нижний водоем	Верхний водоем	Нижний водоем	Верхний водоем	Нижний водоем	Норма	ПДК
	2001		2002		2005			
	апрель-май		апрель-май		апрель-май			
Температура воды, °С	16	16	18,5	18,2	22	19		
рН	8,1	8,4	8,2	8,4	8,4	8,2		
Перманганатная окисляемость (ПО)	19,4	15,8	14,4	12,2	10,9	11,8	10-15	30
Нитриты	0,002	0,014	0,005	0,004	0,003	0,005	0,2	0,3
Нитраты	0,007	0,022	0,004	0,004	0,014	0,004	0,2-2,0	3,0
Фосфаты	0,0125	0,007	0,004	0,004	0,009	0,008	0,2-0,5	2,0
Свободный аммиак	0,015	0,031	0	0	0,039	0,013	0,01-0,07	0,1
Ионы аммония	0,386	0,326	0,043	0,041	0,31	0,34	до 1,0	1,0
Суммарный аммонийный азот	0,401	0,357	0,043	0,041	0,349	0,353		
Азот минеральный	0,410	0,393	0,052	0,049	0,366	0,362		

В 2002 г. минерального азота было мало (0,049-0,052 мг/л). В 2001 и 2005 гг. в водоемах его обнаруживалось 0,362-0,410, в 1996 г. - 0,230 мг/л. Ионы аммония и свободный аммиак в водоемах Ейского НВХ два года из трех присутствовали

в довольно больших концентрациях. При этом особенно велико их содержание было в апреле 2001 г. на отдельных станциях в открытом плесе Нижнего водоема: ионов аммония - 1,24 мг/л и свободного аммиака - 0,12 мг/л, что выше нормы и даже выше предельно допустимых концентраций (ПДК) в 1,24-1,71 раза. Содержание минерального фосфора колебалось в пределах от 0,004 до 0,013 мг/л, что соответствует обычным показателям по фосфору для водоемов Азово-Кубанского района. Некоторое улучшение практически всех гидрохимических показателей в мае, относительно апреля, отмечаемое в отдельные годы, связано с исключительно большим выпадением в этот период осадков. Однако это улучшение, скорее всего, бывает временным и, при повышении температуры воды, вновь все показатели приближаются к критическим величинам. Таким образом, только снижение зарастаемости водоемов макрофитами может коренным образом улучшить гидрохимический режим.

Солевой состав воды водоемов Ейского НВХ можно считать вполне удовлетворительным. Минерализация воды находится в пределах благоприятных величин, высокие концентрации кальция и гидрокарбонатных ионов также хороши для развития (особенно в раннем онтогенезе) и роста рыб (табл. 113).

Таблица 113. Солевой состав воды в Ейском НВХ, 1981, 1996 и 2001-2005 гг., мг/л

Водоем	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup>	$\frac{Ca^{2+}}{Mg^{2+}}$	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>	Общая минерализация
1981									
Верхний и Нижний	244	256	500	1,0	301	387	1994	603	3785
1996									
Верхний и Нижний	232	87	319	2,7	239	177	533	631	1899
2001 г.									
Верхний	132	145	277	0,9	447	278	400	115	1517
Нижний	130	148	278	0,85	445	302	439	145	1609
2002 г.									
Верхний	168	185	353	0,9	293	269	329	0	1244
Нижний	172	177	350	1,0	326	262	304	0	1241
2005 г.									
Верхний	269	263	532	1,0	476	202	203	н/о	1413
Нижний	277	319	596	0,9	476	274	197	н/о	1543

Для размножения судака в водоемах Ейского НВХ неблагоприятна высокая прозрачность воды, практически на всей их акватории она достигает дна. Даже на ранних этапах развития личинки судака отлавливаются крайне редко. В последние годы это связано, с одной стороны, с плохим заходом на нерест производителей судака, но с другой, главным образом - с недостатком площадей для его размножения.

Ежегодно в водоемах обнаруживается довольно высокая плотность личинок

и молоди тарани. Высокая прозрачность воды не вызывает их повышенной элиминации. Однако и для тарани площади с оптимальными условиями для ее эффективного размножения с каждым годом сокращаются, особенно в Нижнем водоеме. Так, по нашим расчетам примерно на 1/3 обследованной площади личинки тарани в Нижнем водоеме, как правило, не обнаруживаются, что свидетельствует о неблагоприятном комплексе экологических условий в этих участках водоема. О значительно худших условиях в Нижнем водоеме по сравнению с Верхним свидетельствует также, как правило, меньшая плотность личинок в нем (табл. 114), а также гидрохимические и гидробиологические показатели воды. Соотношение ионов кальция к магнию значительно лучше, чем в Кубанских лиманах.

Таблица 114. Плотность и размеры личинок тарани на ранних этапах развития в водоемах Ейского НВХ в 2001-2005 гг.

Годы	Дата	Водоем	Численность личинок, тыс. шт./га	Длина личинок, мм	Этапы развития	Масса личинок, мг	Кол-во проанализ. рыб, шт.
2001	26 апреля	Нижний	558	6,7 (5,8-7,7)	В-С <sub>1</sub>	1,8 (1,0-2,5)	26
		Верхний	1350	6,4 (6,0-7,0)	С <sub>1</sub>	1,5 (1,4-2,0)	36
	11 мая	Нижний	589	9,5 (5,0-12,0)	В, С <sub>1</sub> , С <sub>2</sub> , Д <sub>1</sub> , Д <sub>2</sub> , Е	4,0 (0,8-14,0)	68
		Верхний	867	10,0 (5,8-13,0)	- // -	9,0 (1,0-24,0)	30
2002	7-8 мая	В среднем	1642	8,9 (5,0-11,4)	В, С <sub>1</sub> , С <sub>2</sub> , Д <sub>1</sub> , Д <sub>2</sub>	5,8 (0,8-13,5)	85
	28 мая	-/-	885	16,4 (13,0-24,0)	Е, F, G	69,0 (40,0-198,0)	101
2003	7-8 мая	Нижний	2500	7,6 (6,6-8,2)	С <sub>1</sub> , С <sub>2</sub>	2,0 (1,6-2,6)	30
		Верхний	2943	8,0 (6,8-8,2)	С <sub>1</sub> , С <sub>2</sub>	2,9 (1,0-3,3)	45
	20-21 мая	Нижний	430	13,0 (11,7-16,8)	Д <sub>2</sub> , Е, F	30,2 (19,6-74,0)	59
		Верхний	400	12,4 (11,3-13,7)	Д <sub>2</sub> , Е	24,9 (17,1-34,3)	60
2004	27 апреля	Нижний	420	6,9 (5,7-9,5)	В, С <sub>1</sub> , С <sub>2</sub>	1,8 (0,8-6,2)	73
		Верхний	550	7,6 (6,5-9,0)	С <sub>1</sub> , С <sub>2</sub>	2,5 (1,6-5,8)	60
	12 мая	Нижний	140	10,6 (8,0-12,5)	С <sub>2</sub> , Д <sub>1</sub> , Д <sub>2</sub>	11,8 (3,0-21,0)	66
		Верхний	250	10,7 (8,5-14,0)	С <sub>2</sub> , Д <sub>1</sub> , Д <sub>2</sub> , Е	15,2 (3,5-38,0)	55
2005	27 апреля	Нижний	1620	7,3 (5,9-9,1)	С <sub>1</sub> , С <sub>2</sub>	2,1 (1,0-6,0)	75
		Верхний	2920	7,4 (6,0-9,0)	С <sub>1</sub> , С <sub>2</sub>	2,1 (1,1-5,8)	116
	12 мая	Нижний	169	10,6 (8,0-13,4)	С <sub>2</sub> , Д <sub>1</sub> , Д <sub>2</sub>	11,0 (3,5-27,0)	132
		Верхний	400	10,8 (8,0-12,5)	Д <sub>1</sub> , Д <sub>2</sub>	12,0 (3,7-25,5)	30
	25 мая	Нижний	195	13,6 (10,0-18,5)	Д <sub>1</sub> , Д <sub>2</sub> , Е, F	41,4 (24,0-106,0)	124
		Верхний	80	12,4 (10,0-16,0)	Д <sub>2</sub> , Е	25,2 (24,2-75,0)	52

В 2001 г. заход производителей в водоемы и нерест тарани были продолжительными, о чем свидетельствует наличие в мае личинок ранних этапов (В и С<sub>1</sub>) наряду с личинками более поздних этапов развития (Д<sub>1</sub>-Е). В Нижнем водоеме их было порядка 20,6 % от общей численности, а в Верхнем - около 17,0 % . Общая плотность личинок в Верхнем водоеме в апреле примерно в 2,4, а в мае - в 1,5 раза выше, чем в Нижнем.

В 2002 и 2003 гг. нерестовые температуры наступили позже, поэтому личинки тарани начали обнаруживаться только в мае, и лишь во второй половине этого месяца они находились на этапах Д<sub>2</sub>, Е, F и G.

Очень высокая плотность ранних личинок тарани наблюдалась в 2003 и 2005 гг., при этом в Верхнем водоеме, особенно в 2005 г., их насчитывалось значительно больше (2920 против 1620 тыс. шт./га). Однако ко второй съемке (20-25 мая) в эти годы наблюдалось самое высокое их сокращение - в 6,6-8,0 раза. В 2001-2002 гг. и в 2004 г. снижение численности личинок было лишь в 1,3-2,5 раза. Наименьшая численность личинок тарани в 2004 г. как в первую (27 апреля), так и во вторую (12 мая) съемки, связана со значительно меньшим в этот год подходом производителей в водоемы Ейского НВХ. Это вызвано общим падением запасов тарани и установкой большого количества промысловых орудий лова в Ейском лимане. В 2003 г. орудия лова в Ейском лимане из-за ледовой обстановки выставлялись позже, что способствовало лучшей обеспеченности водоемов производителями, миграции которых довольно интенсивными были подо льдом. Однако высокая элиминация личинок тарани, особенно в последние годы, а также полное отсутствие в уловах даже ранних личинок судака указывают на резкое ухудшение условий (особенно гидрохимических) в водоемах этого хозяйства. Огромная фитомасса погруженных макрофитов (особенно в теплые зимы, и раньше - уже в апреле), массовое развитие нитчатых водорослей способствуют накоплению органики, создают неблагоприятный кислородный режим, являются причиной появления на значительной акватории сероводорода. Все это, а также большое количество различных паразитов и сорной рыбы, поедающей икру и личинок, является причиной резкого сокращения выращиваемой молодежи к началу её ската в море.

Об органическом загрязнении водоемов Ейского НВХ свидетельствуют также видовой состав и низкие биомассы фитопланктона (табл. 115).

Таблица 115. Видовой состав и биомасса (мг/м<sup>3</sup>) фитопланктона в водоемах Ейского НВХ, май 2001 г.

Видовой состав фитопланктона	Нижний водоем				Верхний водоем,	
	открытый плес		у зарослей жесткой растительности		у зарослей жесткой растительности	
	мг/м <sup>3</sup>	%	мг/м <sup>3</sup>	%	мг/м <sup>3</sup>	%
Диатомовые	8,6	8,9	1,3	1,9	4,1	5,2
Зеленые	3,2	3,3	13,4	19,9	2,4	3,0
Пирофитовые	85,3	87,8	52,5	78,2	59,2	74,9
Синезеленые	-	-	-	-	13,3	16,9
Всего	97,1	100,0	67,2	100,0	79,0	100,0

Практически на всей акватории преобладают пирофитовые водоросли, характерные для водоемов с высокими показателями в воде органического вещества. Также повсеместно очень много простейших, для которых водоемы с высоким содержанием органики наиболее благоприятны для развития. Они способны в огромных количествах поедать фитопланктон.

Биомассы зоопланктона в водоемах ЕНВХ, особенно в апреле, обычно очень высокие, хотя в отдельные годы они были низкими, как, например, в 2001 и 2004 гг. в Верхнем водоеме (табл. 116). По сравнению с Кубанскими лиманами последние пять лет в ЕНВХ биомасса зоопланктона в апреле в среднем в 10,4, а в мае - в 2,4 раза выше. При этом зоопланктон на 72,4-84,2 % состоит из клadoцер и коловраток – наилучшего корма для ранних личинок тарани. Среди клadoцер обычно преобладает наиболее предпочтительный для тарани *Chydorus sphaericus*. В лиманах зоопланктон на 64,4-82,3 % состоит из копепоид.

Таблица 116. Биомасса зоопланктона в водоемах Ейского НВХ и Кубанских лиманов в 2001-2005 гг., мг/м<sup>3</sup>

Годы	Место отбора проб	Дата	Виды кормовых организмов				Всего
			Copepoda	Cladocera	Rotatoria	Varia	
Ейское НВХ							
2001	Верхний водоем	26 апреля	676,0	134,0	1,2	7,0	818,2
		11 мая	31,3	39,1	11,6	60,0	142,0
	(район поступления пресной воды)	26 апреля	132,2	27,1	-	12,5	171,8
		11 мая	19,0	372,0	-	12,0	403,0
		26 апреля	489,9	105,0	1,2	19,0	615,1
	(открытый плес)	11 мая	95,3	60,8	15,2	60,0	231,3
2002	Нижний	май	132,0	2570,3	0,2	29,3	2731,8
2003	Верхний	7 мая	566,0	5122,0	20,0	44,1	5752,1
		20 мая	8,0	220,0	-	63,2	291,2
	7 мая	1540,5	1667,0	56,2	18,7	3282,4	
Нижний	20 мая	40,5	77,7	2,2	46,2	166,6	
	Верхний	апрель	180,0	116,0	0,2	114,0	410,2
2004	Верхний	май	8,7	142,6	0,8	48,7	200,8
		апрель	279,0	9169,0	-	84,6	9532,6
	Нижний у зарослей	май	204,0	148,0	1,0	3011,5	3364,5
		апрель	1739,0	2096,0	-	1057,2	4892,2
Нижний у насосной	май	223,0	2769,0	-	3,4	2995,6	
	Верхний	апрель	1273,0	5524,5	1,6	1,9	6801,0
май		84,0	250,0	1,2	322,4	657,6	
2005	Нижний у зарослей	апрель	140,0	7032,5	6,0	91,2	7269,7
		май	238,0	379,5	-	90,8	708,3
	Нижний у насосной	апрель	27,0	9471,0	-	12,8	9510,8
		май	142,0	1456,0	-	54,4	1652,4
В среднем	апрель	548,4	3741,7	1,1	155,6	4446,8	
	май	238,0	1091,0	7,7	276,1	1612,8	
Кубанские лиманы							
2001	Ахтарско-Гривенские и Темрюкские лиманы	апрель	275,2	9,3	7,9	134,7	427,1
		май	478,6	24,6	10,3	35,3	548,8
2002	-//-	май	738,1	30,6	0,8	34,5	804,0
2003	-//-	7 мая	563,5	13,8	13,2	112,8	703,3
		20 мая	491,1	46,5	0,1	81,7	619,4
2004	-//-	май	419,6	101,0	2,6	103,7	626,9
2005	-//-	май	618,4	46,8	3,3	50,7	719,2
В среднем		апрель	275,2	9,3	7,9	134,7	427,1
		май	551,1	43,9	5,1	69,8	669,9

Ранных личинок тарани в Ейском НВХ также, как правило, учитывается значительно больше (в среднем в 2,5 раза), чем в Кубанских лиманах (табл. 117). Таким образом, эти водоемы до настоящего времени сохраняют вполне удовлетворительные условия для воспроизводства тарани.

Таблица 117. Сравнительные данные биомассы зоопланктона и численности личинок тарани в водоемах Ейского НВХ и Кубанских лиманах, 1997-2005 гг.

Годы	Численность личинок, тыс. шт./га		Биомасса зоопланктона, мг/м <sup>3</sup>	
	ЕНВХ	Кубанские лиманы	ЕНВХ	Кубанские лиманы
1997	900	677	5366	1083
1998	1380	1357	319	509
1999	1655	814	1544	1267
2000	490	340	3875	892
2001	841	154	418	488
2002	1642	134	1371	804
2003	1568	232	2373	661
2004	340	85	5196	627
2005	1277	471	4433	719
В среднем	1121	474	2766	783

Темп роста молоди тарани зависит от комплекса экологических условий, но определяющим фактором является величина кормового зоопланктона. В отдельные годы (например, в 2000 г.) наблюдались очень высокие биомассы зоопланктона, при небольшой численности темп роста личинок тарани в Ейском НВХ был самым высоким (см. табл. 116 и 117). Средние размеры молоди в ЕНВХ были выше, чем в Кубанских лиманах (рис. 55), значительная часть приплода скатывалась очень крупной. С 2001 г. большое количество молоди тарани из водоемов ЕНВХ скатывается с массой менее нормативной величины (0,3 г), что, частично, связано с относительно невысокой кормовой базой в 2001-2002 гг. (418-1371 против 3875 мг/м<sup>3</sup> в 2000 г.) при довольно высокой численности личинок тарани (841-1642 тыс. шт./га). Но главным образом - из-за резкого и быстрого ухудшения условий на нерестилище при повышении температуры воды к концу мая. Скат молоди тарани в 2002 г. был менее продолжительным, чем в два предшествующих года. Наиболее крупная молодь (длиной до 30 мм при массе до 520 мг) скатывалась в Ейский лиман во второй половине июня (рис. 56). Все последующие годы темп роста тарани в водоемах ЕНВХ невысок (рис. 57 и 58, табл. 118). При этом зараженность молоди тарани чернопятнистым заболеванием довольно значительна – 16,8-18,1 %, что в 10-15 раз выше, чем в Кубанских лиманах.

Таблица 118. Масса скатывающейся молодежи тарани из Ейского НВХ в 2000-2005 гг., мг

Дата	2000	2001	2002	2003	2004	2005
30.05-3.06	150 (54-270)	132 (32-310)	124 (100-233)	113 (60-217)	136 (84-223)	120 (47-274)
8.06-10.06	159 (100-270)	154 (74-246)	198 (100-270)	183 (68-463)	158 (77-280)	191 (101-307)
14.06-15.06	359 (210-1040)	178 (112-276)	153 (67-300)	346 (240-610)	138 (97-378)	201 (107-800)
18.06-20.06	1702 (1000-3200)	179 (70-325)	300 (200-520)	270 (120-720)	159 (67-566)	255 (136-334)
23.06-25.06	2075 (1230-2600)	210 (137-458)	212 (150-340)	249 (90-450)	284 (80-956)	294 (118-600)
30.06	2255 (1550-3050)	265 (120-475)	-	253 (138-450)	235 (150-370)	271 (110-634)
5.07	2492 (770-3800)	374 (256-682)	-	-	372 (231-510)	-
11.07	-	422 (278-620)	-	-	605 (472-635)	307 (207-508)

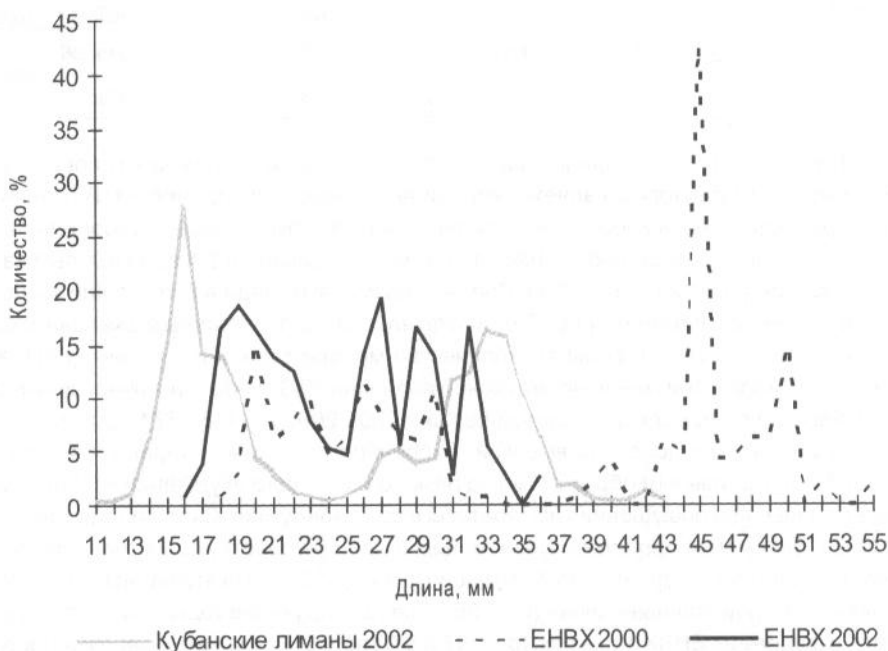


Рис. 55. Вариационные ряды длины молодежи тарани из Ейского НВХ и Кубанских лиманов

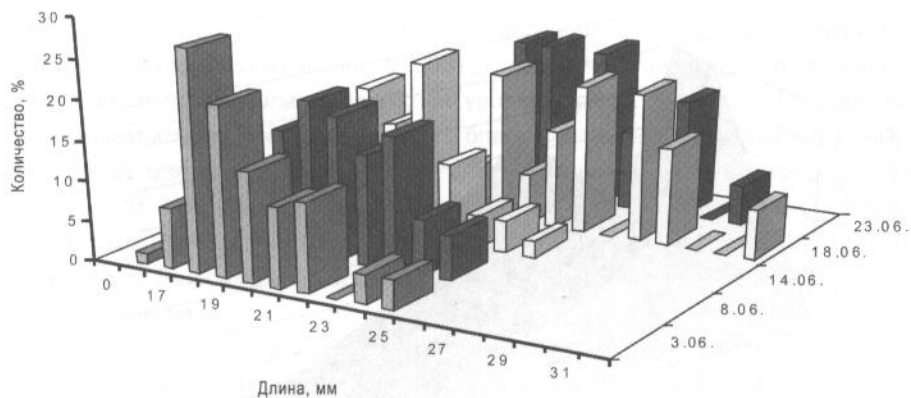


Рис. 56. Вариационные ряды длины покатной моли тарани из Ейского НВХ, 2002 г.

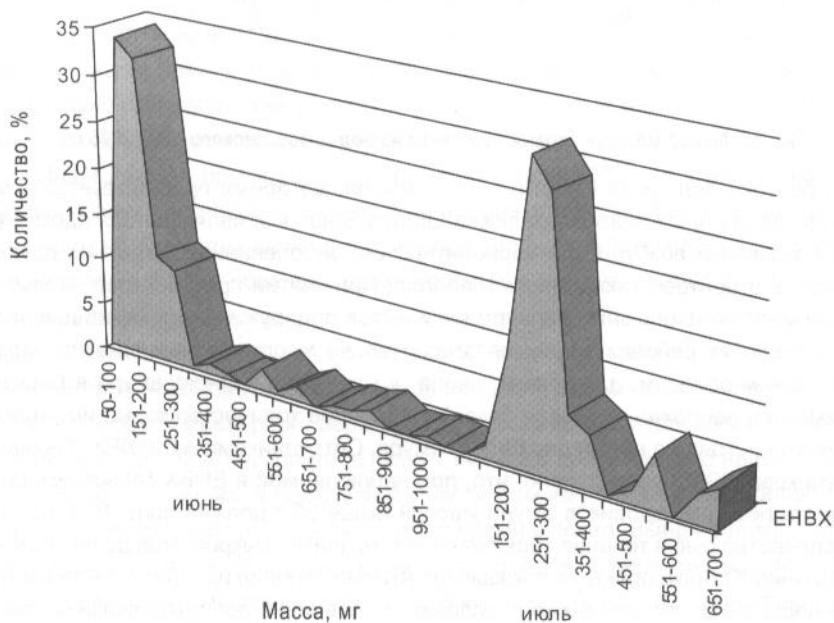


Рис. 57. Вариационные ряды массы моли тарани из Ейского НВХ, 2004 г.

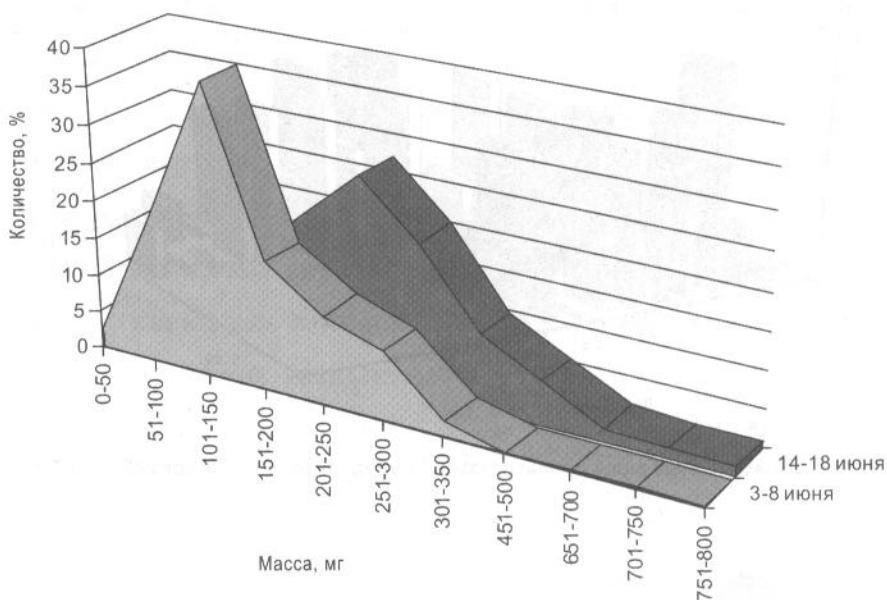


Рис. 58. Масса молоди тарани при скате из водоемов Ейского НВХ, 2005 г.

В бентосе водоемов Ейского НВХ в настоящее время присутствует огромное количество брюхоногого моллюска *Limnea stagnalis*, являющегося промежуточным хозяином возбудителя чернопятнистого заболевания тарани. Из других моллюсков в бентосе также много *Planorbis*. При взятии проб бентоса наряду с живыми моллюсками в значительном количестве обнаруживаются погибшие особи. В отдельных районах водоемов относительно много крупных личинок хиромид. Таким образом, для сазана, карпа, а также для черного амура в Ейском НВХ имеется неплохая кормовая база. Наибольшее количество корма имеется в водоеме в настоящее время для белого амура. Сотрудниками АзНИИРХ (Тевяшова, Цуникова, 1983) установлено, что, при наблюдаемой в ЕНВХ зарастаемости, плотность посадки годовиков амура массой выше 25 г должна быть 1000 шт./га. Это количество рыб в течение трех лет снизит развитие макрофитов до оптимальных величин. Однако практика показывает, что зарыбление им можно вести и в течение нескольких лет, что также обеспечивает довольно положительный эффект мелиорации водоемов, хотя и не так быстро.

В разработанном проекте (Гидрорыбпроект совместно с АзНИИРХ) мелиорации низовой части поймы р. Ей предусматривалось совместно с воспроизводством полупроходных рыб выращивание товарной рыбы, вселяемой, главным образом,

в Нижний водоем в мелиоративных целях. В маловодные годы предполагалось использование воды Ейского лимана самотеком или подкачкой.

В водоемах Ейского НВХ благоприятные условия для размножения судака наблюдались только в отдельные годы. Так, за последние шесть лет молодь судака на скате обнаруживалась лишь в 2003 г., когда значительная часть площади водоемов зимой промерзала, и весной, при уровне воды на 30 см больше обычного, образовывались значительные участки с благоприятными для судака условиями. На скате 28 мая молодь судака имела длину в среднем 30,6 мм с колебаниями от 27,0 до 35,0 мм и массу 343 мг (248-480 мг); 4 июня она в среднем была длиной 38,1 мм (32-49 мм) и массой 988 мг при колебаниях от 575 до 1600 мг. До 2004-2005 гг. относительно хороший нерест судака отмечался непосредственно в Ейском лимане.

Скатившаяся с Ейских нерестилиц молодь в Ейском лимане находит благоприятные условия, что обеспечивает довольно высокое значение их в пополнении запасов азотовской тарани.

Основным фактором, положительно влияющим на выживание в Ейском лимане молоди полупроходных рыб, является благоприятная соленость лиманной воды. По А.С. Лещинской (1955) для личинок тарани соленость выше 6 ‰ является сублетальной, а 10-12 ‰ и выше – летальной. В последние годы соленость воды в Ейском лимане в период ската молоди из ЕНВХ была около 5‰, что положительно сказывается на результатах размножения тарани, т. к. в солоноватых водах её молодь растет лучше, чем в пресной воде.

Наши данные по Ейскому лиману за последние годы подтверждают относительно высокую численность молоди тарани в нем, особенно в прибрежных его участках. При этом величина приплода тарани в Ейском НВХ согласуется с количеством молоди, обнаруживаемой в Ейском лимане. В 2001 г. в среднем на 1 га насчитывалось порядка 4,6 тыс. шт. молоди, а в 2002 г. - 191,8 тыс. шт. Улов тарани мальковой волокушей на берег в 21 раз превышал ее улов в открытой части лимана (4020 против 193 шт.). В 2005 г. количество отлавливаемой молоди тарани, особенно у северного берега, было довольно значительным и составляло в июне от 4,0 до 52,8 тыс. шт./га, в июле - 14,9-23,0 шт./га. Однако наибольшее ее количество находилось в центральной части лимана, ближе к Таганрогскому заливу, что свидетельствует о ее скате в это время в залив. Выйдя в лиман, молодь тарани и судака очень быстро набирает вес. Но, как и на нерестилище, темп роста ее по годам сильно меняется (табл. 119). В июне 2005 г. наряду с довольно мелкой молодь (в среднем 207,5 мг) значительное количество тарани (75-95 %) было со стандартной массой 0,3 г. В июле средняя масса молоди увеличилась (рис. 59), однако было относительно много и небольших навесок (233-292 мг).

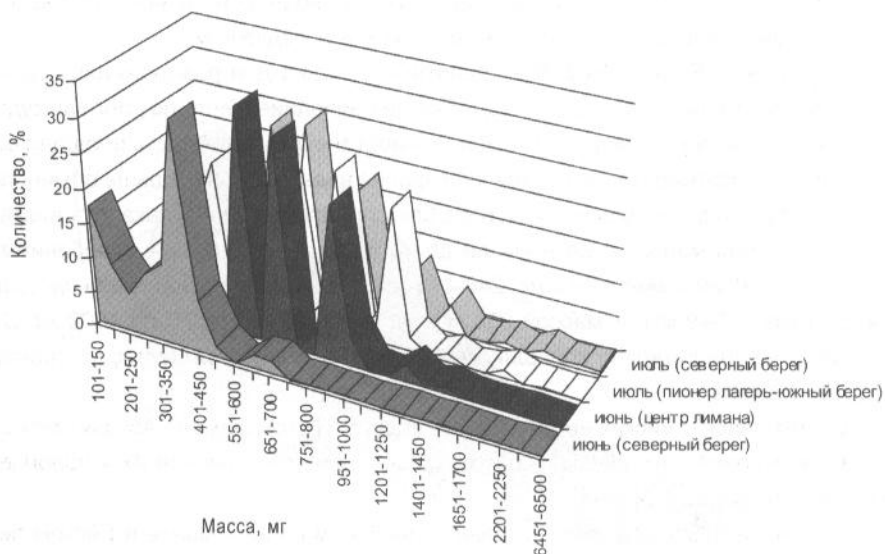


Рис. 59. Вариационные ряды массы молоди тарани в Ейском лимане в июне-июле 2005 г.

Таблица 119. Средняя масса молоди (мг) полупроходных рыб в Ейском лимане 1997-2005 гг.

Даты	Тарань	Судак
29 июня 1997 г.	439	3157
17 июня 1998 г.	241	553
10 июня 1999 г.	216	250
7 июня 2000 г.	226	268
25 июня 2002 г.	274	1385
22 июня 2005 г.	524	-
15 июля 1997 г.	826	4559
11 июля 2001 г.	574	3783
27 июля 2005 г.	633	-

Как видно из данных, представленных в таблице 119, в июне 2005 г. средняя масса молоди тарани в Ейском лимане была значительно больше, чем в предшествующие годы, неплохо она росла и в июле. Молодь судака в 2005 г. не поймана, хотя еще в 2001-2002 гг. в Ейском лимане она хорошо обнаруживалась и имела массу в июне 1385, в июле – 3783 мг. В 2005 г., особенно в июле, в Ейском лимане было очень много мнемипсиса, который, безусловно, отрицательно влияет на выживаемость и рост молоди полупроходных рыб.

## 10. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ АЗОВО-КУБАНСКИХ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ

Резкое снижение общей рыбопродуктивности водоемов Восточного Приазовья, как по воспроизводству ценных азовских рыб - судака и тарани, так и по вылову пресноводной лиманной ихтиофауны убедительно доказывает необходимость коренного изменения эксплуатации уникальнейших в прошлом высокопродуктивных водоемов.

### 10.1. Основные важнейшие факторы, обеспечивающие увеличение масштабов воспроизводства полупроходных рыб

Высокие приплоды судака и тарани определяет комплекс благоприятных абиотических и биотических условий. К абиотическим, главным образом, относятся следующие: устойчивый температурный режим в период нереста и подращивания ранних личинок, благоприятные параметры минерализации воды и соотношения ионов в ее солевом составе, невысокая численность различных вредных гидробионтов, отсутствие токсичных поллютантов. Очень важно, при этом, поступление на нерестилища достаточного количества пресной воды в установленные для рыбного хозяйства сроки, а именно в зимнее-весенний период, а не летом, как это наблюдается в течение многих последних лет из-за приоритета рисоводства на Кубани. Для эффективного воспроизводства необходимы также оптимальная зарастаемость водоемов погруженными макрофитами (для судака - 10-15, для тарани - до 30 т/га) и невысокая численность посторонних (сорных) видов рыб, многие из которых не только конкурируют в питании с молодь судака и тарани, но и выедают икру и ранних личинок. В этой связи важно, чтобы в период перехода личинок полупроходных рыб на активное питание состав зоопланктона был наиболее благоприятным и биомасса высокой. Как показали многолетние исследования, остаточная биомасса зоопланктона, обеспечивающая доступность потребления её личинками, не должна быть ниже 500 мг/м<sup>3</sup>. Обеспеченность молоди пищей также очень сильно зависит от численности потребляющих ее рыб на том или ином участке водоема.

Исследования также показывают, что биомасса зоопланктона в лиманах значительно выше в те годы, когда весной наблюдается наибольшая площадь свежезалитых участков водоемов. К сожалению, с каждым годом в результате увеличения прибрежной высшей водной растительности в виде тростника, камыша и другой так называемой жесткой растительности, в настоящее время в большинстве водоемов либо совсем нет свободных свежезалитых участков, либо они очень малы.

Таким образом, для улучшения условий на нерестилищах необходимы борьба с чрезмерной зарастаемостью мягкой (погруженной) и жесткой (надводной) растительностью и всемерная борьба (как это было раньше) с сорной и малоценной рыбой.

Отсутствие в течение многих последних лет мелиоративных работ в водоемах Краснодарского края привело большинство их, за редким исключением, в крайне кризисное состояние, что, в значительной степени, и определяет совершенно недостаточные масштабы воспроизводства для пополнения запасов судака и тарани Азовского моря.

Суровые зимы, как правило, существенно улучшают условия в водоемах для размножения судака и тарани, но они последние годы крайне редки. Коренное улучшение же условий на азово-кубанских нерестилищах для эффективного размножения полупроходных азовских рыб в настоящее время особенно необходимо в связи с очень невысокими их запасами, а, следовательно, и с недостаточной обеспеченностью производителями.

В целях повышения эффективности воспроизводства ценных полупроходных рыб и увеличения промысловой значимости рыбохозяйственных водоемов Приазовья необходимо:

- приближение гидрологических условий к оптимальным для рыбного хозяйства, включая рыбонерестовые попуски;
- дальнейшее улучшение качества поступающей в водоемы воды (речной и с рисовых полей);
- создание в водоемах наиболее благоприятного солевого режима путем разработки необходимого для этого оптимального гидрографа отдельно для каждого НВХ и каждой группы лиманов;
- проведение мелиоративных работ: расчистка и углубление морских и межлиманных соединений;
- обустройство окраинных участков лиманов и НВХ для нереста сазана и подращивания его молоди;
- всемерное расселение детритофага – пиленгаса, способного существенно улучшить биоэкологические условия в водоемах и повысить их рыбопродуктивность.

## **10.2 Направленное формирование ихтиофауны путем зарыбления наиболее ценными видами рыб, рационально использующими кормовые ресурсы**

В 70-80-е годы прошлого века АЗНИИРХом и Краснодарским отделением Гидрорыбпроекта была разработана и утверждена Министром рыбного хозяйства А.А. Шиковым "Схема комплексного рыбохозяйственного использования Кубанских лиманов до 1990 г.", по которой все воспроизводственные водоемы должны эксплуатироваться как воспроизводственно-товарные (1975). В тот период специалистами АЗНИИРХ была также разработана "Схема биологической мелиорации Кубанских НВХ (Тевяшова, Цуникова, 1978; 1981), а также "Инструкция по биологической мелиорации лиманов кубанских нерестово-выростных хозяйств",

утвержденная Главрыбводом. В 1985 г. также была разработана “Схема охраны рыбных запасов Краснодарского края” (Березовская и др., 1985).

Аборигенная ихтиофауна водоемов Восточного Приазовья, как показывает многолетний опыт их эксплуатации, в современный период не может в полной мере утилизировать имеющиеся кормовые ресурсы и давать высокий прирост ихтиомассы. Поэтому решающую роль в увеличении рыбопродуктивности водоемов и улучшении условий для эффективного размножения полупроходных рыб должны сыграть вселенцы (белый и черный амуры, белый толстолобик), которые не вступают в пищевую конкуренцию с местными рыбами. Задача рационального рыбного хозяйства - получение максимальной рыбной продукции из водоема без подрыва его сырьевой базы. Наибольшая рыбопродукция может быть получена при наличии в водоеме ихтиофауны, максимально использующей кормовые ресурсы. Так, использование их в лиманах тугорослым лещом может обеспечить улов не более 2-3 кг/га, в то время как сазаном – 50 кг/га и более. Поэтому лишь определенное соотношение видов для каждого водоема может максимально обеспечить использование кормов ценными видами и угнетение малоценных тугорослых рыб. Для лиманов, особенно в современных условиях, прежде всего, необходима систематическая борьба с высокой зарастаемостью водоемов мягкой и жесткой растительностью. В целях подавления чрезмерного развития макрофитов и улучшения экологических условий в воспроизводственных водоемах дельты Кубани с середины 70-х годов проводилось широкомасштабное вселение растительоядных рыб. Несмотря на не всегда удовлетворительное состояние посадочного материала и несоблюдение сроков посадки, растительоядные рыбы и гибрид сазана с карпом стали в уловах занимать значительную часть, их доля в отдельных водоемах достигла 30-47 %.

В те годы в специфических условиях Азово-Кубанских лиманов были изучены:

- видовой состав потребляемой белым амуром водной растительности;
- пищевые рационы и темп его роста;
- состав пищи и темп роста белого толстолобика;
- влияние белого амура и белого толстолобика на гидрохимический и гидробиологический режимы;
- эффективность воспроизводства судака и тарани в отмелиорированных водоемах.

На большом фактическом материале было показано, что в отмелиорированных водоемах возрастают биомасса фитопланктона и зоопланктона, индексы потребления пищи молодью судака, темп ее роста и выход с 1 га увеличивается более чем в 50 раз.

В последние годы биомасса погруженных макрофитов на большей акватории лиманов достигает 60-80 т/га (рис. 60, 61), тогда как оптимальная фитомасса для лиманов судачьего типа не должна превышать 10-15 т/га, а для тараньего – 30 т/га. Поэтому вселение амура и в настоящее время весьма актуально. Значение белого амура, как мелиоратора, начинается уже с двухлетнего возраста, когда пи-

щевой рацион его за сезон доходит до 10 кг. Наибольшее влияние на макрофиты он оказывает в трех- и четырехлетнем возрасте при увеличении валовых рационов соответственно до 50-54 кг и до 100-178 кг. В лиманах, где среди растительности преобладает хара, пища амура полностью состоит из нее. Когда мягкой растительности мало, в пище амура всех возрастов доминирует жесткая растительность. Островки жесткой растительности по центру лимана он разреживает, начиная с ранней весны в первую очередь потреблять молодые побеги. Значительное место в пищевом рационе амура занимают и нитчатые водоросли.

Замечено, что амур, при большом количестве корма, из водоема не выходит, несмотря на наличие свободного выхода в другие водоемы, включая и море.

Исходя из фитомассы, подлежащей изъятию, как излишней в водоемах воспроизводственного профиля в современных условиях, годовых пищевых рационов двухлетнего амура в 10 кг, трехлетнего 50-54 кг и четырехлетнего 100-178 кг, предлагаем нормативы зарыбления отдельно для каждой группы лиманов (табл. 120).



Рис. 60. Интенсивное зарастание водоемов тростниковой и погруженной (мягкой) растительностью



Рис. 61. Зарастание водоемов погруженной водной растительностью

Таблица 120. Предложения по зарыблению кубанских лиманов воспроизводственного профиля белым амуром, белым толстолобом и гибридом карпа с сазаном в целях мелиорации, повышения эффективности воспроизводства полупроходных рыб и увеличения промысловой рыбопродуктивности

Лиманы	Площадь, га	Производительность зарослей, т		Фитомасса, подлежащая изъятию, т	Нормативы зарыбления					
		на 1 га	всего		белого амура		белого толстолобика		гибрида карпа с сазаном	
					шт./га	всего, тыс. шт.	шт./га	всего, тыс. шт.	шт./га	всего, тыс. шт.
Ахтарско-Гривенские	19800	38,6	764280	467280	500	9900	300	3090	100	1980
Ахтарское НВХ	4480	35,5	159040	91840	500	2240	200	448	100	448
л. Горький ЧНВХ	1965	60,0	117900	88425	1000	1965	-	-	100	196
Жестерские ЧНВХ	5278	38,0	200564	121394	500	2639	300	750	100	527
Черноярковско-Сладковские	5200	28,3	147160	69160	300	1560	300	660	100	520
Куликово-Ордынские	4900	37,8	185220	111720	500	2450	200	400	100	490
Курчанский	5400	18,5	99900	18900	200	1080	300	1620	100	540
Б.Ахтанзовский	6700	55,0	368500	268000	700	4690	-	-	100	670
Всего	53723	-	2042564	1236719	-	26524	-	6968	-	5371

Примечание: Расчет нормативов зарыбления белым толстолобом сделан лишь на площадь менее заросшую погруженными макрофитами, а именно: в Ахтарско-Гривенской системе – Карпиевская группа 10300 га; в Ахтарском НВХ – 2240 га; в Жестерских – 2500 га; в Черноярковско-Сладковских – 2200 га; в Куликовской группе – 2000 га.

Зарыбление предполагается проводить осенью крупными сеголетками при температуре воды не ниже 10-12 °С, т.е. в сентябре – первой декаде октября в предварительно хорошо обловленные водоемы. Можно проводить зарыбление и годовиками, но также при температуре воды выше 10-12 °С. Однако предпочтительно осеннее зарыбление, так как не требуются зимовалы и сеголетки осенью ещё могут успеть немного подрасти. Конечно, двухлетками зарыблять более надёжно, однако для лиманов это очень дорого. Опыт получения здоровых сеголетков с хорошей индивидуальной массой, не менее 25-30 г, в настоящее время имеется уже большой, поэтому надо стремиться всем, кто занимается выращиванием сеголеток белого амура, добиваться как можно большей навески в кратчайшие сроки.

Представленные в таблице 120 нормативы зарыбления рассчитаны на посадку указанного количества рыб один раз в три года. За три рыбоводные сезона, как показывает опыт, белый амур при такой норме зарыбления доведет зарастание ложа водоемов до оптимальных для молоди судака и тарани величин – 10-15 т/га. В результате снизится прозрачность воды, интенсивнее начнет развиваться фитопланктон и зоопланктон, расширятся ареалы нагула молоди судака, возрастет доступность кормовых организмов, существенно повысятся индексы потребления пищи и темпы линейного и весового роста. Выход молоди судака и выживаемость увеличатся в несколько раз. Одновременно будет получена дополнительная высококачественная товарная продукция – четырехлетний амур со средней массой 4 кг при колебании веса от 2 до 11 кг.

Темп роста амура (Цуникова, 1978; Демьянко, Цуникова, 1980; Цуникова, Попова, 1997, 2000, 2001, 2002) в лиманах очень высокий: трехлетки имеют массу в среднем 2,05-2,75 кг с колебаниями 1,5-4,0 кг; четырехлетки соответственно 2,88-4,36 кг при максимальной до 7,4 – 11,2 кг (табл. 121, 122). В опытных водоемах при фитомассе 70-80 т/га за два рыбоводных сезона рыбопродуктивность по белому амуру достигала 2,0-2,5 ц/га.

Прекрасным объектом для Кубанских лиманов также является белый толстолобик, которого мы рекомендуем выращивать в водоемах с фитомассой погруженных макрофитов менее 20-15 т/га, растет он в лиманах еще быстрее, чем амур и выживает лучше. К сентябрю трехлетки в среднем достигают 3, четырехлетки 5,5 и пятилетки 6,7 кг. Фитопланктон в лиманах почти не используется аборигенными рыбами. Это потенциальная кормовая база для белого толстолобика. Биомасса кормового фитопланктона в лиманах резко возрастает после снижения в них фитомассы макрофитов. В сильно заросших водоемах биомасса колеблется в пределах 0,46-0,69 г/м<sup>3</sup> и возрастает в слабо заросших до 3,1-5,42 г/м<sup>3</sup>. Анализ питания вселенного в лиманы белого толстолобика выявил, что фитопланктон составляет в среднем около 17% (5,0-64,2%) пищи, остальная ее часть приходится на органический детрит и ил, обогащенные огромным количеством бактерий.

Таблица 121. Длина тела (см) и вес белого амура (кг) в лиманах Ахтарского НВХ

Возраст, год	л. Соленый 1		л. Камковатый	
	Длина тела	Вес	Длина тела	Вес
1+	24,0 (16-30)	0,31 (0,1-0,6)	-	-
2+	47,3 (40-50)	2,05 (1,6-2,5)	50,0 (42-58)	2,75 (1,5-4,0)
3+	53,4 (41-61)	2,88 (2,0-4,0)	59,9 (38-75)	4,36 (1,1-7,4)
4+	62,9 (56-69)	4,40 (3,3-5,5)	64,7 (54-78)	6,08 (4,2-11,2)
5+	66,0 (58-71)	5,40 (3,2-6,7)	75,0	9,0
6+	-	-	78,0 (75-81)	8,25 (7,5-9,01)

Таблица 122. Темп роста белого амура в Курчанском лимане (1994-1995 гг.)

Возраст, лет	Возрастной состав, %	Длина, см	Масса, кг	Упитанность по Фультону
2+	25,0	62,0 (-)	3,9 (3,8-4,1)	1,6
3+	25,0	62,0 (61-63)	4,1 (3,9-4,2)	1,7
4+	37,5	62,7 (61-64)	4,7 (4,2-5,1)	1,9
5+	12,5	62,0 (-)	5,3 (5,3)	2,2
Кол-во рыб, шт.	8	62,3 (61-64)	4,43 (3,8-5,3)	1,8

При таком питании прирост массы толстолобика в первые 5-6 лет жизни в лиманах составляет в среднем 0,8-1,3 кг за сезон, оказывая при этом также немалый мелиоративный эффект (табл. 123).

Таблица 123. Возрастной состав и темп роста толстолобика в л. Курчанском

Возраст, лет	Возрастной состав, %	Длина, см	Масса, кг	Упитанность по Фультону
Толстолобик, 1994 г.				
2+	26,9	36,4 (29-46)	0,80 (0,37-1,5)	1,7
3+	61,5	43,7 (25-62)	1,44 (0,25-3,0)	1,7
4+	5,8	46,3 (37-58)	1,73 (0,80-3,0)	1,7
5+	5,8	65,3 (62-67)	4,43 (3,60-5,0)	1,6
Кол-во рыб, шт.	52	43,1 (25-67)	1,46 (0,25-5,0)	1,7
Толстолобик, 1995 г.				
2+	42,3	29,3 (25-33)	0,42 (0,26-0,5)	1,7
3+	46,2	40,5 (28-50)	1,26 (0,31-2,1)	1,9
4+	11,5	49,3 (43-59)	2,19 (1,46-3,5)	1,8
Кол-во рыб, шт.	26	36,8 (25-59)	1,01 (0,26-3,5)	1,9

Выход товарной продукции от посаженных сеголеток или годовиков в соответствии с разработанной «Инструкцией» составляет порядка 15% (Тевяшова, Цуникова, 1983).

Таким образом, можно реально от 26524 тыс. шт. амура получить 3978,6 тыс. шт. товарного амура средним весом 4 кг. Общий вес составит 15914,4 т, т.е. среднегодовой улов только амура будет 5,3 тыс. т. С 1 га ежегодный вылов составит 98,7 кг/га.

От 6 млн 968 тыс. шт. сеголеток белого толстолобика за 3 сезона можно будет получить 1045 тыс. штук товарного толстолобика с массой около 4-5 кг. Общий выход составит 4,18–5,22 тыс. т или среднегодовой 1,39-1,74 тыс. т. С 1 га ежегодный вылов будет 25,9-32,4 кг. Прекрасные условия в водоемах в виде мягкого бентоса имеются в настоящее время и для гибрида сазана с карпом, которым в 60-70-е годы зарыбляли лиманы и получали хорошие результаты. Несмотря на целый ряд негативных изменений в экосистемах Азово-Кубанских лиманов, в них и в настоящее время наблюдается довольно интенсивное развитие бентосных организмов. Биомасса кормового бентоса составляет в среднем 1,56-3,57 г/м<sup>2</sup>, при этом чаще преобладают наиболее ценные организмы – личинки хирономид и черви (42-58 %).

Однако в современный период эти кормовые ресурсы используются крайне нерационально малоценными и сорными рыбами. Практически повсеместно катастрофически выросла численность серебряного караса. Доля сазана и карпа с 22,4-31,7% снизилась до 0,1-1,4%. В отдельных лиманах значительную долю в уловах занимает туводный лещ, который в лиманах, обладая низким темпом роста, также использует кормовые ресурсы нерационально. Потребление корма на единицу прироста у него в 1,2-5,3 раза выше, чем у карпа. Поэтому необходимо возобновить интенсивное зарыбление лиманов карпом или гибридом карпа с сазаном. Двухлетки таких гибридов, имея осенью массу в среднем 280-300 г, в трех-пятилетнем возрасте за сезон увеличивают свою массу в среднем на 830-1860 г. Средний вес трех-, четырех- и пятилетнего карпа-сазана в лиманах соответственно составляет 1,70; 2,57; 3,54 кг. Четырехлетний лещ в лиманах имеет максимальный вес 370 г; а пяти-восьмилетки 490-850 г. Темп же роста гибрида сазана с карпом в лиманах великолепный (табл. 124). От 5 млн. 372 тыс. шт. при 15% выходе товарная продукция гибрида сазана с карпом составит 805800 шт. При средней массе гибрида в 4 кг, общий вылов будет 3223,2 т или среднегодовой 1074,4 т. С 1 га можно получать около 20 кг гибрида сазана с карпом. Таким образом, общий ежегодный вылов товарной продукции за счет белого амура, белого толстолобика и гибрида сазана с карпом с 1 га лиманной площади оценивается не менее 150 кг. Если даже предположить, что ежегодный учтенный выход общей товарной продукции будет в 2 раза меньше, т.е. 75 кг/га, то и это в 7-10 раз больше современной промысловой рыбопродуктивности, причем низкого качества. Последние 15 лет, когда акклиматизированная в Азовском море дальневосточная кефаль - пиленгас, массово расселилась не только по всем районам моря, но и в сопряженных с ним водоемах, эта рыба также для лиманов является весьма

желательным объектом. Состав пищи пиленгаса свидетельствует, что в условиях лиманов эта кефаль, являясь детритофагом, не только не конкурирует с аборигенными рыбами, но, напротив, дополняет ихтиоценоз водоемов как потенциальный потребитель больших ресурсов растительного детрита. Детрит в питании двух-четырёхлеток пиленгаса в лиманах составляет 68–74%, а среднегодовой прирост 420-1460 г.

Таблица 124. Возрастной состав и темп роста гибрида сазана с карпом в л. Курчанском

Возраст, лет	Возрастной состав, %	Длина тела, см	Масса, кг	Упитанность по Фультону
<b>1994 г.</b>				
2+	7,1	41,0 (34-47)	1,70 (1,0-2,6)	2,5
3+	35,7	50,2 (46-55)	2,57 (2,0-3,7)	2,0
4+	35,4	54,3 (46-66)	3,54 (2,0-7,2)	2,2
5+	10,8	60,5 (58-65)	4,43 (3,6-5,5)	2,0
6+	7,4	66,0 (62-77)	6,87 (5,0-11,0)	2,4
8+	1,8	74,0 (-)	7,50 (-)	1,9
9+	1,8	79,0 (-)	11,80 (-)	2,4
Кол-во рыб, шт.	56	54,0 (34-77)	3,61 (1,0-11,0)	2,3
<b>1995 г.</b>				
1+	1,3	23,0 (-)	0,28 (-)	2,3
2+	13,4	30,0 (27-38)	0,60 (0,37-1,0)	2,2
3+	13,4	38,6 (33-52)	1,43 (0,87-1,7)	2,5
4+	30,5	50,3 (42-62)	3,29 (1,63-5,7)	2,6
5+	7,3	56,3 (51-59)	4,68 (4,24-5,2)	2,6
6+	7,3	58,8 (53-68)	5,62 (4,30-8,6)	2,8
7+	4,9	75,8 (75-77)	10,45 (9,00-12,0)	2,4
8+	4,9	77,8 (75-79)	10,96 (10,00-11,5)	2,3
9+	4,9	74,0 (62-80)	10,39 (5,24-12,5)	2,6
10+	4,9	83,5 (79-89)	13,65 (11,00-16,6)	2,3
11+	3,6	81,7 (80-85)	12,87 (10,00-17,0)	2,4
12+	3,6	86,3 (86-87)	14,20 (13,00-15,6)	2,2
Кол-во рыб, шт.	82	54,6 (27-87)	5,24 (0,37-15,6)	2,5

При внедрении предложенных нормативов зарыбления и соблюдении температурного режима в период выпуска сеголеток в водоемы при нормативных их навесках успех в получении указанной товарной продукции и повышения условий для воспроизводства полупроходных рыб полностью будет

обеспечен. Результаты воспроизводства судака возрастут, как минимум, в 7-10 раз, тарани на площади отдельных водоемов в 5-7 раз. Все расчеты приведены на основе многолетних данных, проанализированы огромные материалы, а главное выполнялись лично авторами данных предложений и наблюдений за результатами проводимых работ.

Огромные запасы растительного сырья азово-кубанских лиманов и довольно длительный (160 суток) благоприятный для питания и роста растительноядных рыб период являются гарантией перспективности крупномасштабного вселения высокоэффективных фитофагов (белого амура и белого толстолобика) и стабильного получения высококачественной товарной продукции. Таким образом, предлагаемая нами схема эксплуатации воспроизводственных водоемов дельты Кубани переводит их в ранг воспроизводственно - товарных хозяйств, что целесообразно не только для естественных лиманных угодий, но и для лиманных нерестово-выростных хозяйств (НВХ), которые по сути дела также являются водоемами пастбищного типа, но с управляемым водным режимом.

За счет мелиоративного эффекта от вселения рыб не только значительно и устойчиво повысится эффективность воспроизводства ценных полупроходных рыб (судака и тарани) Азовского моря и увеличится пополнение их запасов, но внедрение этой схемы обеспечит также существенное (не менее чем в 5-10 раз) повышение промысловой рыбопродуктивности с преобладанием высококачественной товарной продукции.

Успех реализации огромного кормового (особенно растительного) потенциала лиманов и НВХ дельты Кубани полностью определяется масштабами зарыбления и качественным составом вселенцев. Уникальная и высокопродуктивная природная экосистема азово-кубанских водоемов может и должна работать в полную силу.

Однако, сохранения уникальности ценнейших водоемов Юга России, обеспечения эффективной их мелиорации в целях улучшения условий для воспроизводства полупроходных рыб и повышения их рыбопромысловой продуктивности без существенной Федеральной поддержки достичь вряд ли удастся. Поэтому первоочередным объектом для Азово-Кубанских лиманов должно стать создание специализированного для растительноядных рыб рыбопитомника на бюджетной основе.

В середине 80-х годов был сделан анализ результатов вселения растительноядных рыб и карпа. Всего с конца 70-х годов к 1985 г. было вселено 42 млн. 567 тыс. шт. (по официальным данным). Общий вылов составил 1,6 тыс. тонн или 228 т в год. Средняя продуктивность по зарыбляемым рыбам 5,6 кг/га, но в отдельных случаях 11,7-15,0 кг/га, достигая 20-32,4 % в улове. Вылов товарной продукции от посаженного количества, при среднем весе 2,5 кг, составил 1,5 %, но с неучтенной частью улова, около 5 %. Представленные некоторыми рыбколхозами данные по затратам показали, что последние полностью перекрывались уже при вылове 1 % от вселенного количества.

### 10.3 Значение эксплуатации водоемов в соответствии с научно обоснованными рекомендациями

Анализ многолетних комплексных материалов по состоянию водоемов Восточного Приазовья (включающих естественные нерестилища и водоемы нерестово-выростных хозяйств) и результатов воспроизводства полупроходных рыб убедительно свидетельствует, что игнорирование научно обоснованных и на практике проверенных рекомендаций всегда приводило к ухудшению условий на нерестилищах и к снижению их рыбопродуктивности.

Идея создания НВХ на самых лучших, наиболее продуктивных, кубанских нерестилищах, прежде всего включала эксплуатацию их с использованием всех научных данных по наиболее рациональному ведению хозяйства, имеющихся на тот период. В течение ряда первых лет они выполняли свою роль, можно сказать в полном объеме, хотя эксплуатировались, практически постоянно с нарушением проектного режима.

Так, режим эксплуатации НВХ, определенный на основании многолетних наблюдений за эффективностью размножения судака и тарани, включал обязательное летование водоемов один раз в пять лет, при одновременном ежегодном проведении комплекса мелиоративных работ. Это, как правило, не выполнялось равно, как и определенные для каждого хозяйства гидрографы. Для кубанских нерестилищ ведущая роль принадлежит гидрологическому режиму. Все остальные факторы – глубина, зарастаемость макрофитами, гидрохимические условия, паразитофауна, кормовая база и т. д. – зависят от того, сколько, какого качества и в какие сроки поступает в водоемы пресной и морской воды.

Однако, гидрологический режим НВХ, заложенный в их проектах, за очень редким исключением, не выполнялся. Кроме того, никто практически не вел учета и не требовал выполнения этого режима. Вся эксплуатация нерестово-выростных хозяйств сводилась к пропуску производителей при не всегда точном учете и выпуску молоди также весьма примитивными методами. За многие годы эксплуатации этих хозяйств так и не разработали наиболее точных методик учета. Но главное даже не в учете производителей и молоди. Важнее было работать на водоемах, выполняя необходимый комплекс мелиоративных мероприятий (что делалось лишь в самом начале создания этих хозяйств, но тоже далеко не на всех из них).

Основными мероприятиями были:

- регулярный отлов сорной и малоценной рыбы, включая мелкочейные орудия лова;
- систематическое выкашивание жесткой растительности в прибрежных участках водоемов с целью расширения открытого зеркала нерестилищ;
- четкая работа шлюзов водоподающих, сбросных и межлиманных;
- максимальная откачка воды после массового ската молоди полупроходных рыб;

- использование сгонно-нагонных явлений с целью запуска в осенний период на нерестовые площади морской воды для увеличения солености воды, что благоприятно, как для лучшего развития кормовой базы, так и для более интенсивного роста молоди;

Примечание: Обычно на участках водоемов, в том числе и лиманов, с непостоянной соленостью воды, как правило, отмечается увеличение видового состава кормовых организмов и повышение их биомассы, о чем свидетельствуют данные многих исследователей (Харин, 1939; 1951; Бойко, 1955; Суханова, Крылова, 1961; Таманская, 1961; Троицкий, Харин, 1961; Троицкий, 1961; Троицкий, Цуникова, 1973; Цуникова, Чебанов, Елецкий и др., 1983).

- ежегодная укатка и сжигание жесткой растительности на осушенных и промерзающих в осенне-зимний период участках водоемов, которая тормозит сокращение полезной нерестово-выростной площади водоемов, способствует уменьшению токсичных веществ в зарослях тростника, а также приводит к стерилизации водоемов, снижая численность паразитов (Таманская, 1961; Троицкий, 1961; Чебанов, 1982);

- всемерное расширение пригодных для нереста сазана и подращивания его молоди площадей;

- позже (в 70-е годы) выращивание в прудиках при каждом НВХ сеголеток белого амура и зарыбление ими или годовиками нерестово-выростных угодий НВХ с целью подавления развития мягкой (погруженной) водной растительности. Это мероприятие на некоторых хозяйствах добросовестно осуществлялось, но далеко не в тех масштабах и не всегда при соблюдении очень важных условий (необходимых навесок, температуры воды при зарыблении и подготовки водоема перед зарыблением его амуром). В этом отношении наиболее яркий отрицательный итог был при зарыблении лимана Горького Черноерковского НВХ. За несколько лет в него (по официальным данным) было посажено 7 млн сеголеток и годовиков белого амура, но в последствии практически ничего не отловлено и мелиоративного эффекта не получено.

Особое внимание следует обратить и на возможность использования для некоторых водоемов в целях их мелиорации «соленого» летования. Это возможно и целесообразно особенно в маловодный период. К сожалению, проведенный не совсем удачный, из-за невыполнения многих рекомендаций науки, опыт «соленого» летования в 1968-1969 гг. на лимане Горьком Черноерковского НВХ, несколько дискредитировал это очень полезное мероприятие. Однако, даже при не совсем удачном проведении этого «соленого» летования, через год, в Горьком лимане, когда осуществили нормальную в него подачу пресной воды, был получен в несколько раз больший урожай судака, чем во все предшествующие годы.

О положительном значении периодического осолонения лиманов убедительно свидетельствуют и наши трехлетние материалы по воспроизводству полупроходных рыб на озере Ханском (Яценко, Новикова, 2002). Вода в озере Ханском в 1999-2000 гг. имела соленость по хлору в рыбоводный период (апрель, май, июнь) 1,28-2,54 ‰ при общей минерализации 2,39-5,33 ‰ (табл. 125). В 2001 г. соле-

ность воды в озере существенно увеличилась (по хлору 3,08-3,93) и даже в этих условиях судак и тарань нерестились и молодь хорошо росла. К весне 2001 года несколько изменился и солевой состав воды, относящейся к хлоридно-натриево-му классу третьего типа (табл. 126).

Таблица 125. Соленость воды в озере Ханском, ‰

Год	Месяц отбора проб	По хлору	Общая
1999	Апрель	1,42 (1,28 - 1,56)	2,80(2,56-3,12)
	Май	1,61 (1,57 - 1,64)	3,20(3,14-3,28)
	Июнь	1,79 (1,74 - 1,83)	3,58(3,48-3,66)
2000	Апрель	1,60 (1,14 - 2,20)	3,36(2,39-4,62)
	Май	2,46 (2,36 - 2,54)	4,90(4,96-5,33)
2001	Апрель	3,90	8,45
	Май	3,48 (3,08 - 3,93)	7,30 (6,47 - 8,25)
	Июнь	3,11 (2,68 - 3,30)	5,84 (5,04 - 6,20)

Таблица 126. Солевой состав воды озера Ханского, мг/л

Ионы	Август 2000 г.	Апрель 2001 г.
Кальций	520	231
Магний	529	437
Na + K	1129	2206
Хлориды	3262	3899
Сульфаты	1026	1336
Гидрокарбонаты	317	342
Общая минерализация	6783	8450
Общая жесткость	1049	668

Более чем в 2 раза снизилось содержание кальция, несколько меньше магния, а величина всех остальных ионов возросла: хлориды и общая минерализация повысились в 1,2 раза. Величина перманганатной окисляемости в оз. Ханском в апреле 2001 г. была 20,8 мгО/л, что свидетельствовало о наличии в водоеме большого количества легкоокисляющегося органического вещества. По сравнению с другими водоемами Азово-Кубанского района содержание биогенных элементов в водной толще озера выше, особенно минерального азота - 2,116 против 0,001-0,204 мг/л. Относительно высокое в озере и содержание фосфатов - 0,18 мг/л. Все это свидетельствует о высокой трофности водоема, в котором повышенные концентрации биогенных элементов и органических веществ способствовали усиленному развитию растительных и животных организмов.

Такой характер водоема обеспечил формирование устойчивого комплекса зоопланктонных организмов, который в течение трех лет практически не менялся. Основу численности и биомассы зоопланктона оз. Ханского составляли веслоногие раки (табл. 127). Их доля в общей биомассе зоопланктона очень высока (80-90 %).

Таблица 127. Биомасса зоопланктона в озере Ханском в мае, мг/м<sup>3</sup>

Год	Кормовые организмы				Всего и колебания по станциям
	Copepoda	Cladocera	Rotatoria	Varia	
1999	1936,7	42,4	2,5	121,1	2102,7 (1263,9-3478,8)
2000	1272,5	-	126,7	227,8	1627,0 (432,1-4373,1)
2001	3655,3	-	399,4	7,7	4062,4 (2670,1-5910,6)

Отличительной особенностью развития зоопланктона в 2001 г., обусловленной повышением солености воды водоема, является то, что отряд *Copepoda*, в отличие от прошлых лет, был представлен чистой культурой солоноватоводной *Calanipeda aquae-dulcis*. Ее науплиальные и копеподитные стадии преобладали повсеместно и по сравнению со взрослыми формами составляли в среднем 94 % от общей численности популяции. Доля коловраток в общей биомассе зоопланктона в 2001 г. невелика - 9,8 %, но выше, чем в 1999-2000 гг. - 0,1-7,8 %. Представлены коловратки в основном брахионусами, среди которых доминировал один вид *Brachionus angularis*. Ветвистоусые в пробах за 2000 и 2001 гг. отсутствовали, а в 1999 г. составляли лишь 2 % от общей биомассы зоопланктона. Доминирующим видом была *Diaphanosoma*, но с повышением солености в озере условия для обитания этого рачка стали неблагоприятными. Из "прочих" организмов наиболее часто встречались ракушечные рачки *Ostracoda*, а также мизиды и гаммариды. Наибольшая биомасса (227,8 мг/м<sup>2</sup>) этих организмов была в 2000 г.

Наилучшие результаты по воспроизводству тарани и судака получены в первые два года. Биомасса зоопланктона была в 3-4 раза выше, чем в большинстве Кубанских лиманов и составляла в среднем 2102,7-1627,0 мг/м<sup>3</sup> с максимальной до 3478,8-4373,1 мг/м<sup>3</sup>. На площади в 8 тыс. га в 1999 г. было получено 150 млн. молоди судака и 37 млн. молоди тарани; в 2000 г. - соответственно 40,4 и 186,9 млн шт. молоди судака и тарани. Молодь, выращенная в озере имела значительно большие навески по сравнению с молодь, выращенной в лиманах за те же сроки, а значит была и значительно лучше подготовлена к выживанию в морских условиях. Для молоди судака в озере было огромное количество молоди бычка-Книповича - основного для него корма при переходе на рыбное питание, который давно уже в Кубанских лиманах насчитывается лишь в единичных экземплярах. В июне 1999 г. масса молоди судака в среднем была 0,91 г с колебаниями от 120 мг до 2,5 г; в июне 2000 г. его масса в среднем была 4,75 г с колебаниями от 3 до 8,1 г. В кубанских лиманах в эти же годы молодь судака имела в июне массу 255 и 559 мг. Хорошо росла в озере Ханском и молодь тарани, имея массу в 1999 г. - 140 мг и в 2000 г. - 542 мг с максимумом до 1 г, а в лиманах ее масса соответственно составляла 162 мг и 273 мг. Таким образом, считаем, что в арсенале рыбоводно-мелиоративных работ «соленое» летование отдельных лиманов в отдельные годы должно занимать достойное место.

К сожалению, приходится констатировать, что многими научными разработками промышленность не воспользовалась и еще раз доказала, что там, где игнорируются научные исследования, успеха не получается.

## 11. РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОСВОЕНИЕ ЛИМАННЫХ УГОДИЙ, ПОТЕРЯВШИХ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Еще сравнительно недавно Кубанские лиманы рассматривались исключительно как нерестово-выростные водоемы для судака и тарани и только с этой точки зрения в них велись рыбоводно-мелиоративные работы. Большие уловы этих основных промысловых рыб Азовского моря и необходимость их сохранения полностью поглощали внимание рыбохозяйственных организаций и научных учреждений и отвлекали от использования лиманов в других рыбохозяйственных направлениях.

Впервые вопрос об использовании этих водоемов в других целях - выращивание товарной рыбы, воспроизводства рыбца и шемаи, а также использование некоторых водоемов в качестве адаптационных для молоди осетровых возник в начале 50-х годов в связи с зарегулированием и сокращением речного стока. Тогда (Кожин и др., 1955; Троицкий, 1955) при определении основных направлений рыбохозяйственного использования водоемов Восточного Приазовья наибольшее внимание привлекала необходимость выращивания товарной рыбы на площадях, потерявших воспроизводственное значение. Началом этих работ было выращивание товарной рыбы в лиманах Сухом и Юрчевском с 1958 г.

За 3 года было получено 1146 ц сазана и его гибрида с карпом и за один год – около миллиона посадочного материала. Средняя рыбопродуктивность для нагульной и выростной площади составила 2 ц/га. Трехлетний производственный опыт выращивания товарной рыбы в специально приспособленных для этой цели лиманах позволил сделать вывод о возможности и целесообразности выращивания товарной рыбы в лиманах, не имеющих воспроизводственного значения (Троицкий, Харин, Теплова, 1961; Троицкий, 1962; Курдова, Харин, 1963; Теплова, 1963).

В 1960 г., основываясь на положительных результатах трехлетнего опыта, приступили к организации аналогичных хозяйств и на других водоемах. В последующие годы шло быстрое развитие лиманно-прудового рыбоводства, причем после 20-летнего такого рыбоводства оказалось, что использование только лиманов стало недостаточным и поэтому начали строить пруды на плавнях и отчасти на грядах: прирост нагульной и выростной площади шел в основном за счет плавных участков водоемов.

К 1978 г. в дельте Кубани было 20 лиманно-прудовых хозяйств, выращивающих товарную рыбу и посадочный материал. Суммарная нагульная площадь их составляла 6318 га, выростная - 1127 га. При этом развитие рыбохозяйственного использования этих хозяйств с каждым годом шло все с более возрастающими темпами (Троицкий, Цуникова, 1980).

Так, в 1961 г. всеми хозяйствами было выращено товарной рыбы 4,3 тыс. ц, а через 10 лет (1970 г.) – 14,3 тыс. ц, т. е. в 3,3 раза больше, а еще через 7 лет (в 1977 г.) – 65 тыс. ц, что в 4,5 раза больше, чем в 1970 г. Увеличивалось и

выращивание посадочного материала (сеголеток). В 1970 г. было выращено 6,1 млн. шт., что в 3,8 раза больше, чем в 1961 г.; в 1977 г. – 46,5 млн., или в 7,5 раз больше, чем в 1970 г.

В этот период снижение уловов судака и тарани успешно компенсируется выращиванием товарной рыбы в лиманно-прудовых хозяйствах, о чем наглядно свидетельствуют данные, приведенные в таблице 128.

Таблица 128. Оценка основных направлений рыбохозяйственного использования кубанских лиманов в 1957-1976 гг. (среднегодовые данные)

Годы	Воспроизводство судака и тарани		Уловы пресноводных рыб		Выращивание товарной рыбы		Итого	
	тыс. ц	%	тыс. ц	%	тыс. ц	%	тыс. ц	%
1957-1959	97,6	84,6	17,6	15,2	0,2	0,2	115,4	100,0
1967-1969	106,1	79,2	17,1	12,8	10,7	8,0	133,9	100,0
1970-1972	57,0	61,5	14,8	16,0	20,8	22,5	92,6	100,0
1973-1975	31,3	38,4	13,5	16,4	36,9	45,2	81,7	100,0
1976	16,6	18,6	14,9	16,7	57,7	64,7	89,2	100,0

Итак, в 1976 г. уловы судака и тарани в Азово-Кубанском районе были в 3.5 раза ниже, чем объем выращиваемой товарной рыбы.

В этот период Краснодарским отделением Гидрорыбпроекта совместно с АзНИИРХом разрабатывается и утверждается Министром рыбного хозяйства А.А. Ишковым «Схема рыбохозяйственного использования кубанских лиманов до 1990 г.» В дальнейшем эта схема уточняется (Цуникова, 1978), по которой предполагалось не только интенсивное развитие лиманно-прудового рыбоводства, но также воспроизводственно-товарного выращивания в НВХ и естественных лиманах и лиманно-озерного рыбоводства, которое также имеет большие перспективы.

Лиманно-озерное направление использования утративших воспроизводственное значение водоемов имеет в эксплуатации ряд преимуществ, по сравнению с лиманно-прудовым:

- выращивание осуществляется, главным образом, за счет естественных кормов;
- откачка воды может производиться лишь за счет передвижных насосных станций, поэтому не требуется строительства дорогостоящих стационарных;
- в озерных хозяйствах нет необходимости создавать проточность, так как это, в основном, крупные лиманы и последнее, немаловажное: при необходимости расширения нерестово-выростной площади для воспроизводства судака и тарани, они легко могут быть переведены обратно в воспроизводственные.

Для получения наибольшей рыбопродуктивности в лиманно-прудовых и ли-

манно-озерных хозяйствах очень важен правильный подбор выращиваемых рыб, соответствующий кормовым условиям того или иного водоема. Помимо основных видов для этих хозяйств в виде растительноядных и карпа, хорошим дополнением в них должно быть выращивание судака, рыбца, шемаи, а в некоторых и пиленгаса.

Особенно хочется отметить, что при рациональном ведении рыбного хозяйства на водоемах Приазовья особое место должно было занять также выращивание молоди ценнейших рыб Азовского моря - рыбца и шемаи, которым успешно в течение ряда лет занималось хозяйство на оз. Соленом при Черноерковском НВХ. Эти рыбы весьма пластичны при их выращивании и очень перспективны для Азовского моря.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Водоёмы Восточного Приазовья, к которым относятся лиманы дельты р. Кубани, р. Челбасс и пойменные участки рек Бейсуг и Ея всегда в наибольшей степени пополняли запасы ценных полупроходных рыб Азовского моря - судака и тарани. В них самой природой создан самый благоприятный комплекс биоэкологических условий для размножения и подращивания молоди этих рыб до жизнестойких стадий развития.

Масштабы воспроизводства судака и тарани в этих водоёмах всегда в значительной степени зависели от площади нерестилищ и благоприятного гидрологического режима. Большой объем поступающей пресной воды в зимне-весенний период и хорошая связь с морем многочисленными ериками и гирлами обеспечивали наилучшие условия. В лучшие годы площади, обеспечивающие самые высокие запасы судака и тарани, составляли 270-300 тыс. га. Во второй половине XX-го века общая площадь нерестилищ уменьшилась до 100 тыс. га. В том числе сократилась свободная от зарослей жесткой растительности площадь водоёмов в дельте р. Кубани до 78,4; 69,5 и 53,8 тыс. га по данным аэрофотосъемок за 1930, 1957 и 1988, соответственно. К 2000 г. открытая водная поверхность их стала еще меньше (примерно на 8,6 тыс. га).

Зарегулирование речного стока рек Восточного Приазовья и многоотраслевое использование его без учета требований рыбного хозяйства, а также длительная крупномасштабная химизация сельского хозяйства, и особенно рисоводства, к концу 80-х годов XX века привели к резкому ухудшению эколого-токсикологических условий на этих важнейших нерестилищах полупроходных рыб Азовского моря, к снижению эффективности их размножения. Подача наибольшего количества пресной воды на нерестилища во втором полугодии, связанная с рисосеянием, в течение многих лет полностью противоречит требованиям рыбного хозяйства. Тогда как снижение уровня воды на нерестилищах во втором полугодии (особенно в осенне-зимний период) способствует высыханию, а иногда и промерзанию периферийной зоны, что уменьшает зарастание и накопление токсичных веществ в зарослях тростника, а также приводит к стерилизации водоёмов, снижению численности паразитов, сохранению комплекса солоноватоводных организмов (мизид, корофиид), имеющих огромное кормовое значение, особенно для молоди судака. Весьма положительное влияние на биологию Кубанских лиманов оказывают также осенние сгонно-нагонные явления.

Многолетние исследования показали, что для нерестовых угодий Восточного Приазовья чрезмерное опреснение, особенно в летне-осенний период, даже более отрицательно, чем недостаточный приток пресной воды. Установлено, что наиболее оптимальное количество поступающей на нерестилища пресной воды должно составлять не более 1,5-2,0 их кубатуры. Наиболее благоприятная солёность (хлорность) воды в период нереста судака и тарани и развития их эмбрионов находится в пределах 1,0-1,6 г/л, а при подращивании - до 3-4 г/л.

В представленной работе в динамике рассмотрены солевой состав воды, особенно содержание наиважнейших ионов (гидрокарбонатов, кальция, магния) и их соотношение между собой. В течение последних десятилетий эти показатели очень сильно изменялись как в речной воде, так и в сбросной с рисовых полей. Соответственно менялся солевой состав и на нерестилищах. Но даже в современный период на большей части акватории условия по солевому составу воды находятся в пределах благоприятных величин. Однако, вследствие мелководности, хорошей прогреваемости, а в последние годы и из-за отсутствия мелиоративных работ, включая борьбу с чрезмерным развитием надводной и погруженной растительности, сильно увеличились прибрежные заросли (тростника, камыша). Фитомасса погруженных макрофитов в среднем возросла с 22,7 в 80-е годы прошлого века до 39,7 т/га - в современный период, при максимальной по отдельным водоемам до 80 т/га. Общая производительность высшей водной (погруженной) растительности в Кубанских, Челбасских лиманах, в водоемах лиманных нерестово-выростных хозяйств и пойменном Ейском НВХ с 1980 г. к началу XXI века увеличилась в 1,5 раза, составив порядка 2550,5 тыс. т. Кроме того, пойменное Бейсугское НВХ почти полностью заросло жесткой водной растительностью. В связи с этим минеральные и органические вещества в наибольшей степени потребляются в настоящее время макрофитами, что является мощным экологическим фактором, определяющим уровень продукционного процесса всех последующих звеньев трофической цепи и условия обитания ценных промысловых рыб. Поэтому уже давно возникла необходимость биологической мелиорации водоемов путем вселения мощного фитофага – белого амура, который кроме мягкой (погруженной) водной растительности поедает молодые побеги жесткой растительности и постепенно увеличивает открытое зеркало водоемов. Оптимальная производительность зарослей, как показали специальные исследования, для водоемов судачьего типа не должна превышать 15 т/га в сыром весе, для тараньего - 30 т/га.

Несколько десятилетий в воспроизводственные водоемы поступало огромное количество ядохимикатов, солей тяжелых металлов, фенолов, нефтепродуктов и других биологически активных веществ, накапливающихся в воде, донных осадках, растительности, кормовых организмах и рыбе. Наиболее неблагоприятная ситуация с загрязнением водоемов наблюдалась к 1989-1992 гг. Содержание практически всех определяемых тяжелых металлов (Cu, Cr, Pb, Cd, Ni, Mn, Zn, Hg) значительно превышало ПДК (от 2 до 25), особенно ртути (до 25 ПДК) и меди (до 22 ПДК). Повсеместно обнаруживались стойкие хлорорганические пестициды. Тогда же высокое содержание устойчивых ХОП отмечалось в органах и тканях молоди и производителей судака и тарани.

В этот период наблюдалась самая низкая урожайность приплодов, большое количество судака и тарани в раннем онтогенезе с различными уродствами и аномалиями в развитии, а также различные патологические нарушения в клетках красной и белой крови, свидетельствующие об остром или хроническом токси-

козе. Все это крайне негативно сказывалось на структуре и ареалах всех гидробионтов, снижало их биоразнообразие и продуктивность. Число видов весеннего фитопланктона к 1990 г. по сравнению с прошлыми годами сократилось в 2,9-3,3 раза (с 367 до 111-127). Во многих водоемах в период наибольшего загрязнения вместо зеленых и синезеленых стали преобладать диатомовые, эвгленовые и пиррофитовые водоросли, что указывает на повышение зарастания водоемов макрофитами и на органическое загрязнение. В 1994-2005 гг. роль зеленых и синезеленых водорослей в изучаемых водоемах вновь несколько возросла, что, главным образом, связано с уменьшением поступающих в водоемы различных вредных поллютантов и с увеличением биогенных элементов. Значительно увеличилась, особенно в слабо заросших водоемах, биомасса фитопланктона.

Общее количество видов в зоопланктоне к концу XX века относительно 1960-1980 гг. также существенно уменьшилось. В 1960-1985 гг. в большинстве водоемов обнаруживалось от 37 до 94 видов, а в Ахтарско-Гривенской системе лиманов - 104 вида. При этом коловраток насчитывалось от 15 до 34 видов. В 1993-2005 гг. наибольшее количество видов - 29-33 (в т.ч. коловраток, как правило, всего лишь 3-9).

Биомасса зоопланктона в различных водоемах и по годам сильно колеблется, но, как правило, она значительно выше в водоемах с большей соленостью воды.

Численность видов донной фауны и их биомасса также сильно менялись, но почти всегда преобладали личинки хирономид, олигохеты, мизиды. В 1960-1970 гг. в отдельных водоемах насчитывалось до 44-52 видов бентосных организмов. В 1994-2005 гг. их не более 16-17, чаще меньше. С 2001 г. большую долю в бентосе стали занимать остракоды. Биомасса зообентоса в большинстве лиманов колеблется в пределах 1,5-3,3 г/м<sup>2</sup>.

Эффективность воспроизводства судака и тарани в рассматриваемых водоемах зависит от многих факторов, но, прежде всего, от достаточного количества производителей на нерестилищах. Резкое сокращение численности нерестовых мигрантов отмечена с начала 70-х годов, когда половозрелого судака в период 1970-1990 гг. насчитывалось от 9 до 2 млн шт., тарани - от 56 до 12 млн шт. При высоких запасах этих рыб судака было до 40 и тарани - до 200 млн шт. С 1991 г. количество половозрелого судака увеличилось в среднем за период 1993-2000 гг. до 15,4 млн шт., а тарани еще больше уменьшилось - до 6,8 млн шт. В последующие пять лет (2001-2005 гг.) производителей судака (по данным лаборатории проходных и полупроходных рыб АзНИИРХ) насчитывалось от 3,5 до 10,6 и тарани от 5,4 до 8,2 млн. шт. Таким образом, количество нерестовых мигрантов полупроходных рыб в современный период крайне мало. Тем более важно, чтобы условия для воспроизводства на нерестилищах стали наиболее благоприятными.

Размеры и плодовитость производителей судака и тарани по годам очень сильно менялись. Наименьшими они были в период осолонения и максимального загрязнения Азовского моря. В середине 90-х годов плодовитость и масса судака и тарани, равно как и возрастной состав их, значительно улучшились: масса судака была в среднем 2,0 кг при плодовитости 400-500 тыс. икринок, тарани

– 0,225-0,245 кг при плодовитости 44,7-56,8 тыс. икринок. Такие показатели судака и тарань имели лишь в лучшие годы расцвета Азовского рыболовства и рыбоводства. В 2000-2005 гг. размеры и плодовитость производителей судака резко снизились в Ейском районе, тарани – повсеместно, но только в два последние года. Средняя масса ее в 2004-2005 гг. составила 0,189-0,137 кг, плодовитость – 33,6-33,1 тыс. икринок, снизились у нее и коэффициенты зрелости. Очень низкие коэффициенты зрелости с 1989 г. по настоящее время отмечаются и у самцов судака, находясь в среднем в пределах 0,6-0,8 % с колебаниями от 0,2 до 1,5, в то время как в 60-е годы эти показатели были в два раза выше – 1,52 % при колебаниях от 0,9 до 3,6 %. Даже со снижением загрязнения водоемов повышения коэффициентов зрелости самцов судака не произошло. Очень небольшое количество самцов судака с коэффициентами до 4,1 % было отмечено только в 1998 г.

Таким образом, в настоящее время производители полупроходных рыб, как и экосистема водоемов, находятся не в лучшем состоянии. Тем не менее, как и раньше только водоемы Восточного Приазовья в современных условиях, обеспечивают пополнение запасов судака и тарани Азовского моря. При этом, особенно в последние 15 лет, уровень воспроизводства этих рыб в наибольшей степени зависит от эксплуатации водоемов, не обеспечивающей необходимые научно обоснованные мелиоративные мероприятия. Анализ многолетних данных по урожайности молоди судака и тарани свидетельствует, что величина приплода в разные годы в различных водоемах очень сильно колебалась в зависимости от комплекса благоприятных или неблагоприятных факторов и обеспеченности нерестилищ производителями. Поэтому особенно важно сохранение как можно большей нерестово-выростной площади. Приплоды судака в 1967-1985 гг. составляли на лиманных естественных нерестилищах и НВХ порядка 1070-1320 млн шт., молоди тарани в 1967-1968 гг. и 1980-1985 гг. перед скатом в море учитывалось 1508-2310 млн шт., а в 1970 г. – лишь 237 млн шт. При этом в период наибольшего осолонения моря (1970 г.) хорошая урожайность судака была в лиманных НВХ (74,6 %), а тарани, как в 1970 г., так и в 1980-1985 гг. – на естественных лиманных нерестилищах (60,5-94,2 %).

Наиболее сильное падение урожайности приплодов судака и тарани произошло к 1992 г., когда объем воспроизводства судака на указанных нерестилищах сократился до 325 и тарани – до 101 млн шт., что, в наибольшей степени, было связано с сильно возросшим загрязнением водоемов и накоплением вредных поллютантов в рыбе.

С 1994 г. стало наблюдаться значительное улучшение токсикологического состояния водоемов, производителей и молоди. В 1997-1999 гг. молоди судака на естественных лиманных нерестилищах учитывалось порядка 1066-1905 млн шт., молоди тарани – от 3573 до 4823 млн шт. Основным положительным фактором в этот период были благоприятные природные условия: осенние сгонно-нагонные явления, осушение мелководных участков водоемов, относительно холодные зимы, обильные весенние дожди, более устойчивый температурный режим в пе-

риод нереста и подрачивания ранней молодежи. В последующие годы (2000-2005) приплоды на нерестилищах вновь уменьшились: судака - до 321-744 и тарани - до 1074-1920 млн шт.

Проведенные учетные съемки молодежи полупроходных рыб в нерестово-выростных хозяйствах в 1967-1968 и 1992-1997 гг. показали, что, как и на естественных нерестилищах, в них происходили очень большие колебания урожайности этих рыб. Официальные же данные по выпуску все годы практически одинаковые. В общем объеме воспроизводства судака на лиманных нерестилищах (по учетным съемкам) доля НВХ в воспроизводстве составляла: по судаку – от 19,6 до 33,2, по тарани – от 4,9 до 29,1 %.

Величина ежегодного пополнения запасов судака и тарани в большой степени определяется размерно-массовым составом скатывающейся в море молодежи. В современных условиях массовый скат молодежи судака и тарани из лиманов, как правило, начинается и заканчивается раньше, чем в годы до антропогенного вмешательства в процесс их воспроизводства, навески покатной молодежи стали значительно меньше. Если в прошлые годы основная масса судака скатывалась в море с навеской около 1,0-1,2 г, то уже в течение многих лет наибольшее количество молодежи судака в период массового ската имеет навеску в три раза меньшую. Молодь тарани также, в основном, скатывается с очень низкой массой – 0,1-0,2 г. Лишь небольшое количество, задержавшееся в лиманах, достигает плановых навесок для тарани в 0,3 г и судака - 0,5 г, которые в три раза меньше ранее наблюдаемых и заложенных в проекты нерестово-выростных хозяйств (для тарани – 1 г, для судака – 1,5 г).

Плохой темп роста молодежи судака и тарани в последние десятилетия обусловлен неблагоприятными экологическими условиями и очень большим количеством на нерестилищах малоценной и сорной рыбы.

Несмотря на то, что видовой состав ихтиофауны в современный период (последние 20 лет) представлен 17-19 видами против 60 видов и подвидов, отмечаемых в середине прошлого века, плотность рыб на нерестилищах, особенно с 1997 г., довольно высока - в среднем за последние 9 лет по различным группам лиманов от 105,8 до 202,3 тыс. шт./га. При этом количество молодежи полупроходных рыб, за редким исключением, не превышает 39,8-43,4 %.

В прибрежной зоне моря в современный период, как и прежде, обитает довольно большое количество молодежи судака и особенно, тарани, которые даже в июне имеют значительно большую массу, чем на нерестилищах. Это указывает на вполне удовлетворительные условия ее обитания в прибрежье и в настоящее время. В июле масса молодежи судака в прибрежной зоне в среднем увеличивается почти в 4 раза, тарани - в 1,5 раза.

Пойменные Бейсугские и Ейские нерестилища, как и лиманные, в современный период сильно заросли надводной и погруженной водной растительностью, что также привело к снижению в них уровня воспроизводства тарани и особенно судака.

Кроме воспроизводства азовских судака и тарани в водоемах Восточного

Приазовья всегда довольно успешно велся промысел пресноводных видов рыб. В последние годы, исходя из официальных данных, улов пресноводных рыб в Кубанских лиманах уменьшился по сравнению с 1966-1985 гг. более, чем в 3 раза. При этом еще в 1984-1985 гг. в среднем на 48,8 % улов состоял из сазана, карпа, леща, толстолобика, амура, сома и щуки. В 2001-2005 гг. уловы пресноводных рыб на 67,9-79,6 % состояли из серебряного карася. Доля ценных видов сократилась до 9,2-10,1 %.

Таким образом, к настоящему времени произошло резкое снижение общей рыбопродуктивности водоемов как по воспроизводству ценных азовских рыб – судака и тарани, так и по вылову пресноводной ихтиофауны, что убедительно доказывает необходимость коренного изменения эксплуатации уникальнейших и в прошлом высокопродуктивных водоемов. Произошла деградация всех звеньев трофической цепи, и не только из-за природных и антропогенных негативных факторов, но и из-за нерациональной эксплуатации водоемов.

В течение многих лет, особенно в последние годы, ни в НВХ, ни на естественных нерестилищах не проводится никаких мелиоративных работ и капитального ремонта многих важнейших объектов, полностью прекратилось внедрение научных разработок.

Повышение эффективности воспроизводства ценных полупроходных рыб и увеличение промысловой значимости водоемов может быть достигнуто лишь при соблюдении комплекса следующих необходимых условий:

- приближение гидрологических условий к оптимальным для рыбного хозяйства, включая рыбонерестовые попуски;
- дальнейшее улучшение качества поступающей в водоемы воды (речной и с рисовых полей);
- снижение зарастания погруженными и надводными макрофитами путем крупномасштабного вселения мощного фитофага - белого амура;
- проведение мелиоративных работ, включая расчистку и углубление морских и межлиманных соединений;
- использование в ряде водоемов «сухого» и «соленого» летования для улучшения биоэкологических условий, повышения кормовой базы и темпа роста рыб;
- проведение систематического мелиоративного отлова малоценных видов рыб.

Потенциальные биопродуктивные возможности уникальнейших водоемов Восточного Приазовья весьма велики и пока еще есть надежда на их реализацию, но только на базе научно обоснованных и апробированных уже на практике рекомендаций.

Аборигенная ихтиофауна водоемов Восточного Приазовья в настоящее время не может давать высокий прирост ихтиомассы. Поэтому решающую роль в увеличении рыбопродуктивности водоемов и улучшении условий для эффективного размножения полупроходных рыб должны сыграть вселенцы (белый и черный амур, белый толстолобик), не вступающие в пищевую конкуренцию с мест-

ными рыбами. Задача рационального рыбного хозяйства - получение максимальной рыбной продукции из водоема без подрыва его сырьевой базы. Наибольшие объемы рыбопродукции могут быть получены при наличии в водоеме ихтиофауны, максимально использующей кормовые ресурсы. В настоящее время прежде всего необходима систематическая борьба с высокой зарастаемостью водоемов мягкой и жесткой растительностью. Фитомасса только мягкой (погруженной) водной растительности составляет 2550,5 тыс. т. В соответствии с разработанной «Схемой биологической мелиорации...» и «Инструкцией» по ее внедрению нами предлагаются нормативы зарыбления. Общее количество белого амура, рассчитанное на трехлетнее зарыбление, для лиманных нерестилищ общей площадью 53723 га, предлагается в 26524 тыс. шт. крупных сеголеток (больше 25-30 г) или годовиков при температуре воды в период зарыбления не ниже 12° С. От этого количества при 15 % выходе товарной продукции и средней массе амура в 4 кг, среднегодовой улов может составить 65,3 тыс. т при рыбопродуктивности около 100 кг/га, что в 8-10 раз больше современных показателей.

Кроме амура, предлагается зарыбление в течение трех лет наименее заросших водоемов белым толстолобиком в количестве 6968 тыс. шт. Среднегодовой улов его с 1 га составит 26-32 кг.

При снижении фитомассы макрофитов до благоприятных для воспроизводства судака и тарани величин в 10-15 т/га снижается прозрачность воды, интенсивнее развивается фитопланктон и зоопланктон, повышается выживаемость молоди судака и тарани, увеличиваются их темпы роста, общий выход с 1 га повышается более чем в 50 раз, т.е. решается проблема увеличения масштабов воспроизводства полупроходных рыб.

Целесообразно также возобновить зарыбление лиманов гибридом сазана с карпом, которым в 60-70-е годы прошлого века зарыбляли лиманы и получали хорошие результаты. Для лиманного сазана необходимо также обустройство окраинных участков лиманов и НВХ для его нереста и подращивания молоди. Полезно и всемерное расселение детритофага-пиленгаса.

Для каждой группы водоемов количество и соотношение вселяемых видов должно определяться кормовыми ресурсами. Это обеспечит наиболее рациональное использование кормов ценными видами и угнетение малоценных тугорослых рыб.

Успех реализации огромного кормового (особенно растительного) потенциала водоемов Приазовья полностью определяется масштабами зарыбления и качественным составом вселенцев. Нельзя допустить, чтобы уникальнейшие водоемы продолжали деградировать.

## ЛИТЕРАТУРА

- Абаев Ю.И., Крылова А.Г.** О питании молоди тарани в Бейсугском нерестилище и лимане Тр. АзНИИРХ, вып. 6, 1963.- С.127-131.
- Абаев Ю.И., Богучарсков В.Т.** Условия выживания молоди тарани в Бейсугском лимане и пути повышения эффективности работы Бейсугского нерестово-выростного хозяйства. Тр. АзНИИРХ, 1963.- С.119-127.
- Аведикова Т.М., Горин Г.Г.** Оценка результатов естественного размножения и промышленного выращивания кубанских судака и тарани по данным учета молоди в море. Фонды АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, 1966.- 59 с.
- Аведикова Т.М.** Сезонные миграции тарани *Rutilus rutilus heckelii* (Nordmann) в прибрежной зоне Азовского моря /Вопросы ихтиологии, т. 9, вып. 2 (55), 1969.- С.318-320.
- Аведикова Т.М.** Прогноз возможного вылова проходных и полупроходных рыб до 2020 г. /Отчет о НИР АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, 1976.- 19 с.
- Аведикова Т.М.** Динамика численности основных объектов промысла в условиях изменения состояния экосистемы за период 1960-1980 гг. /Отчет о НИР АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, 1981.- 36 с.
- Аведикова Т.М.** Состояние популяции азовских рыб в 1976-1980 гг. и перспективы их промысла// тез. докл. научн. конф. Ростов-на-Дону, 31 марта – 2 апреля 1981 г. Ростов-на-Дону : АзНИИРХ, 1981, с. 6-8.
- Агапов С.А.** Условия обитания, воспроизводство, биологическая характеристика и промысел азовской тарани // Основные проблемы рыбного хозяйства и охрана рыбохозяйственных водоемов Азовского бассейна: Сб. науч. тр. АзНИИРХ. – Ростов-на-Дону, Полиграф, 1996.- с.186-188.
- Агапов С.А.** Структура популяции и особенности формирования запаса тарани Азовского моря в современный период. Автореферат диссерт. на соискание учен. степени канд. биол. наук, Москва, 2003.- 23 с.
- Аксютин З.М. и др.** Методика по бонитировочному учету молоди рыб на нерестово-выростных хозяйствах. М.: ВНИРО. 1969.- С. 30-32.
- Березовская В.И., Цуникова Е.П. и др.** Состояние воспроизводства частиковых рыб на Кубани. //Сб. тр. ВНИРО «Биологич. продукт. Каспийского и Азовского морей» М.: ВНИРО, 1982.
- Березовская В.И., Цуникова Е.П., Тевяшова Л.Е., Чебанов М.С., Попова Т.М.** Пути рационального рыбохозяйственного использования Кубанских лиманов // Сб. науч. тр. ВНИРО.- М., 1984.- С.133-142.
- Березовская В.И. и др.** Схема рыбохозяйственного использования Кубанских лиманов. Фонды АзНИИРХ (отчет по теме 01.05.03 КЦП «Комплекс»), Ростов-на-Дону, 1985.- 188 с.
- Березовская В.И. и др.** Разработать комплексную схему охраны природы Краснодарского края. Раздел: Охрана рыбных запасов, ч.1, Фонды АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, 1985.- 375 с.
- Бессонов Н.М., Привезенцев Ю.А.** Рыбохозяйственная гидрохимия. М. Агропромиздат, 1987.- 156 с.
- Бишев Л.Л.** Влияние гидрофлоры на химический режим кубанских дельтовых лиманов, Тр. Рыбов.-биолог. лаб. АзЧерГосрыбвода, вып. 2, 1957.- С.53-68.
- Богучарсков В.Т., Драгунова Д.А.** Об условиях формирования первичной продукции Ахтарско-Гривенских лиманов в 1961-1962 гг. Тр. АзНИИРХ, вып. 9, 1966.- С.29-32.
- Богучарсков В.Т.** Гидрология Кубанских лиманов в связи с их мелиорацией. Автореф. дисс.канд.геогр.наук. Ростов-на-Дону, 1967.- 20 с.
- Бойко Е.Г.** Основные причины колебаний запаса и пути воспроизводства донских судака и леща. Тр. АзЧерНИРО, вып. 15, 1951.- С.17-61.
- Бойко Е.Г.** Эффективность естественного размножения и основные пути воспроизводства судака Азовского моря. Труды ВНИРО, т. XXXI, вып. 2, 1955.- С.108-137.
- Бойко Е.Г., Козлитина С.В., Кукарина Л.В.** Плодовитость как показатель условий обитания азовского судака. Тр. ВНИРО, том СХХХI, 1978.-С.83-100.
- Василенко И.Н.** Биологические основы воспроизводственно-товарного использования Азово-Кубанских лиманов

нов. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. Москва, 1992. - 22 с.

**Гаргопа Ю.М.** Гидрологические основы рыбохозяйственного использования водных ресурсов Кубани и рек Восточного Приазовья. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. геогр. наук. Одесса, 1979. - 24 с.

**Губина Г.С.** Фитопланктон Ахтарского НВХ. Условия и результаты двухлетней (1964-1965 гг.) эксплуатации Ахтарского нерестово-выростного хозяйства. Фонды АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, 1965. - С.38-59.

**Губина Г.С.** Фитопланктон Ахтарско-Гривенских лиманов. Тр. АзНИИРХ, вып. IX, 1966. - С.33-39.

**Губина Г.С.** Фитопланктон Черноерковского хозяйства. Фонды АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, 1967. - С.92-122.

**Губина Г.С.** Биологическая характеристика Кубанских лиманов по фитопланктону. Инвентаризация естественных нерестилищ Дона и Кубани. Фонды АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, 1968. - С.2-21.

**Губина Г.С.** Фитопланктон Кубанских лиманов. Автореф. канд. дисс., Севастополь, 1971. - 20 с.

**Данилевский Н.Я.** Исследование о Кубанской дельте. Записки РГО, т.2, 1869. - 123 с.

**Дислер Н.Н.** Развитие тарани (*Rutilus rutilus heckeli* (Nardmann)). Тр. ИМЖ АН СССР, вып.10, 1953. - С.178-203.

**Дмитриева Е.Н.** Сравнительный анализ развития судака *Zucioperca lucioperca* (Zinne) Волги, Дона и Кубани. Тр. ИМЖ АН СССР, вып. 25, 1960. - С.99-137.

**Драгунова Д. А.** Гидрохимическая характеристика Кубанских лиманов. АзНИИРХ, отчет о НИР, 1968.

**Драгунова Д.А.** Гидрохимическая характеристика Кубанских дельтовых лиманов. Автореф. канд. дисс., Ростов-на-Дону, 1971. - 29 с.

**Елецкий Б.Д., Кулий О.Л.** Особенности трансформации биогенного стока Кубани в различных группах кубанских дельтовых лиманов // Сб. науч. тр. ВНИРО «Рыбохозяйственное значение внутренних водоемов Азовского и Каспийского бассейнов». - М., 1983. - С.13-18.

**Елецкий Б.Д., Кулий О.Л.** Формирование гидрохимического режима водотоков и водоемов дельты Кубани в условиях усиленного антропогенного влияния, соответствие его требованиям рыбного хозяйства. Тезисы докл. обл. науч. конф. по итогам работ АзНИИРХа в XI пятилетке, 1986. - С.102-104.

**Еремеева Е.Ф.** Сравнение этапов развития сазана *Cyprinus carpio* (Zinne) кубанских лиманов и Волги. Тр. ИМЖ АН СССР, вып. 25, 1960. - С.37-47.

**Залуми Г.Г.** Эффективность размножения судака и тарани в Ахтарском нерестово-выростном хозяйстве//Реконструкция рыбного хозяйства Азовского моря: Сб. научн. тр. ВНИРО. - Т. 31. - Вып.2. - 1955. - С.230-248.

**Зенин А.А., Белоусова Н.В.** Гидрохимический словарь. - Л.: Гидрометеиздат, 1988. - 231 с.

**Ионно-солевой состав воды кубанских лиманов в 1968 году:** Отчет о НИР АзНИИРХ; Отв. исп.: Д.А. Драгунова. - Ростов-на-Дону, 1968. - 20 с.

**Казбанова О.В.** Челбасские лиманы и их рыбохозяйственное значение. Тр. АзНИИРХ, вып. IX, 1966. - С.87-99.

**Карпенко Г.И.** Экология шемаи в связи с ее искусственным разведением. Автореф. канд. дисс., М.: ВНИРО, 1984. - 23 с.

**Коваленко Ю.И.** Значение адаптационных водоемов в воспроизводстве осетровых на Кубани: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. наук. - М., 1995. - 21 с.

**Кожин Н.И., Черфас Б.И., Берлянд Т.Б., Троицкий С.К.** Рыбоводные и мелиоративные мероприятия по производству рыбных запасов Азовского моря. Тр. совещ., Изд. Ихтиол. Комиссии АН СССР, вып. 2, 1955. - С.69-84.

**Королев А.Е.** Биологические особенности судака на ранних этапах онтогенеза // Научные тетради ГосНИОРХ - СПб, - Вып. 7,1999. - 33 с.

**Крылова А.Г.** Состояние кормовой базы и питание молоди судака и тарани в Ахтарском нерестово-выростном хозяйстве. Тр. АзНИИРХ, вып. VI, 1963. - С.133-143.

**Крылова А.Г.** Зоопланктон Ахтарско-Гривенских лиманов. Тр.АзНИИРХ, вып. IX, 1966. - С.41-51.

**Крылова А.Г.** Зоопланктон Ахтарско-Гривенских (кубанских) лиманов как кормовая база молоди промысловых рыб. Автореф. канд. дисс., Калининград, 1967. - 21 с.

- Кукарина Л.В.** К вопросу об изменчивости нерестовых группировок судака в условиях меняющегося режима Азовского моря. Тез. докл. 8-й Всесоюз. конф. по промысловой океанологии. Ленинград, 15-19 окт. 1990 г. – Л., 1990. - С.95-96.
- Кукарина Л.В.** Состояние запаса азовского судака. Тез. докл. VI Всерос. конф. по проблемам промыслового прогнозирования. Мурманск, 1995. - С.83-84.
- Кулий О.Л.** Гидрохимический режим кубанских дельтовых лиманов и его изменение под влиянием антропогенного воздействия. Автореф. дисс. канд. геогр. наук. Ростов-на-Дону, 1990. - 27 с.
- Курдова, Харин Н.Н.** Динамика кормовой базы в лиманах Сухом и Юрчевском в условиях выращивания товарной рыбы. Тр. АзНИИРХ, 1963. - С.143-163
- Ланге Н.О.** Этапы развития кубанской и донской тарани *Rutilus rutilus heckeli* (Nordmann) и волбы *Rutilus rutilus caspicus* (Jakowlew). Тр. ИМЖ АН СССР, вып. 25, 1960. - С.47-99.
- Лапицкий И.И.** Учет численности эксплуатируемых стад сазана, леща и других промысловых рыб Цимлянского водохранилища // Тр. зон. совещ. по типологии. Кишинев. 1962. - С.305-312.
- Лапицкий И.И.** Метод учета численности рыб в Цимлянском водохранилище // Тр. Волгоград отд. ГосНИОРХ. Т. 3, 1967. - С.117-130.
- Лещинская А.С.** Выживание икры, личинок и мальков кубанской тарани в азовской воде различной солености/ Реконструкция рыбного хозяйства Азовского моря: Сб. науч. тр. ВНИРО. – т. 31, вып. 2, 1955. - С.97-107.
- Проскурина Е.С.** Зоопланктон л. Горького и его роль в обеспеченности пищей личинок судака и тарани. Автореф. канд. дисс., М.: ВНИРО, 1971. - 25 с.
- Разработать комплексную схему охраны природы Краснодарского края.** Раздел схемы: "Охрана рыбных запасов" /Отчет о НИР АзНИИРХ, Рук.: В.И. Березовская, Ростов-на-Дону, 1985. - С. 202-237.
- Рудницкая О.А., Цуникова Е.П., Сапожникова Е.В., Короткова Л.И., Коропенко Е.О.** Использование гематологических данных в оценке состояния рыбных ресурсов Азово-Кубанских водоемов. Сб. научн. трудов АзНИИРХ (1998-1999), Ростов-на-Дону, 2000. - С.145-153.
- Статистико-экономический сборник** по добывающей и воспроизводственной подотрасли рыбного хозяйства Азово-Черноморского бассейна за 2001 г. /Отчет о НИР/АзНИИРХ Рук.: Грибанова С.Э., Ростов-на-Дону.- 2002.
- Статистико-экономический сборник** по добывающей и воспроизводственной подотрасли рыбного хозяйства Азово-Черноморского бассейна за 2001 г. /Отчет о НИР АзНИИРХ, Рук.: Грибанова С.Э., Ростов-на-Дону.- 2003.
- Статистический сборник:** Уловы рыб и нерыбных объектов рыбохозяйственными организациями Азовского бассейна и прилегающими участками Черного моря (1960-1990 гг.) Авторы: Зайдинер Ю.И., Попова Л.В. Санкт-Петербург, 1993. - 171 с.
- Статистический сборник:** Уловы рыб и нерыбных объектов рыбохозяйственными организациями Азово-Черноморского бассейна (1995-2000 гг.) Авторы: Грибанова С.Э., Зайдинер Ю.И. и др., АзНИИРХ, 2003. - 90 с.
- Суханова Е.Р., Крылова А.Г.** Влияние смены солености на биологию лиманов и воспроизводство в них судака и тарани. Сб. аннотаций работ АзНИИРХа в 1960 г., Ростов-на-Дону, 1961. - С.75-77.
- Схема комплексного рыбохозяйственного использования Кубанских лиманов до 1990 г./К.О.** Гидрорыб-проект, краснодар, 1975.- 991 с.
- Схема рыбохозяйственной эксплуатации мелиорированного водоема устьевой поймы р. Еи** /Отчет о НИР АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, 1981.- 58 с.
- Таманская Г.Г.** Опыт работы нерестово-выростных хозяйств на Кубани. Тр. Рыбоводно-биолог. лаб. АзЧерГосрыбвода, вып.2, 1957.- С.5-52.
- Таманская Г.Г.** Особенности размножения кубанского судака и проблема организации лиманных нерестово-выростных судачьих хозяйств. Авторефер. дисс. канд. биол. наук. М. 1958. - 12 с.
- Таманская Г.Г.** Размножение судака в Кубанских лиманах и биология его молоди. Тр. АзНИИРХ, вып. 4, 1961.- С.86-108.

**Тевяшова Л.Е., Цуникова Е.П., Селигеева А.М., Суздальцева Л.Ф., Беседин В.Б.** Количественная зависимость продукционных процессов в лиманах кубанских ВХВ. III съезд Всесоюзн. гидробиол. общ. Тезисы доклада. Изд-во «Знание», Рига, 1976.- С.109-110.

**Тевяшова Л.Е., Цуникова Е.П. и др.** Схема биологической мелиорации лиманов Кубанских ВХВ // Рыбохоз. освоение водоемов компл. назначения. – М.: Ихтиол. Комиссия. 1978.

**Тевяшова Л.Е., Цуникова Е.П. и др.** Биологическая мелиорация лиманов Кубанских ВХВ // Тез. докл. науч. конф. Ростов-на-Дону, 31 марта-2 апреля 1981 г.- Ростов-на-Дону: АзНИИРХ, 1981.- С.40-43.

**Тевяшова Л.Е., Цуникова Е.П.** Инструкция по биологической мелиорации лиманов Кубанских нерестово-выростных хозяйств. М. Главрыбвод, 1983.- 23 с.

**Тевяшова Л.Е. и др.** Рациональное использование растительных ресурсов Кубанских лиманов. Отчет о НИР «Схема рыбохозяйственного использования кубанских лиманов», АзНИИРХ, 1985.- С.56-69, 70-135.

**Терехов П.А.** Писциколез молоди тарани Кубанских лиманов. Автореф. канд. дисс., Новочеркасск, 1967.- 24 с.

**Теплова Е.П.** Опыт выращивания толстолобика в Кубанских лиманах // Рыбн. хоз-во, № 12, 1961.- С.28-30.

**Теплова Е.П.** Питание карпа и сазана при их выращивании в Кубанских лиманах. Тр. АзНИИРХ, вып. 6, 1963.- С.163-177.

**Троицкий С.К.** Центральные лиманы дельты р. Кубани и их рыбохозяйственная мелиорация. Работы Дону-Кубанск. научн. рыбохоз. ст., вып. 7, 1941.- С.65-104.

**Троицкий С.К.** Рыбохозяйственная мелиорация Кубанских лиманов. Докл. ВНИРО – № 7 – 1947.- С.10-13.

**Троицкий С.К.** Рыбы Краснодарского края. Краевое Книгоиздательство, Краснодар, 1948.- 80 с.

**Троицкий С.К.** Кубанские лиманы и перспективы рационального использования их в воспроизводстве промысловых рыб Азовского моря. Фонды АзНИИРХ, 1951.- С.218-220.

**Троицкий С.К.** Кубанские лиманы и перспективы их рационального использования. Фонды АзНИИРХ, 1953.- 64 с.

**Троицкий С.К.** Кубанские лиманы и перспективы их рационального использования. Труды ВНИРО, т. XXXI, вып. 2, 1955.- С.204-229.

**Троицкий С.К.** Кубанские лиманы. Краснодарское книжное издательство, 1958.- 53 с.

**Троицкий С.К.** Биологическое обоснование рыбохозяйственной эксплуатации лиманов по воспроизводству полупроходных рыб. Фонды АзНИИРХ, 1960.- 80 с.

**Троицкий С.К.** Основные задачи мелиорации и эксплуатации Кубанских лиманов. Тр. АзНИИРХ, вып. 4, 1961.- С.3-13.

**Троицкий С.К.** Основные задачи мелиорации и эксплуатации Кубанских лиманов. Тр. АзНИИРХ «Воспроизводство рыбных запасов в кубанских лиманах и на Дону», вып. 4, 1961.- С.3-13.

**Троицкий С.К., Теплова Е.П.** Выращивать товарную рыбу в нерестово-выростных хозяйствах дельты р. Кубань. Промыш. Кубани, № 5, 1961.- С.25-26.

**Троицкий С.К., Теплова Е.П.** Выращивать товарную рыбу в нерестово-выростных хозяйствах дельты р. Кубань. Промыш. Кубани, № 5, 1961.- С.25-26.

**Троицкий С.К. и Харин Н.Н.** Биологическая и рыбохозяйственная классификация Кубанских лиманов. Тр. АзНИИРХ, т. 1, вып. 1, 1961, с. 413-440.

**Троицкий С.К., Харин Н.Н.** Ахтанизовские лиманы и их рыбохозяйственное значение. Труды АзНИИРХ, вып. 4, 1961.- С. 4-44.

**Троицкий С.К., Харин Н.Н., Теплова Е.П. и др.** Опыт выращивания карпа и сазана в Кубанских лиманах. М., 1961.- 18 с.

**Троицкий С.К.** Современное состояние естественных нерестилиц судака и тарани в Азовско-Кубанском районе и пути их мелиорации. Фонды АзНИИРХ, 1969.- 89 с.

**Троицкий С.К.** Состояние воспроизводства полупроходных рыб в Азово-Кубанском районе и мероприятия по повышению его эффективности. Труды АзНИИРХ, вып. 10, 1972.- С.87-101.

- Троицкий С.К., Цуникова Е.П.** О времени нерестовых миграций и нереста судака *Zucioперca Zucioперca* (Z) в Азово-Кубанском районе. Вопросы ихтиол., т. 16, вып. 4 (99), 1976. - С.654-660.
- Троицкий С.К., Цуникова Е.П.** Выращивание товарной рыбы в Кубанских лиманах. Ресурсы живой фауны, часть I – водные животные, 1980. -С.252-263.
- Харин Н.Н.** Гидробиологический очерк осолоненных приазовских лиманов. Тр. Новочеркасского зооветинститута, вып. 5, 1939.
- Харин Н.Н.** Зообентос и зоопланктон Кубанских лиманов и их изменения при опреснении лиманов. Тр. АзЧерНИРО, вып. 15, 1951. - С.299-312.
- Харин Н.Н.** О массовом размножении водных животных в связи с изменением факторов среды. Журнал биологии, т. XII, № 2, 1951. - С.135-147.
- Цуникова Е.П.** Эффективность размножения тарани в Ахтарско-Гривенских лиманах. Тр. АзНИИРХ, вып. IX, 1966. - С.63-75.
- Цуникова Е.П.** Питание и рост молоди судака в Кубанских лиманах. Тр. АзНИИРХ, вып. IX, 1966. - С.75-85.
- Цуникова Е.П.** Биологические основы воспроизводства тарани в Кубанских лиманах. Автореф. канд. дисс., Днепродзержинск, 1968, 19 с.
- Цуникова Е.П. и др.** Условия и эффективность размножения судака и тарани в Азово-Кубанском районе в 1970 г. Рук. Макаров Э.В. Фонды АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, 1970. - 108 с.
- Цуникова Е.П., Грекова Н.В.** Экология молоди судака и тарани, скатывающейся с кубанских нерестилиц в прибрежную мелководную зону моря. Фонды АзНИИРХ, 1970. - 41 с.
- Цуникова Е.П.** Основные положения по эксплуатации Кубанских нерестово-выростных хозяйств. М. Главрыбвод, 1971. - 40 с.
- Цуникова Е.П. и др.** Результаты выращивания белого амура как биологического мелиоратора лиманов Кубанских НВХ. Сб. «Рыбох. освоение водоемов комп. назначения. Москва, Ихтиол. ком., 1978.
- Цуникова Е.П.** Уточненная схема рыбохозяйственного использования Кубанских лиманов. Фонды АзНИИРХ, отчет о НИР, 1978. - 35 с.
- Цуникова Е.П.** Белый амур, белый и пестрый толстолобик бассейна Кубани. Ресурсы живой фауны, часть I – Водные животные, Северо-Кавк. научный центр, 1980. - С.158-167.
- Цуникова Е.П.** Воспроизводство судака и тарани в Азово-Кубанском районе. Ресурсы живой фауны, часть I, 1980. - С.228-234.
- Цуникова Е.П., Чебанов М.С., Елецкий Б.Д. и др.** Мероприятия по повышению эффективности воспроизводства рыб в Ахтанизовском и Курчанском лиманах. Фонды АзНИИРХ, 1983. - С.80-135.
- Цуникова Е.П. и др.** Оценить масштабы и эффективность естественного воспроизводства проходных и полупроходных рыб в Азово-Кубанском районе. Фонды АзНИИРХ (отчет по дог. № 35 с Главрыбводом), Ростов-на-Дону, 1989. - 147 с.
- Цуникова Е.П.** Оценка последствий антропогенного влияния на воспроизводство полупроходных рыб в Кубанских лиманах. Предложения по дополнению и уточнению рыбоводно-биологических нормативов. Фонды АзНИИРХ (Отчет по дог. № 94), Ростов-на-Дону, 1990. - 120 с.
- Цуникова Е.П., Попова Т.М., Василенко И.Н., Иващенко Е.Р.** Масштабы воспроизводства судака и тарани в Азово-Кубанском районе в современных условиях. Труды АзНИИРХ, 1996. - С.340-348.
- Цуникова Е.П., Попова Т.М., Василенко И.Н., Иващенко Е.Р.** Особенности раннего онтогенеза полупроходных рыб в нерестово-выростных водоемах Кубани в зависимости от источника водоснабжения. Сб. науч. трудов АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, «Полиграф», 1996. - С.348-352.
- Цуникова Е.П., Попова Т.М., Ищенко И.Н., Яценко И.В.** Влияние растительноядных рыб на рыбопродуктивность кубанских НВХ. Сб. науч. тр. АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, 1997. - С.238-241.
- Цуникова Е.П., Попова Т.М. и др.** Состояние воспроизводства судака и тарани в Азово-Кубанском районе. Сб.

науч. тр. АзНИИРХ, Ростов-на-Дону, 1997.- С.225-241.

**Цуникова Е.П., Попова Т.М., Ищенко И.Н., Яценко И.В.** Условия и объемы воспроизводства судака и тарани на естественных кубанских нерестилищах. Сб. науч. тр. АзНИИРХ (1996-1997), Ростов-на-Дону, 1998.- С.247-256.

**Цуникова Е.П., Попова Т.М., Ищенко И.Н., Яценко И.В., Сапожникова Е.В.** Роль лиманных нерестово-выростных хозяйств в воспроизводстве судака и тарани. Сб. науч. трудов АзНИИРХ (1996-1997), Ростов-на-Дону, 1998.- С.240-246.

**Цуникова Е.П., Попова Т.М., Реков Ю.И., Ищенко И.Н., Яценко И.В.** Рыбные запасы Курчанского лимана // Рыбн. хоз-во. – №5, 1999.- С.44-45.

**Цуникова Е.П., Попова Т.М.** Возможности повышения промысловой продуктивности Азово-Кубанских лиманов и НВХ за счет выращивания в них растительноядных рыб // Проблемы воспроизводства растительноядных рыб, их роль в аквакультуре. Материалы докладов международной научно-практической конференции. Краснодар; КрасНИИРХ, 2000.- С.129-130.

**Цуникова Е.П.** Мелиоративная роль растительноядных рыб в воспроизводственных водоемах дельты Кубани // Проблемы воспроизводства растительноядных рыб, их роль в аквакультуре. Материалы докладов международной научно-практической конференции. Краснодар; КрасНИИРХ, 2000.- С.130-131.

**Цуникова Е.П., Попова Т.М. и др.** Особенности нерестовых миграций судака и тарани в водоемы Азово-Кубанского района и эффективность их воспроизводства. Сб. науч. тр. АзНИИРХ (1998-1999), Ростов-на-Дону, 2000.- С.159-172.

**Цуникова Е.П., Попова Т.М.** Мелиоративная роль растительноядных рыб в воспроизводственных водоемах дельты Кубани и возможности повышения промысловой рыбопродуктивности за счет их выращивания. ВНИЭРХ, рыбное хозяйство. Серия воспроизводство и пастбищное выращивание гидробионтов. М., вып. 3, 2001.- С.28-32.

**Цуникова Е.П. и др.** Биологические ресурсы водоемов Азово-Кубанского района и проблема устойчивого развития в них рыбного хозяйства. Мат. межд. науч. конф., Ростов-на-Дону, 2003.- С.230-241.

**Цуникова Е.П., Попова Т.М., Порошина Е.А.** Рыбоводно-биологическая характеристика производителей судака и тарани и объемы их воспроизводства на кубанских естественных нерестилищах. Сб. науч. тр. АзНИИРХ (2002-2003), Ростов-на-Дону, 2004.- С.152-168.

**Цуникова Е.П., Попова Т.М., Порошина Е.А.** Размерно-массовый состав молоди судака и тарани в Кубанских лиманах перед скатом в море. Сб. науч. тр. АзНИИРХ (2002-2003), Ростов-на-Дону, 2004.- С.168-177.

**Цуникова Е.П.** Методы оценки масштабов естественного воспроизводства судака и тарани в Азово-Кубанских лиманах. Сб. научно-метод. работ АзНИИРХ «Методы рыбохозяйственных и природоохранных исследований в Азово-Черноморском бассейне», Краснодар, 2005.- С.130-141.

**Чебанов М.С.** Исследование внутригодовой динамики водного и теплового режима Ахтарско-Гривенской системы кубанских лиманов для рыбного хозяйства. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. геогр. наук. Л., 1982.- 26 с.

**Чебанов М.С.** Системный анализ водного и теплового режима дельтовых озер. Ленинград, Гидрометеоиздат, 1989.- 158 с.

**Шестерин И.С. и др.** Инструкция по химическому анализу воды прудов. - М.: ВНИИПРХ, 1984. - 48 с.

**Шехов А.Г.** Растительность Кубанских лиманов. Автореф. канд. дисс., Ростов-на-Дону, 1971.- 23 с.

**Яценко И.В., Новикова Е.В.** Условия и результаты воспроизводства пиленгаса в озере Ханском. Сб. науч. тр. «Основн. проблемы рыбн. хоз-ва и охраны вод. Азово-Черноморского бассейна. М., 2002- С.322-330.

Научное издание

**Водоемы Восточного Приазовья - рыбохозяйственное значение  
и оптимизация их использования**

Редактор: Потапенко Е.С.

Художественный редактор, верстка: Потапенко Е.С.

Подписано к печати 04.05.2007.  
Формат 60x90 1/16. Бумага офсетная.  
Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 14,5. Тираж 300 экз.

Типография ООО «Медиа-Полис»  
г. Ростов-на-Дону, тел.: (863) 272-88-32,  
e-mail: mediapolis@aaanet.ru