

ВОСПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ ВИДОВ РЫБ НА КУБАНСКИХ ЛИМАНАХ

КУБАНСКИЕ ЛИМАНЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Канд. биол. наук С. К. ТРОИЦКИЙ
(Доно-Кубанская станция АзчерНИРО)

Несмотря на большое рыбохозяйственное значение кубанских лиманов, они изучены недостаточно, их рыбохозяйственная эксплуатация не налажена и нет еще достаточно обоснованной перспективы их использования.

В настоящей работе дана краткая характеристика лиманов и их рыбохозяйственного значения, эти данные необходимы для определения перспектив рационального рыбохозяйственного использования кубанских лиманов, установления типа рыбоводных хозяйств и методов их эксплуатации.

Дальнейшие исследования, экспериментальные и производственные работы будут изменять, дополнять и конкретизировать пути и методы рыбохозяйственного использования кубанских лиманов.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИМАНОВ

К кубанским лиманам мы относим водоемы, непосредственно связанные с р. Кубанью и расположенные преимущественно в ее дельте.

Для удобства изучения лиманов необходимо установить их географическую классификацию.

Мы предлагаем следующую классификацию лиманов (табл. 1), многие наименования которой уже приняты, а классификация центральных кубанских лиманов дана в специальной статье [9].

К Ахтарско-Гривенским лиманам мы относим все лиманы, расположенные севернее и северо-восточнее р. Протоки, к центральным — лиманы, расположенные между Протокой и Кубанью, и к южным — все лиманы, расположенные южнее р. Кубани.

Системы лиманов обычно хорошо определяются географически, и в ряде случаев лиманы одной системы имеют общие экологические черты.

Деление на группы в связи с мелиорацией и эксплуатацией лиманов в дальнейшем будет делаться в более широких масштабах.

Общая площадь лиманов, включая заросшую зону, ориентировочно оценивается нами в 150 тыс. га, но величина эта непостоянна. Состояние лиманов, в основном, определяется характером их связи с рекой и морем. Источником питания пресной водой для всех кубанских лиманов за небольшими исключениями является р. Кубань. Местный сток не

Таблица 1

Географическая классификация кубанских лиманов

Массив	Система	Группа
Ахтарско-Гривенские лиманы	1. Ахтарско-Гривенская 2. Талгирская 3. Чубургольская	1. Восточная 2. Центральная 3. Западная
Центральные кубанские лиманы	1. Черноерковско-Сладковская 2. Жестерская 3. Куликовско-Курчанская	1. Восточная 2. Западная 3. Плавневая 1. Куликовская 2. Курчанский лиман
Южные кубанские лиманы	1. Закубанская 2. Ахтанизовская 3. Кизильташская	1. Варениковская 2. Киевская

имеет практического значения в водном балансе кубанских лиманов, а величина атмосферных осадков намного меньше величины испарения.

Поступление речной воды из р. Кубани в лиманы идет различно.

1. Непосредственно из реки путем впадения в лиманы больших и малых естественных ериков. Иногда, (например, Казачий) ерик впадает непосредственно в лиман, чаще из ериков вода попадает в плавни, а затем уже, пройдя их, впадает в лиман.

В первом случае вместе с речной водой поступает большое количество взвеси, что способствует быстрому отмиранию лиманов и изменяет их биологию. Во втором случае вода освобождается от взмученных веществ и становится прозрачной. В зависимости от скорости прохождения воды через плавни меняется и ее химический состав.

2. Кубанская вода поступает в лиманы также по построенным в довоенный период рыбохозяйственным опреснительным системам. В настоящее время (1953) их три: Ахтарско-Гривенская (Гривенский шлюз), Черноерковская (ЧОК) и Куликовско-Курчанская (ККОС). Четвертая, предназначенная для обводнения Кизильташских лиманов, находится в строительстве.

Все опреснительные системы берут воду непосредственно из реки и дают в лиманы мало изменяющуюся речную воду, так как она на пути своего следования по опреснительной сети лишь в незначительной степени освобождается от взмученных веществ. Пуск воды через отстойник (Куликовско-Курчанская система) дал временный эффект.

3. Третий способ поступления речной воды в лиманы — сбросные воды с оросительных и обводнительных систем, построенных в интересах сельского хозяйства. Наибольшее значение имеет сброс воды в лиманы с рисовых систем.

Речная вода, поступившая по тому или иному источнику опреснения в один из лиманов, попадает по межлиманным связям (гирлам) в другие лиманы и при избытке стекает в море через морские гирла. Только два лимана (Большой Ахтанизовский и Курчанский), получая речную воду, имеют непосредственную связь с морем.

Взаимная связь лиманов осуществляется обычно через узкие и извилистые ерики или гирла или через искусственно прорытые обычно прямые каналы, имеющие местное название перекопок.

Иногда лиманы отделяются друг от друга одним или несколькими островами или суженными участками. В этом случае не всегда можно точно определить границы лиманов.

С морем лиманы связаны морскими гирлами, пересекающими морскую косу. Количество гирл и их состояние неустойчиво и непрерывно изменяется в зависимости от различных факторов и, главным образом, от количества поступающей в лиманы речной воды. Чем больше поступает в лиманы речной воды, тем устойчивее и лучше морские гирла и тем больше их количество.

В 1953 г. было 11 морских гирл, имевших значение для воспроизводства полупроходных рыб.

Все кубанские лиманы очень мелководны, небольшие глубины — самое характерное свойство лиманов, определяющее их гидрологический режим и основные черты их биологии.

Ахтарские лиманы, исключая восточную группу, несколько глубже. Наиболее глубокие лиманы — Ахтанизовские Большой и Малый, Карпивские, Курчанский, Глубокий и некоторые Талгирские и Закубанские лиманы.

Так как глубина лиманов зависит от горизонтов воды, а последние сильно колеблются, то и глубины лиманов не остаются постоянными.

В большинстве лиманов являются плоскими впадинами с малым увеличением глубины от берега к центру.

Небольшие глубины и частые ветры обуславливают большую мутность воды, однако последняя тем меньше, чем меньше лиман и чем сильнее он зарос подводной растительностью. В сильно заросших лиманах прозрачность более или менее постоянна и определяется не ветрами, а, главным образом, развитием органической жизни и, как правило, в таких лиманах прозрачность бывает до дна. В больших незаросших лиманах при сильных ветрах прозрачность снижается до нескольких сантиметров (3—5), обычно в них прозрачность бывает от 30 до 60 см.

Грунт лиманов состоит из илов с различной примесью песка, глины, ракушки, а иногда с отложениями крупного растительного детрита. В основном песчано-илистые и глинистые грунты, смешиваясь в различной пропорции, дают целую серию их разновидностей.

Толщина залегания грунтов различна, чаще их мощность равна 0,60—1,0 м, но иногда мощность грунта достигает 3 м (Черный Ерик, л. Гусачий и др.). В зависимости от количества органических веществ и степени гумификации ил приобретает ту или иную окраску. Преобладающая окраска — темносерая; при наличии гумуса ил приобретает коричневые тона. Сапропеловый ил имеет коричневобурую или черную окраску. Черный ил обычно обладает запахом сероводорода.

В местах непосредственного поступления речной воды в лиманы поверхностные слои грунта покрываются слоем неорганического ила, содержащегося в большом количестве в кубанской воде.

Характер грунта имеет большое значение для распределения бентоса, растительности и рыбного населения.

Температурный режим лиманов в основном определяется их небольшими глубинами. В зависимости от метеорологических условий вода в лиманах может быстро нагреваться и быстро охлаждаться. В прибрежной зоне и в затишье летом температура воды бывает очень высокой.

Максимальная, отмеченная нами температура воды была равна 35,3° (14 часов 9 августа 1938 г.), по данным гидропоста Азчеррыбмелиостроя 35,0° (14 часов 19 июля 1949 г.).

Характерны очень большие колебания температуры воды, особенно в весенний период. Например, в 1947 г. температура воды в центральных кубанских лиманах была: в марте — от 0,2 до 18,0, в апреле — от 9,8 до 18,8, в мае — от 12,6 до 24,8°. В 1949 г. в лимане Песчаном в

марте минимальная температура воды была 0,4, максимальная — 9,6°, в апреле соответственно 1,8 и 19,8, в мае — 11,2 и 28,4°.

В 1953 г. в лимане Соленом I в апреле температура воды вследствие резкого похолодания за 30 часов снизилась на 13° (с 19,2 до 6,2°), что отрицательно повлияло на инкубацию икры тарани.

Несмотря на небольшие глубины, иногда летом наблюдается резкая разница температуры воды на поверхности и у дна, достигающая 9° в зарослях подводной растительности.

Ледовый режим имеет большое значение и в биологии и в рыбохозяйственной эксплуатации лиманов.

Сроки и продолжительность ледостава в один и тот же год для различных лиманов могут колебаться в зависимости от географического положения, размеров, солености, глубин и других индивидуальных особенностей лиманов.

В течение одного зимнего сезона возможен неоднократный ледостав.

Соленость воды в лиманах в основном зависит от связи лиманов с рекой и морем, но на нее оказывают влияние и грунтовые воды, характер влияния которых, однако, не изучен.

При прекращении связи лиманов с рекой (источником опреснения), но при наличии связи с морем соленость, в силу мелководности лиманов и большого испарения постепенно повышаясь, становится выше морской, а иногда наблюдается в лиманах выпадение соли. Минимальная соленость воды в лиманах соответствует солености речной воды и содержит 0,01—0,02 г хлора на 1 л воды (‰)¹, максимальная отмеченная нами хлорность была равна 50,8 ‰ (лиман Долгий Черноерковско-Сладковской системы, август 1936 г.).

При поступлении речной воды в лиманы соленость увеличивается по направлению к морю, при прекращении поступления речной воды через некоторое время соленость бывает тем выше, чем дальше лиман отстоит от моря.

Как правило, стратификация солености не наблюдается, но в начальный период опреснения лиманов на поверхности отмечается меньшая соленость. Неравномерное распределение воды по вертикали наблюдается во время таяния льда. Распределение солености воды в лиманах зависит также от ветров.

При пуске пресной воды в осолоненные лиманы она не проходит в море по кратчайшему пути, как предполагалось при проектировании опреснительных систем; речная вода, разбавляя и вытесняя соленую воду, сама отжимается к берегу.

По солево-составу лиманная вода отличается от морской. В лиманной воде больше кальция и меньше магния, чем в морской. По данным Я. С. Дячкина, хлорный коэффициент для лиманной воды выше, чем для морской (от 1,83 до 1,91), причем он увеличивается по мере снижения солености воды в лиманах.

Солевой состав лиманной воды непостоянен, он может меняться даже для одного и того же лимана в зависимости от общей солености, состояния связи с морем и влияния грунтовых вод.

Вследствие мелководности лиманов и их большого разнообразия газовый режим лиманной воды очень разнообразен.

В лиманах, не имеющих подводной растительности, насыщение воды кислородом обычно от 80 до 100%. В заросших лиманах наблюдаются значительные сезонные и суточные колебания в количестве растворенного в воде кислорода. В таких лиманах днем содержание кислорода почти всегда превышает 100% насыщения, а в отдельных случаях достигает

¹ В дальнейшем во всей работе соленость (хлорность), если нет специальных указаний, дается в граммах хлора на литр воды (‰ Cl).

200%, ночью же количество кислорода снижается и к утру достигает незначительной величины (до 0,4% насыщения).

Содержание углекислоты и величины pH в значительной степени определяются зарастанием лиманов подводной растительностью.

В лиманах, не имеющих подводной растительности, углекислота (свободная или в виде монокарбонатов) содержится в количестве нескольких миллиграммов на литр воды, реакция воды щелочная, величина pH от 8,0 до 8,5, суточные и сезонные изменения невелики.

В сильно заросших лиманах может накапливаться значительное количество монокарбонатной углекислоты (по нашим данным — до 54,2 мг/л), а pH повышается до 9,7.

За все время работ Доно-Кубанской станции pH не снижался ниже 7.

Растительность лиманов имеет очень большое значение в их рыбохозяйственной эксплуатации.

Основной фон растительности лиманов и примыкающих к ним плавней дает тростник (*Phragmites communis*), имеющий местное название камыш. Он встречается почти во всех лиманах, окаймляя их берега, и реже в виде островов, разбросанных по зеркалу воды.

В пресноводных лиманах, помимо тростника, из жесткой растительности широко распространен рогоз (*Typha latifolia* и *T. angustifolia*), кура (*Scirpus sacustris* и *Sc. triquetus*) и ежеголовник (*Sparganium ramosum* и *Sp. simplex*).

Основные виды мягкой растительности, которая часто покрывает весь лиман и даже целые группы лиманов, следующие: уруть (*Myriophyllum verticellatum* и *M. spicatum*), рдесты (*Potamogeton pectinatus* v. *interruptus*, *P. pusillus*, *P. perfoliatus*), валлиснерия (*Vallisneria spiralis*), роголистник (*Ceratophyllum demersum*, *C. platyacanthum*), зостера, хара и др.

Из водорослей наибольшее значение имеют *Chaetomorpha* и *Cladophora*, покрывающие иногда сплошным покровом дно лиманов и подводную цветковую растительность.

Сплошные заросли мягкой растительности слагаются одним или двумя видами. Заросли с числом более двух встречаются реже. Видовой состав и плотность растительности зависят от многих факторов и прежде всего от состояния лиманов.

Биомасса и плотность растительности в заросших лиманах очень велики.

Количество стеблей тростника на 1 м² достигает 270, а биомасса в сыром виде на 1 м² обычно колеблется от 1,85 до 18,0 кг, при этом надо иметь в виду, что при определении биомассы стеблей тростника их срезают на расстоянии 1 м от дна.

Наибольшая плотность мягкой растительности на 1 м², отмеченная нами, равна 2008 стеблей (*Myriophyllum*), а биомасса в сыром виде на 1 м² достигает 8,2 кг.

Величина общей биомассы только мягкой растительности в сыром виде в центральных кубанских лиманах в 1939 г. была равна 900 тыс. т., а в 1940 г. в Ахтарско-Гривенских лиманах (включая Талгирскую систему) биомасса жесткой и мягкой растительности, вместе взятых, равнялась около 9,5 млн. т [9].

Таким образом, в лиманах ежегодно вырастают миллионы тонн растительности, которая как в живом, так и в отмершем состоянии отражается на биологии лиманов и на их рыбохозяйственном значении.

Зоопланктон и зообентос в качественном и количественном отношении зависят от состояния лиманов. По данным Н. Н. Харина, общее количество видов и форм организмов, констатированных в лиманах (без *Hydrocarina* и *Insecta*, но включая хирономид) равно 377. Среди них преобладают организмы, имеющие широкое географическое распространение.

По тем же данным, кубанские лиманы по характерным комплексам донных организмов можно разбить на 8 групп. Дифференцировка ком-

плексов зообентоса в основном зависит от солености. При опреснении лиманов биомасса бентоса уменьшается, что вызывается отмиранием моллюсков.

В зависимости от солености и других факторов меняется видовой состав и биомасса планктона. В полигалинных лиманах наблюдается качественная бедность планктона. При уменьшении солености идет обогащение видового состава и дифференцировка его комплексов.

В течение года в планктоне наблюдаются сезонные изменения: в январе — феврале — минимум, в апреле — мае — первое увеличение, с конца мая до июля — уменьшение, с июля — второе увеличение до максимума, в августе — сентябре и с октября — уменьшение.

Отмечено отрицательное влияние увеличения мутности воды на развитие планктона.

Изменение зоопланктона при понижении солености происходит постепенно, без резких границ. Очень существенно, что после опреснения лиманов биомасса зоопланктона выше, чем в лиманах, в которых опреснение уже стабилизировалось. Также очень существенно, что на участках лиманов, заливающихся весной и пересыхающих к концу лета, наблюдается большая биомасса, чем в постоянных лиманах.

РЫБЫ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛИМАНОВ

Большое многообразие лиманов определяет разнообразный состав их рыбного населения.

Общее количество видов и подвидов рыб, наличие которых точно установлено в лиманах и опреснительной сети, равно 59, принадлежащим 15 семействам.

Около двадцати видов рыб не играют существенной роли в лиманах. К числу таких видов рыб относятся виды, встречающиеся в лиманах редко (осетр, белуга, стерлядь, перкартина, хамса, угорь и др.), а также речные рыбы, обитающие в лиманах в зоне выноса речной воды (белоглазка, пескарь, подуст, усач, быстрянка и др.).

Таким образом, число обычных и массовых видов рыб, встречающихся в лиманах (включая один подвид — тарань), равно 40.

Распределение рыбы в лиманах зависит от многих факторов: солености, грунтов, растительности, наличия и характера связи с рекой и морем, ближайшего прошлого лиманов, времени года и др.

Главнейшим фактором является соленость. В зависимости от солености и других факторов видовой состав рыб в лиманах встречается в определенных комплексах, характерных для того или иного лимана.

В лиманах с хлорностью выше 10‰ характерными видами являются бычки, атерина, камбала, кефаль, тюлька, трехиглая колюшка. Из бычков встречаются *Pomatoschistus microps*, *P. caucasicus*, *Neogobius melanostomus*, *N. syrman*, *N. fluviatilis*, *Gobius ophiocephalus*.

Бычки в мальково-волокушных уловах в этих лиманах обычно составляют 80—90%.

В том случае, если лиманы, имеющие хлорность воды выше 10‰, отрезаны от моря, в них отсутствуют черноморские рыбы — кефаль и атерина.

В лиманах с хлорностью воды от 6 до 10‰ видовой состав разнообразен: наряду с бычками, атериной, кефалью и камбалой встречаются в небольших количествах карповые и окуневые рыбы. Удельный вес бычков снижается. Основными видами остаются указанные выше виды бычков, но *P. microps* уступает свое первое место *P. caucasicus*.

В лиманах, изолированных от моря, выпадают черноморские виды — кефаль и атерина.

В лиманах с хлорностью воды от 1 до 6‰ видовой состав рыбного населения очень богат, так как в границах этой солености встречаются

почти все виды рыб, обитающие в кубанских лиманах, за исключением большинства речных рыб.

Характерными видами рыб для этих лиманов являются полупроходные рыбы и их туводные формы, из пресноводных рыб многочисленны густера, окунь, красноперка, укляя; чаще, чем в других лиманах, встречается молодь рыба и шемаи. Удельный вес бычков меньше, чем в лиманах с большей соленостью, но больше, чем в пресноводных.

Из бычков в лиманах, солоноватоводность которых установилась уже давно, доминирующими видами являются *Knipowitschia longicaudata* и *Neogobius fluviatilis*, при недавнем снижении солености доминируют *Pomatoschistus microps*, *P. caucasicus*, *N. fluviatilis*, *N. syrtan*.

Обычны в солоноватоводных лиманах атерина, трехиглая колюшка, но при условии связи лиманов с морем.

В лиманах с хлорностью воды менее единицы (пресноводные лиманы) состав ихтиофауны представлен всеми пресноводными, проходными и полупроходными рыбами и изредка встречающимися морскими эвригалинными рыбами.

Пресноводные лиманы представляется возможным по характеру их рыбного населения разбить на группы, в частности на лиманы, находящиеся под постоянным воздействием речной воды, и лиманы, поступление пресной воды в которые идет через плавни.

В последних лиманах характерными видами являются карась золотой, щука, окунь, красноперка, овсянка, бобырец (*Leociscus borysthenicus*).

В пресноводных лиманах, получающих воду непосредственно из реки или из опреснительных каналов, характерными видами являются полупроходные рыбы, а из пресноводных — густера и укляя.

Границы солености, по которой мы группируем лиманы, носят условный характер, при этом условность границ усугубляется воздействием других факторов.

Вопрос о биологической и рыбохозяйственной классификации лиманов должен быть предметом специальной работы.

Приведенная нами классификация лиманов необходима как исходный материал в организации рыбохозяйственной эксплуатации лиманов, и именно в интересах последней нами взяты границы солености, которыми мы разбили лиманы на 4 группы.

Так, граница хлорности в 10‰ взята потому, что она является условно верхним пределом для обитания в лиманах полупроходных, проходных и пресноводных рыб.

Граница в 6‰ хлора взята как средняя соленость воды Азовского моря.

Получение более высокой солености возможно при прекращении поступления речной воды.

И, наконец, соленость менее единицы является обычной для большинства лиманов (Центральных кубанских и большинства лиманов западной группы — Ахтанизовская, Закубанская, Талгирская и Ахтарско-Гривенская системы), в которые в избытке поступает речная вода. При опреснении или осолонении лиманов состав ихтиофауны изменяется соответственно отношению отдельных видов к солености, но в формировании комплексов видов рыб играют роль и другие факторы (время, изменение общего состояния лиманов и др.).

Вопрос о смене ихтиофауны при опреснении и осолонении лиманов имеет большое значение в практике рыбохозяйственной эксплуатации лиманов.

В настоящее время есть только материалы по смене ихтиофауны в связи с опреснением Центральных кубанских лиманов, и они позволяют сделать три очень существенных для рыбохозяйственной эксплуатации лиманов выводы.

1. Изменение видового состава рыб зависит не только от степени опреснения лиманов, но и от того, имеют ли лиманы связь с морем и имели ли они до начала опреснения участки (лиманы), где могли пережить пресноводные виды рыб.

2. Изменение видового состава рыб при опреснении зависит также от времени. Необходим ряд лет после опреснения, чтобы установился более или менее устойчивый комплекс, характерный для данной солености лиманов.

3. Смена ихтиофауны при опреснении вызывается не только соленостью, но и изменением состояния лиманов в связи с опреснением.

При осолонении видовой состав рыбного населения должен изменяться в соответствии с указанными выше видовыми группировками.

Учитывая большое значение фактора солености для активного воздействия на состав ихтиофауны, мы даем распределение для 50 видов и одного подвида (тарань) рыб по верхней солевой границе их встречаемости в кубанских лиманах (табл. 2).

Таблица 2

Распределение видов рыб, встречающихся в кубанских лиманах, по верхней хлорной границе их обитания (хлор в ‰)

>1	1-6	6-10	<10
Все встречающиеся в лиманах виды рыб, за исключением кефали (два вида) и <i>Gobius ophiocephalus</i>	Все встречающиеся в лиманах виды рыб, за исключением: 1) кавказского голавля, 2) бобырца (<i>Leuciscus boristhenicus</i>) 3) овсянки, 4) подуста, 5) усача, 6) быстрянки, 7) белоглазки, 8) щиповки, 9) вьюна, 10) ершей (два вида), 11) <i>Gobius ophiocephalus</i>	Все встречающиеся в лиманах виды рыб, за исключением указанных в графе 2, а также: 1) пузанка, 2) язя, 3) линя, 4) пескаря, 5) карасей (два вида), 6) сома, 7) щуки, 8) перкарины, 9) <i>Knipowitschia longicaudata</i> , 10) <i>Bentophilus</i> (два вида), 11) колюшки малой южной	1) тюлька, 2) агерина, 3) кефаль-сингиль, 4) <i>Pomatoschistus microps</i> , 5) <i>P. caucasicus</i> , 6) <i>Proterorhinus marmoratus</i> , 7) <i>Neogobius melanostomus</i> , 8) <i>N. syrtan</i> , 9) <i>Gobius ophiocephalus</i> , 10) колюшка трехиглая, 11) игла-рыба, черноморская 12) камбал-гlossa

В табл. 2 не вошли, за недостаточностью материала, следующие отмеченные в лиманах виды: белуга, осетр, стерлядь, черноморская сельдь, плотва, угорь, хамса.

Таблица составлена на основании данных по минимальным и максимальным величинам солености, в пределах которых были обнаружены хотя бы единично отдельные виды рыб в кубанских лиманах.

Приведенные данные в дальнейшем, естественно, будут уточнены, но в основном они дают достаточно ясное представление о том, как, повышая хлорность, можно активно влиять на состав ихтиофауны лиманов.

Значение кубанских лиманов в рыбохозяйственном отношении состоит в следующем.

1. В лиманах проходит нерест и первоначальный нагул молоди полупроходных рыб, главным образом, судака и тарани.

2. В лиманах производится промысел, основанный на вылове полупроходных и пресноводных рыб.

3. Осолоненные кубанские лиманы имеют значение для нагула в них молоди кефали.

4. В отдельные лиманы заходит для икрометания пузанок.

Кроме того, лиманы имеют некоторое значение для выращивания в них молоди рыба, шема и севрюги, которая попадает в лиманы обычно при скате из реки, но также заходит из моря.

Основное рыбохозяйственное значение лиманов в их современном состоянии состоит в воспроизводстве полупроходных рыб — важнейших промысловых рыб Азовского моря.

Уловы этих рыб в Азово-Кубанском районе обычно связывают с лиманами и рассматривают их как продукцию лиманов.

Однако необходимо отметить, что воспроизводство полупроходных рыб и, в частности судака, имеет место и вне кубанских лиманов: в р. Кубани, в нижних участках ее западных притоков, повидимому, в Тицком водохранилище, в межвальной пространстве р. Кубани, в опреснительных и оросительных системах.

Наши наблюдения в Черноерковском опреснительном канале в довоенный период, работы Азчеррыбвода по скату молоди севрюги в нижних и средних участках Кубани в 1947, 1951 и 1952 гг. дают достаточный материал, подтверждающий скат молоди полупроходных рыб, главным образом, судака и тарани из р. Кубани в море.

В отдельные годы, как например, в 1947 и 1952, скат был более интенсивным, чем в другие годы. Небезинтересно отметить, что в 1952 г. производители судака поднялись по р. Псекупс до Горяче-Ключевского рыбцовошемайного питомника, где успешно отнерестились. Личинки судака проникли через защитные сетки в выростные пруды, где интенсивно росли. При спуске прудов осенью было выловлено около 100 экземпляров сеголетков судака нормальных размеров и хорошей упитанности.

Таким образом, наряду с кубанскими лиманами нерест полупроходных рыб проходит вне лиманов, однако удельный вес его в общем воспроизводстве полупроходных рыб в Азово-Кубанском районе (мы не имеем в виду Челбасско-Бейсугские нерестилища), повидимому, невелик.

Если принять, что уловы полупроходных рыб находятся в прямой зависимости от лиманов, то представляется возможным, исходя из средних многолетних уловов и средней площади лиманов, ориентировочно определить воспроизводственную ценность 1 га лиманной площади.

Она будет равна (по средним данным за 20 лет) 264 кг/га, из них по судаку 202 кг, по тарани — 40 кг и 22 кг — по сазану и лещу.

Ценность лиманов для воспроизводства полупроходных рыб сильно колеблется под влиянием тех или иных условий, определяющих «урожайность» молоди и промысловый возраст взрослой рыбы.

Нижней границей воспроизводственной ценности лиманов будет величина, равная нулю, т. е. когда лиманы по тем или иным обстоятельствам полностью выпадают из нерестово-выростного фонда полупроходных рыб.

Что касается верхней границы, то для ее определения мы пока не имеем данных; можно лишь сказать, что она будет не менее 600 кг/га.

Объектами промысла в лиманах являются, с одной стороны, полупроходные и в значительно меньшем количестве проходные рыбы, с другой стороны, пресноводные (туводные) рыбы.

При ловле рыбы в лиманах применяются невода и коты и в меньшей степени вентери и сети.

Имеющиеся статистические данные не позволяют выделить из общих уловов рыбу, пойманную в лиманах, и тем более разделить уловы проходных рыб от одноименных пресноводных рыб.

Ориентировочно средний годовой улов товарной рыбы в лиманах можно определить в 30 тыс. ц, что дает рыбопромысловую продуктивность в 27 кг/га.

По более или менее точным довоенным данным, уловы в некоторых кубанских лиманах были следующими (табл. 3).

Таблица 3

Промысловый улов рыбы в кубанских лиманах в 1938—1941 гг.

Название лиманов	Год	Улов в ц	Площадь лиманов в тыс. га	Рыбопромысловая продуктивность в кг/га
Ахтарско-Гривенские и Талгирские лиманы	1940/41	11072	50,0	22,1
Черноерковско-Сладковские и Жестерские	1938/39	3478	34,0	10,2
	1939/40	4093	—	12,0
	1940/41	9049	—	26,5
Куликовские	1939/40	3705	11,3	32,7
Курчанский	1939/40	1524	8,0	19,0
Большой Ахтанизовский . . .	1939/40	3751	10,0	37,5

Таким образом, рыбопромысловая продуктивность лиманов, которая нами определена по отношению ко всей площади лиманов, включая всю заросшую зону, значительно колеблется как для различных лиманов, так и для одних и тех же лиманов в различные годы.

Данными промысловых уловов в лиманах в послевоенный период мы не располагаем, но можно с достаточной достоверностью считать, что рыбопромысловая продуктивность в послевоенный период существенно не отличается от довоенной.

Соотношение пресноводных видов рыб в лиманных уловах не остается постоянным и, повидимому, зависит не только от состояния лиманов, но и от динамики численности того или иного вида рыб.

Так, например, серебряный карась в уловах Черноерковско-Сладковских и Жестерских лиманов в 1940/41 г. составил около 3 тыс. ц, между тем в 1953 г. его в лиманах практически не было.

В контрольных уловах промысловой волокуши в Ахтарско-Гривенских лиманах (центральная группа) в 1940 г. удельный вес красноперки (при штучном учете улова) в среднем составлял 4,4%, а в 1950 г. контрольные ловы в тех же лиманах и тем же орудием лова дали 76,8% красноперки, а в отдельных лиманах до 90%.

Удельный вес пресноводных рыб вместе с туводными формами полупроходных рыб в общих лиманных уловах можно принять в 50%.

При этом условии средняя рыбопромысловая продуктивность лиманов по пресноводным рыбам, включая туводные формы полупроходных рыб, может быть принята в 13,5 кг/га.

В настоящее время кубанские лиманы (исключая Кизильташскую систему) из-за опреснения их основной площади не имеют значения для нагула в них молоди кефали.

Однако в недалеком прошлом значительная площадь лиманов была осолонена, и целые системы лиманов служили местом нагула молоди кефали и организации на них специального так называемого чуларочного промысла.

Промысел кефали— чулары начался в лиманах приблизительно в 1910 г. и осуществлялся преимущественно в Жестерских и Куликовских

лиманах до 1930 г., когда он был запрещен из соображений охраны запасов кефали [1].

По тем же данным можно учесть среднюю рыбопромысловую продуктивность указанных лиманов по кефали для 1925—1928 гг.

Она была равна для Куликовских лиманов 6,3 кг/га, для Жестерских — 4,1 кг/га.

Если даже принять, что приведенные данные, вычисленные на основе официальных статистических данных, ниже фактических уловов на 25—50%, то и в этом случае очевидно небольшое рыбохозяйственное значение лиманов, использовавшихся для организации кефалевых хозяйств.

Приведенные данные, однако, касаются лиманов Азовского побережья в условиях единоличного экстенсивного рыбного хозяйства.

Оценить значение лиманов для воспроизводства азовского пузанка в настоящее время не представляется возможным из-за полной неизученности этого вопроса.

Известно только, что пузанок ежегодно заходит для икрометания в кубанские лиманы.

При наших исследованиях ежегодно и в наибольшем количестве пузанок встречался в некоторых Ахтарско-Гривенских лиманах (Карпиевские, Замарайков, Рясной и др.).

В отдельные годы в лиманах отмечалось значительное количество молоди пузанка.

РЫБОВОДНО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ИХ КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Рыбоводно-мелиоративные мероприятия, имеющие отношение к кубанским лиманам, начались относительно давно.

Первыми мероприятиями были правила рыболовства, преследовавшие не только сословные интересы казачества, но и интересы воспроизводства. Они были приняты в законодательном порядке в 1855 г.

В дореволюционный период начаты были и мелиоративные работы, которые вызывались, наряду с интересами рыбного хозяйства, потребностью в воде для сельского хозяйства и водоснабжения.

Из работ дореволюционного периода только строительство шлюза у ст. Гривенской имело хотя и небольшое, но реальное положительное значение для воспроизводства полупроходных рыб.

Работы по расчистке Ангелинского ерика и строительству Старо-Кубанского канала оказались неудачными: по Ангелинскому ерику из-за несоблюдения необходимых уклонов вода в Ахтарско-Гривенские лиманы не пошла, Старо-Кубанский же канал из-за небольших уклонов быстро заилился, просуществовав менее двух лет.

В советское время, наряду с неоднократно менявшимися правилами рыболовства, широкое развитие получили мелиоративные работы и искусственное рыборазведение.

В довоенный период, помимо так называемой малой мелиорации, заключающейся, главным образом, в расчистке межлиманных связей, проведена была большая мелиорация по опреснению осолоненных кубанских лиманов. Для этих целей был построен Гривенский шлюз, Черноерковский опреснительный канал (ЧОК) и Куликовско-Курчанская опреснительная система (ККОС).

В больших масштабах в довоенный период велись работы по искусственному разведению судака, тарани и леща с выпуском личинок.

В послевоенный период проведены большие работы по восстановлению разрушенных в период немецко-фашистской оккупации опреснительных систем, организованы Ахтарский и Черноерковский нерестово-вырастные хозяйства, проведены, но еще не закончены работы по мелиора-

ции Кизилташских лиманов, начаты опыты по выращиванию в лиманах проходных рыб (севрюги, рыба и шемаи).

Рассматривая рыбоводно-мелиоративные мероприятия в кубанских лиманах в историческом разрезе, можно отметить, что до самого последнего времени все мероприятия были направлены на воспроизводство полупроходных рыб.

Такое направление работ было естественным, так как полупроходные рыбы являются основными промысловыми рыбами Азово-Кубанского рыбопромыслового района.

Искусственное разведение полупроходных рыб, начатое в 1930 г., достигло максимального развития в предвоенный период, но в 1950 г. было прекращено из-за малой производственной эффективности этого мероприятия.

Наибольшее значение за весь период мероприятий по воспроизводству полупроходных рыб имели работы по опреснению кубанских лиманов и организации нерестово-вырастных хозяйств.

Вопрос об опреснении кубанских лиманов возникал еще в дореволюционный период в связи с осолонением большой площади лиманов, вызванным изоляцией их от реки.

Обоснование и первая схема работ по опреснению центральных кубанских лиманов была дана Азово-Черноморской научной рыбохозяйственной станцией [2], а строительство опреснительных систем было осуществлено в период 1934—1940 гг.

В свое время вопрос об опреснении лиманов был главным вопросом их мелиорации, так как обвалование Кубани систематически сокращало опресненные площади лиманов и тем самым ухудшало воспроизводство полупроходных рыб.

В результате строительства трех указанных опреснительных систем почти вся площадь кубанских лиманов, исключая Кизилташские, была опреснена, что положительно сказалось на состоянии запасов судака и тарани.

Однако учет результатов опреснения центральных кубанских лиманов показал, что полная эффективность этого мероприятия возможна только при условии хорошо налаженной рыбохозяйственной эксплуатации лиманов.

Для доказательства этого положения можно привести много фактов. Отметим только, что за одиннадцатилетний период (с 1937 по 1948 гг.) Сладкое гирло в общей сложности не работало 7 лет, что исключало в течение этого времени из нерестово-вырастного фонда площадь лиманов более 20 тыс. га. Большие площади лиманов за прошедший с момента опреснения период не использовались для воспроизводства судака и тарани из-за неудовлетворительного состояния межлиманных связей. Регулирование гидрологического режима практически не проводилось. Не велась в достаточном объеме борьба с чрезмерным зарастанием и сорной, и хищной рыбой.

Накопленный за прошедшие годы материал показал необходимость дополнительного строительства на лиманах, в частности шлюзов-регуляторов на морских и межлиманных связях.

Кроме того, совершенно очевидна необходимость перемежающего гидрологического режима.

Ухудшение гидрологического режима лиманов (Ахтарско-Гривенская система) и отсутствие хорошо налаженной рыбохозяйственной эксплуатации их является одной из причин неудовлетворительного положения с запасами судака и снижением его уловов в последние годы.

Большое значение в рыбохозяйственной эксплуатации лиманов имела организация с 1949 г. Ахтарского нерестово-вырастного хозяйства на базе восточной группы Ахтарско-Гривенских лиманов, а с 1951 г. Чер-

ноерковского рыбхоза на базе восточной группы Черноерковско-Сладковских лиманов.

Значение лиманных нерестово-выростных хозяйств рассмотрим на примере Ахтарского хозяйства, по которому накоплен большой и систематический материал.

Идея эксплуатации восточной группы Ахтарско-Гривенских лиманов как нерестово-выростных хозяйств возникла еще в довоенный период, когда Азчеррыбмелиостроем было составлено проектное задание, предусматривающее регулирование гидрологического режима лиманов.

В 1949 г. Рыбоводно-мелиоративная станция Кубано-Черноморского рыбаксоюза, используя это проектное задание, организовала Ахтарское нерестово-выростное хозяйство, положив начало новому этапу рыбохозяйственной эксплуатации лиманов.

Принцип эксплуатации этого хозяйства в основном сводится к следующему.

Водоподача зарегулирована и осуществляется из центральной группы Ахтарско-Гривенских лиманов через два шлюза, сброс воды через морское гирло (Железное), на котором также установлен шлюз.

Наличие шлюзов позволяет осушать лиманы хозяйства, что при их небольших глубинах не требует длительного времени. Основная площадь лиманов может осушаться ежегодно, а остаточная может промерзать, что обеспечивает эффективную борьбу с сорной и хищной рыбой. Для изоляции водоемов рыбхоза от сорной и хищной рыбы применяются различные фильтры: сетки, хамсоросовые мешки, камышовые (тростниковые) заборы.

Зарыбление в основном проводится путем завоза производителей на автомашинах и в водаках.

Выпуск молоди осуществлялся (с 1949 по 1953 г.), главным образом, в Ахтарско-Гривенские лиманы и в меньшей степени в море.

Итоги пятилетней эксплуатации Ахтарского рыбхоза, в котором велось выращивание молоди судака и тарани, позволяют сделать два принципиальных вывода.

1. О больших потенциальных возможностях этого типа нерестово-выростных хозяйств в воспроизводстве судака и тарани.

2. О неудовлетворительных производственных итогах выращивания молоди судака и тарани в течение всего рассматриваемого периода эксплуатации хозяйства.

Действительно, получение с 1 га (при смешанной посадке) 10 тысяч молоди судака и 42 тысяч молоди тарани и продуктивности в 75—90 кг/га может расцениваться как очень обнадеживающий результат.

Однако большую часть выращенной молоди выпускали не в море, а в смешанные лиманы (Чумяный, Пальчикиевский, Карпиевский), далеко отстоящие от моря, при этом в местах выпуска наблюдалось скопление хищной рыбы, которая с большой интенсивностью поедала выпускавшуюся из водоемов рыбхоза молодь, а это практически сводило на нет производственный эффект выращивания молоди [5].

Выход молоди тарани с 1 га за пять лет при смешанном выращивании увеличился в 13 раз (от 3,2 до 41,8 тыс. штук), молоди судака при том же способе выращивания в 37 раз (от 0,3 до 11,0 тыс. штук).

Такие колебания в результатах выращивания молоди говорят о неудовлетворительной эксплуатации хозяйства.

Обобщая весь имеющийся материал по оценке деятельности Ахтарского рыбхоза за 1949—1953 гг., можно отметить следующие основные факторы, отрицательно сказавшиеся на результатах выращивания молоди судака и тарани.

1. Высокая соленость воды на значительной площади лиманов, в результате которой ухудшились условия инкубации икры, создавался

экологический барьер при скате молоди, а иногда (1951 г.) высокая соленость воды была непосредственной причиной гибели молоди судака и тарани [6].

2. Сильное зарастание некоторых лиманов и в особенности появление нитчатки. Икра тарани, покрытая нитчаткой, обычно была мертвой; запутывались в нитчатке и гибли также личинки тарани [5].

3. Большая засоренность сорной и хищной рыбой.

4. Задержка в водоемах рыбхоза молоди и выход ее не в море, а в смежные лиманы.

5. Недостаточность в отдельные годы рыб-производителей и недоброкачественность у многих из них икры из-за транспортировки самок и самцов на большие расстояния в автомашинах.

Перечисленные отрицательные факторы были вызваны прежде всего тем, что строительство Ахтарского рыбхоза было проведено без проекта, в результате чего не был обеспечен необходимый гидрологический режим. Заполнение водой начиналось рано (с октября), лиманы полностью не высыхали и не вымерзали, что вело к систематическому увеличению их зарастания и к заполнению сорной и хищной рыбой. Недостаточное поступление воды не обеспечивало необходимого ее выноса в море, в результате чего производители не подходили к сбросному сооружению, и их приходилось везти на далекое расстояние (до 45 км) в автомашинах, что отражалось на качестве икры, а часть производителей гибла.

Система фильтров не ограждала водоемы рыбхозов от поступления в них нежелательных видов рыб.

Второй основной причиной указанных отрицательных факторов была несовершенная эксплуатация рыбхозов, что объясняется отсутствием опыта и нормативов и рядом организационных причин.

Несмотря на недостатки и еще небольшой производственный эффект, ведение хозяйства в Ахтарском рыбхозе в течение пяти лет позволило накопить большой материал по размножению и биологии молоди судака и тарани, а также значительный производственный опыт по выращиванию рыб. Эти данные позволили сделать вывод о необходимости дополнительного строительства на рыбхозе, обеспечивающего коренное улучшение в состоянии его водоемов и эксплуатации.

Принципиальное отличие будущего Ахтарского рыбхоза, строительство которого должно быть закончено в ближайшие годы, от современного состоит в том, что в первом будет применяться механическая откачка воды и значительно увеличится мощность водоподводящей системы.

Этот принцип положен в основу проектирования Черноерковского рыбхоза, строительство которого также должно быть проведено в ближайшие годы.

Два этих рыбхоза общей площадью в их современном состоянии до 10 тыс. га, а после строительства до 16 тыс. га, при получении ожидаемой эффективности нереста судака и тарани могут давать большой приплод молоди этих рыб и реально влиять на состояние запасов кубанского судака и тарани.

Необходимо отметить, что и после строительства Ахтарского и Черноерковского рыбхозов их эксплуатация будет сложной и потребуются некоторое время, пока будут получены необходимые нормативы.

Поэтому расширение площади лиманных нерестово-выростных хозяйств за счет других систем лиманов следует осуществлять после полного освоения практики эксплуатации Ахтарского и Черноерковского рыбхозов.

Отрицательным моментом в воспроизводстве полупроходных рыб в кубанских лиманах было противопоставление нерестово-выростных хозяйств всем другим лиманам и переоценка их производственного значе-

ния. Все это отвлекало внимание рыбохозяйственных организаций от основных массивов кубанских лиманов.

Успех мероприятий по воспроизводству судака и тарани в Азово-Кубанском рыбопромысловом районе может быть достигнут только при условии рационального использования всей площади кубанских лиманов, а нерестово-выростные хозяйства необходимо рассматривать как одну из форм их рыбоводной эксплуатации.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУБАНСКИХ ЛИМАНОВ

Пути рыбохозяйственного использования лиманов

В условиях планового социалистического рыбного хозяйства и при значительных изменениях в гидрологическом режиме Азовского моря и его придаточных водоемов необходимо путем активного вмешательства в природу лиманов повысить их рыбохозяйственную ценность и при возможности и целесообразности расширить формы их рыбохозяйственного использования.

Пути использования кубанских лиманов определяются в следующем виде.

1. Основным направлением рыбохозяйственного использования кубанских лиманов на ближайший период времени (несколько десятилетий) остается использование лиманов для воспроизводства полупроходных рыб.

2. Лиманы должны эксплуатироваться и как промысловые водоемы, но с задачей максимального повышения их рыбопродуктивности по пресноводным рыбам.

3. Все Кизильташские, а возможно и некоторые другие лиманы должны быть использованы для выращивания молоди кефали.

4. Не потеряют значения лиманы и для размножения пузанка, хотя это значение может уменьшиться из-за эксплуатации основных лиманов в интересах полупроходных рыб, что может сказаться неблагоприятно на эффективности нереста пузанка.

В более далекой перспективе, при условии большего уменьшения стока речной воды в Азовское море и вследствие этого его осолонения, роль лиманов как нерестово-выростных водоемов для полупроходных рыб будет уменьшена, и возрастет роль других направлений их рыбохозяйственного использования:

- 1) для выращивания в лиманах товарного карпа или сазана и

- 2) для выращивания в лиманах молоди проходных рыб (севрюги, рыбца и шемаи).

Этим, конечно, не исчерпываются все возможные пути использования кубанских лиманов, в частности для товарного выращивания других (кроме карпа и сазана) видов рыб, однако для ближайшей перспективы намеченные нами пути рыбохозяйственного использования лиманов являются исчерпывающими, за исключением воспроизводства пузанка, вопрос о котором из-за полной неизученности биологии пузанка остается открытым.

Воспроизводство полупроходных рыб

Из четырех видов полупроходных рыб, размножающихся в кубанских лиманах, наибольшее рыбохозяйственное значение имеют судак и тарань. Поэтому молодь только этих видов рыб выращивается и в кубанских нерестово-выростных хозяйствах.

Исходя из факторов, отрицательно сказывающихся на эффективности размножения судака и тарани, можно найти способы управления

гидрологическим режимом лиманов; осушение их, осолонение или опреснение и создание в них проточности.

Проточность лиманов необходима в определенные периоды, главным образом, для захода и распределения в лиманах производителей для нереста и инкубации икры и, как принято сейчас считать, для ската молоди в море.

Значение периодического осушения лиманов для повышения эффективности нереста судака и тарани исключительно велико.

При осушении достигается следующее:

- 1) повышается общая продуктивность лиманов, что важно для питания молоди промысловых рыб;
- 2) уменьшается количество вредной фауны;
- 3) облегчается борьба с чрезмерным зарастанием лиманов;
- 4) улучшается санитарное состояние лиманов;
- 5) уменьшается потребность в воде.

При невозможности осушения лиманов большое положительное значение для нереста судака и тарани может иметь периодическое осолонение лиманов, при котором достигается почти все то же, что и при опреснении.

Н. Н. Харин на основании гидробиологических материалов, собранных за ряд лет в кубанских лиманах, приходит к следующим выводам.

1. Полное опреснение лиманов при постоянной подаче воды из реки отрицательно влияет на рыбохозяйственную продуктивность, так как увеличивается и ускоряется отложение осадков, лиманы мелеют, взмученность воды снижает продуктивность зообентоса и зоопланктона.

2. Полное опреснение лиманов снижает продуктивность животных биоценозов, в особенности за счет компонентов, имеющих большое кормовое значение.

3. Колебания солености в известных границах оказывают стимулирующее влияние на развитие зоопланктона, а также способствуют интенсивному росту судака и тарани.

Так, средняя длина тела судачка в Ахтарско-Гривенских лиманах в первой половине июня 1949 г. была:

в лиманах с хлорностью от 0,02 до 1,00‰ — 17,7 мм,

в лиманах с хлорностью от 1,01 до 2,00‰ — 26,3 мм,

в лиманах с хлорностью свыше 2,0‰ — 23,3 мм.

Характерно, что при хлорности выше 2‰ средняя длина тела молоди судака становится меньше, следовательно, эта соленость уже неблагоприятна для нее.

Влияние солености на темп роста молоди судака и тарани отмечено также А. П. Сушкиной.

По экспериментальным данным, для более поздних стадий развития молоди тарани вплоть до двухмесячного возраста является благоприятной азовская вода общей соленостью от 2,5 до 6,0‰.

Таким образом, совершенно очевидно, какое большое значение имеет управление гидрологическим режимом лиманов.

Техническое решение этой задачи облегчается небольшими глубинами лиманов и для ряда систем не вызывает большой трудности. Осолонение достигается прекращением поступления в лиманы речной воды и сохранением связи с морем, осушение — прекращением подачи пресной воды и изоляцией лиманов от моря.

Для осолонения и осушения лиманов необходимо время, неодинаковое для различных лиманов из-за их различных глубин, при этом для значительного осолонения лиманов (до хлорности в 10,0‰ и выше) необходим более длительный срок, чем для осушения.

В связи с вопросом об интенсивности испарения воды с зеркала лимана представляют большой интерес наблюдения за горизонтом воды в лимане Горьком. После изоляции этого лимана от реки и моря горизонт его снизился с апреля по август 1951 г. на 39 см, т. е. на величину, очень близкую к расчетной.

Даже небольшое снижение горизонта воды намного сокращает площадь лиманов. Так, например, площадь Куликовских лиманов при снижении горизонта воды на 25 см (с +0,25 до 0,00) уменьшается на 5873 га, а так как сокращение площади идет с периферии, то это уменьшает заросшую водную площадь, что способствует уничтожению вредной фауны и повышению продуктивности лиманов, а также облегчает вылов пресноводных рыб.

Снижение горизонтов воды в лиманах в осенний период обусловлено изменением горизонтов воды в Азовском море, обычно наблюдаемым с июля—августа.

Для полного осушения лиманов необходимы три условия: зарегулированная водоподача, полная изоляция от смежных лиманов и наличие шлюза на морском гирле¹.

Такие условия в настоящее время имеются только в двух группах лиманов, на базе которых и существуют Ахтарский и Черноерковский рыбхозы.

Интенсификация использования лиманов для воспроизводства полупроходных рыб требует ежегодного полного и наиболее раннего осушения лиманов. В связи с этим была предложена инж. А. Л. Полетаевым) механическая откачка воды путем установки мощных насосных станций на морских гирлах. Эта идея достаточно обоснована, нашла широкую поддержку и реализуется в строительстве кубанских нерестово-выростных хозяйств.

В последние годы задача полного управления гидрологическим режимом воды в кубанских лиманах осложнилась рисосеянием в дельте Кубани и, вследствие этого, большим сбросом воды с рисовых полей в некоторые лиманы, что не позволяет ни осушить, ни осолонить их. При этом надо иметь в виду систематическое увеличение площади рисовых полей, а, следовательно, увеличение сброса воды в лиманы.

Несмотря на стремление при строительстве новых рисовых систем уменьшить их отрицательное влияние на рыбохозяйственное значение лиманов, значительная их площадь должна остаться в «диком» состоянии.

В итоге вся площадь кубанских лиманов, пригодная для воспроизводства полупроходных рыб, может быть разбита на три категории.

1. Лиманы с полностью управляемым гидрологическим режимом воды и механической ее откаткой — восточная группа Ахтарско-Гривенских лиманов и западная группа Черноерковско-Сладковских лиманов.

2. Лиманы с управляемым гидрологическим режимом воды, но без механической ее откачки — западная группа Ахтарско-Гривенских лиманов (западнее Буеровой и Жестероватой гряд), Жестерские и Куликовские лиманы.

3. Лиманы с незарегулированной подачей воды — все прочие лиманы, имеющие значение для воспроизводства полупроходных рыб.

Первые две категории лиманов требуют соответствующего строительства. Наибольший объем работ должен быть осуществлен в Ахтарско-Гривенских лиманах, куда в избытке поступает пресная вода, а поступление ее незарегулировано.

¹ Мы не учитываем здесь роли грунтовых вод, режим которых в зоне лиманов почти не изучен.

Основными объектами строительства являются водооградительные валы и шлюзы-регуляторы на головных сооружениях на морских и межлиманных гирлах.

Строительство мелиоративных объектов на лиманах, обеспечивая условия для управления природой лиманов, само по себе не решает задачи воспроизводства полупроходных рыб.

Поэтому абсолютно необходима хорошо налаженная рыбохозяйственная эксплуатация лиманов, к которой мы относим: повышение продуктивности лиманов, прочистку морских гирл и межлиманных связей, борьбу с чрезмерным зарастанием и заилением лиманов, борьбу с сорной и хищной рыбой и другой вредной фауной, а для нерестово-вырастных хозяйств — зарыбление производителями и обеспечение ската молоди.

Каждая категория лиманов имеет свою рыбохозяйственную ценность и должна иметь свою систему рыбохозяйственной эксплуатации, разработка которых должна быть предметом специальных работ.

Возможность повышения эффективности размножения судака и тарани без регулирования гидрологического режима ограничена, но было бы большой ошибкой думать, что «дикие» лиманы не нуждаются в рыбободно-мелиоративных мероприятиях и их ценность в воспроизводстве полупроходных рыб не может быть повышена.

Регулированием промысла, борьбой с растительностью, расчисткой межлиманных связей и морских гирл и другими мероприятиями можно увеличить значение этих лиманов и для воспроизводства полупроходных рыб, и как промысловых водоемов.

Использование лиманов как промысловых водоемов

В задачу использования лиманов как промысловых водоемов входит интенсификация вылова пресноводных рыб.

Полупроходные рыбы могут быть пойманы вне лиманов, тем более, что заход производителей этих рыб в лиманы связан с их размножением.

Интенсивность промысла пресноводных рыб в лиманах очень мала, что подтверждается небольшими уловами их на единицу площади лиманов (в среднем 13,5 кг/га). Совершенно очевидно, что такой улов для южных продуктивных водоемов невелик и может быть значительно увеличен.

Интенсификация промысла пресноводных рыб в лиманах, в которых проходит нерест полупроходных рыб, вызывается также необходимостью борьбы с сорной и хищной рыбой.

Все лиманы, в которых может быть организован промысел пресноводной рыбы, можно разбить на две группы: лиманы замкнутые, не имеющие значения для воспроизводства полупроходных рыб, и лиманы, связанные с морем, в которые заходят для нереста производители полупроходных рыб.

Последняя группа лиманов, даже после исключения из нее лиманов с полностью управляемым гидрологическим режимом, будет иметь значительную площадь—30—35 тыс. га.

К таким лиманам будут относиться: центральная группа Ахтарско-Гривенских лиманов, восточная группа Черноерковско-Сладковских лиманов, Курчанский лиман, Ахтанизовские лиманы и некоторые лиманы Закубанской системы.

В современном же состоянии лиманов к этому списку надо прибавить Жестерские и Куликовские лиманы и западную группу Ахтарско-Гривенских лиманов.

К числу замкнутых лиманов относятся Талгирские лиманы, плавневая группа Черноерковско-Сладковской системы и некоторые другие.

Основным мероприятием, способствующим увеличению добычи в лиманах пресноводных рыб, являются коренные изменения существующих правил рыболовства.

Действующие в настоящее время правила рыболовства не удовлетворяют современным задачам рыбохозяйственной эксплуатации лиманов.

Несмотря на большое разнообразие лиманов в их рыбохозяйственном значении, правила рыболовства для всех лиманов совершенно тождественны, в том числе и для тех лиманов, которые давно потеряли значение для воспроизводства полупроходных рыб.

В правилах рыболовства процент прилова определяется по отношению только ко взрослым особям проходных и полупроходных рыб, без учета вылова других видов рыб, что мешает вылову сорной и хищной рыбы. В лиманах имеется большое количество местной (туводной) формы леща, сазана и тарани, в особенности леща (синца), которые, будучи половозрелыми, по своим размерам относятся к молоди.

Учитывая всю сложность регулирования рыболовства в лиманах, необходимо дать более широкие полномочия местному Управлению рыбоохраны (Азчеррыбводу).

Возможность интенсификации вылова пресноводной рыбы в запретное время без ущерба для воспроизводства полупроходных рыб может быть подтверждена следующим примером.

В мае 1953 г. нами был проведен контрольный лов в некоторых Ахтарско-Гривенских лиманах вентерями («дунайцами»). За 10 ночей и два дня при общем количестве установленных вентерей, равном 312, было поймано 653 щуки, 105 линей, 78 окуней, 109 красноперок, 9 сазанов, 7 карасей, 7 сомов и 1 лещ — всего 969 экземпляров рыб.

Помимо изменения существующих правил рыболовства, для повышения рыбопромысловой продуктивности лиманов по пресноводным рыбам существенное значение имеет изменение техники добычи рыбы путем введения новых орудий и способов лова. Для повышения промысловой ценности лиманов важно также направленное формирование ихтиофауны и, в частности, акклиматизационные мероприятия. Особенно перспективным является вселение растительоядных рыб.

Выращивание молоди проходных рыб (рыбца, шемаи и севрюги)

Целесообразность выращивания молоди рыбца, шемаи и севрюги в кубанских лиманах вытекает из следующих соображений:

1) возможность значительного увеличения в Азовском море запасов (уловов) рыбца, шемаи и осетровых путем выращивания молоди этих рыб в больших масштабах;

2) большая сложность и техническая трудность строительства выростной площади для кубанского рыбца, шемаи и севрюги вне кубанских лиманов;

3) возможность выделения некоторых лиманов для этих целей без заметного ущерба для воспроизводства полупроходных рыб;

4) близость моря, что сокращает численный урон молоди проходных рыб при скате их в море.

Возможность выращивания молоди севрюги в лиманах подтверждается данными о скате ее из реки в лиманы, в которых молодь севрюги питается и растет, а затем скатывается из лиманов в море. При наших исследованиях молодь севрюги встречалась в лиманах при хлорности от 0,01 до 8,72‰.

Молодь севрюги скатывается из реки в лиманы в различном возрасте, даже личинками с нерассосавшимся желточным мешком. Так, минимальная длина личинок, пойманных нами в Ахтанизовском лимане 8 августа 1937 г., была равна 12 мм [8].

Минимальная длина тела пойманной нами молоди севрюги в Жестерских лиманах в 1937 г. была равна 39 мм.

По данным А. А. Пироговой, скатывавшиеся в Ахтанизовский лиман личинки севрюги имели в июле 1952 г. наименьшую длину 16 мм и вес 40 мг.

По тем же данным, наименьший возраст молоди севрюги, скатывающейся в устье Кубани, равен 1—2 суткам.

При наличии соответствующих условий молодь севрюги может задерживаться и интенсивно расти.

Так было, например, в 1936 г., когда молодь севрюги скатилась из Кубани (р. Протока) по Черноерковскому опреснительному каналу в Жестерские лиманы, из которых не могла выйти вследствие высокой солености на пути к морю.

Темп роста молоди севрюги в этих лиманах в 1936 г. был следующим (средняя длина тела в см):

в июне	4,0
в июле	5,9
в августе	16,3
в сентябре	27,0
в октябре	30,0
в ноябре	37,3

В Азовском море севрюга к концу первого года жизни имеет длину тела в среднем от 33,3 (самцы) до 37,0 см (самки) [4]. Таким образом, темп роста молоди севрюги в лиманах в течение первого вегетационного года может быть не меньше, чем в Азовском море.

Неудачные опыты выращивания молоди севрюги, проведенные Азчеррыбводоом в 1937 и 1953 гг., говорят о известных трудностях в решении этой задачи. Однако успешное решение последней не вызывает никаких сомнений.

Для производственного выращивания молоди севрюги в лиманах, с нашей точки зрения, удобен лиман Круглый-Соленый Черноерковско-Сладковской системы. Этот лиман расположен по соседству с лиманом Горьким, являющимся основным водоемом Черноерковского рыбхоза, и может быть легко включен в его систему. Лиман Круглый-Соленый может быть связан непосредственно с морем и, наконец, он расположен недалеко от Ачуевского рыбоводного завода (17 км), откуда можно получать для выращивания личинки севрюги.

Возможность выращивания молоди рыба и шемаи в лиманах подтверждается, во-первых, ее широким распространением в лиманах, в которые она попадает не только при скате из реки, но заходит также из моря. Она встречается в течение всего года, предпочитая солоноватоводные лиманы, в которых интенсивно питается и быстро растет.

Скат молоди рыба и шемаи проходит, однако, относительно поздно, и в лиманах скатывающаяся молодь, как правило, появляется не ранее октября при минимальной длине тела рыба 22 мм и шемаи—21 мм [10].

В рыбоводном отношении молодь рыба и шемаи очень пластична. По данным Е. Р. Сухановой, в прудах рыбаково-шемайного питомника молодь рыба встречается при температуре от 0,2 до 34,2°. По тем же данным, молодь рыба и шемаи не нуждается в повышенном содержании кислорода. В прудах рыбаково-шемайного питомника содержание кислорода снижалось до 50% насыщения, и это не оказало отрицательного влияния на молодь. Мальки рыба и шемаи переносят также очень высокое содержание кислорода (до 164% насыщения).

Возможность выращивания молоди рыба и шемаи в лиманах из личинок доказана первыми опытами такого выращивания, проведенными Азчеррыбводоом в 1953 г. в Шапаривском лимане (Черноерковско-Сладковская система).

Личинки рыба и шемаи были доставлены из Горяче-Ключевского рыбо-шемайного питомника. Всего было выращено к ноябрю 163 тысячи молоди рыба и шемаи со средней навеской рыба 3,7 г и шемаи — 4,4 г, т. е. со значительно большей навеской, чем их навеска для этого времени в притоках Кубани и в прудах Горяче-Ключевского питомника.

Необходимо всемерно расширять эти опыты, успех которых позволит по-новому подойти к вопросу строительства Ахтарского рыбо-шемайного питомника и сэкономить на этом строительстве значительные средства путем замены искусственно создаваемых выростных прудов, специально приспособленными для выращивания молоди рыба и шемаи лиманами.

Успех работы по массовому выращиванию молоди рыба и шемаи в лиманах, как уже нами отмечалось ранее [10], зависит от получения зрелой икры и личинок в дельте Кубани, что требует проведения специальных исследовательских и экспериментальных работ.

Выращивание в лиманах товарного сазана и карпа

Целесообразность выращивания в лиманах товарного сазана и карпа определяется наличием лиманов, которые без ущерба для воспроизводства полупроходных рыб могут быть приспособлены для выращивания товарной рыбы.

Выращивание товарного сазана и карпа особенно перспективно при создании большой площади лиманных нерестово-выростных хозяйств, что сократит потребную площадь лиманов для воспроизводства судака и тарани. Необходимость всемерного развития выращивания товарного сазана и карпа находит основание еще и в том, что в дельте Кубани имеется значительная площадь, совершенно не пригодная для сельского хозяйства и не имеющая никакой рыбохозяйственной ценности, но которая может быть приспособлена для выращивания товарной рыбы.

Основным условием для успешного выращивания товарного сазана и карпа в лиманах является механическая откачка воды и мелиоративные работы на их ложе.

Повидимому, в начальный период работ сазану должно быть оказано больше внимания в связи с трудностью получения карпового посадочного материала и в связи с тем, что в лиманах в настоящее время были случаи краснухи, а сазан более устойчив к этой болезни.

Для опытно-производственного выращивания в лиманах сазана или карпа мы предлагаем следующие лиманы Ахтарско-Гривенской системы: Дворниковский, Сухой и Красноконские озера.

Целесообразность использования этих лиманов под опытное выращивание диктуется следующим.

1. Все эти лиманы имеют второстепенное значение для воспроизводства полупроходных рыб.

2. Все они относительно легко могут быть изолированы от других лиманов.

3. Лиманы удобны для заполнения их водой, при этом после строительства Ахтарского рыбхоза (срок окончания строительства—1955 г.) все они могут быть заполнены до отметок более высоких относительно смежных лиманов.

Водоснабжение Красноконских озер легко обеспечивается из Талгирских лиманов, Дворниковского—из лимана Круглого, Сухого — из лимана Кривого (Карпиевского).

4. Так как все эти лиманы могут снабжаться из водоемов с подпертым горизонтом воды, то значительная часть ее может сбрасываться самотеком, а, следовательно, объем механической откачки воды значитель-

но уменьшается, тем более, что эти лиманы, и особенно Красноконские озера и лиман Сухой,—очень неглубокие водоемы.

5. Красноконские озера и лиман Дворниковский находятся в непосредственной близости от рыболовецких колхозов, в эксплуатации которых находятся и должны находиться эти лиманы. Относительно недалеко от рыболовецкого колхоза расположен лиман Сухой.

6. Все эти лиманы расположены в районе деятельности Ахтарского рыбхоза и Садковской рыбоводной станции, что облегчает необходимые исследования и наблюдения как до организации опытов, так и в период их проведения.

7. Лиман Дворниковский находится в непосредственной близости от железной дороги, что облегчает его зарыбление карпом и реализацию товарной рыбы.

8. Намеченные нами лиманы вместе с тем имеют достаточную площадь, обеспечивающую хозяйственную рентабельность этих опытов. Площадь Красноконских озер равна приблизительно 500 га, лимана Дворниковского—400 га, лимана Сухого—265 га. Опыт эксплуатации лиманов позволит разработать нормативы и формы этого нового типа лиманно-прудового рыбного хозяйства.

Так как в начальный период, а возможно и в дальнейшем, будет выращиваться кубанский сазан, то необходимо изучение его биологии и рыбоводных качеств. В связи с этим очень важны опыты по нересту и выращиванию сеголетков сазана. Эти опыты могут быть проведены силами Ахтарского рыбхоза и Садковской рыбоводной станции, для чего, в частности, может быть использован отрезок Чумяного ерика, расположенный у хозцентра Ахтарского рыбхоза.

Выход товарной продукции с 1 га без подкормки и при условии летования через каждые 3 года в указанной выше схеме принят в среднем в 3 ц/га.

Естественно, что при удобрении лиманов и при искусственном кормлении их рыбопродуктивность может быть значительно увеличена.

Использование лиманов как нагульно-выростных водоемов для кефали

Значение лиманов в воспроизводстве кефали состоит в том, что ее молодь, главным образом, на втором году жизни заходит в водоемы лагунного типа, в которых быстро растет и используется как товарный продукт.

В связи с опреснением почти всех кубанских лиманов, расположенных по Азовскому побережью, в настоящее время они потеряли значение для кефали, но работы, проводимые по мелиорации Кизилташских лиманов (при абсолютной отметке +0,25) 33 200 га восстанавливают рыбохозяйственное значение кубанских лиманов как нагульно-выростных водоемов для кефали.

Не исключена возможность использования для выращивания кефали некоторых кубанских лиманов, расположенных по Азовскому побережью.

Такая возможность определяется следующим:

1) наличием на побережье Азовского моря осолоненных лиманов, которые без больших затрат и без ущерба для других направлений эксплуатации лиманов могут быть приспособлены для выращивания кефали.

2) тем, что при эксплуатации лиманов с зарегулированным гидрологическим режимом вероятно их периодическое осолонение, что может быть увязано с выращиванием кефали;

3) мы не исключаем возможности периодического летования водоемов нерестово-выростных хозяйств с заполнением их соленой водой.

Такое соленоводное летование может оказаться необходимым для угнетения вредной растительности, для улучшения санитарного состояния водоемов рыбхозов и для общего повышения продуктивности лиманов.

В период такого летования лиманы рыбхозов также могут быть использованы для выращивания кефали.

Схема рационального использования кубанских лиманов

Исходя из перспектив рыбохозяйственного использования кубанских лиманов и учитывая реконструкцию водного хозяйства нижнего течения р. Кубани и задачи воспроизводства основных промысловых рыб Азово-Кубанского рыбопромыслового района, представляется возможным дать схему рационального использования кубанских лиманов.

Предлагаемая схема (табл. 4) составлена с учетом:

- 1) намеченных выше путей использования лиманов;
- 2) перспектив рисосеяния в дельте Кубани;
- 3) технической возможности и стоимости строительства гидротехнических сооружений;
- 4) современного состояния кубанских лиманов;
- 5) состояния изученности лиманов.

Чубургольские лиманы площадью около одной тысячи га, Закубанские лиманы с площадью около 3800 га и шесть лиманов других систем с общей площадью 4200 га не исследовались. Поэтому в схеме они выделены особо, как лиманы с невыясненным профилем их рыбохозяйственного использования.

Таких лиманов может быть больше, но указанные нами представляют наибольший интерес по своему размеру и местоположению и требуют скорейшего изучения.

Таким образом, полезная площадь лиманов, выделенных для воспроизводства полупроходных рыб, равна 72 тыс. га. Эта площадь в дальнейшем может быть увеличена, так как она сильно сокращена жесткой растительностью.

ВЫВОДЫ

1. Кубанские лиманы, площадь которых равна приблизительно 150 тыс. га, весьма различны по своему режиму. Большое разнообразие лиманов в основном вызывается характером связи лиманов с рекой (Кубанью) и морем.

Лиманы — очень мелкие водоемы; глубина их редко превышает 1,5 м. Мелководность лиманов определяет их гидрологический режим и основные черты их биологии (термика, газовый режим, интенсивность зарастания, видовой состав и биомасса планктона и бентоса и др.).

2. Число отмеченных в лиманах и опреснительных системах видов и подвидов рыб равно 59, из них обычных и массовых около 40.

Распределение рыбы в лиманах зависит от многих факторов: солености, грунтов, растительности, наличия и характера связи с рекой и морем, ближайшего прошлого лиманов, времени года и т. д.

3. Основное значение кубанских лиманов в рыбохозяйственном отношении состоит в воспроизводстве полупроходных рыб, главным образом, судака и тарани. Кроме того, лиманы имеют значение, как промысловые водоемы, как выростные водоемы для молоди проходных рыб и кефали, а также для нереста азовского пузанка.

4. При определении путей рационального использования кубанских лиманов нельзя исходить только из рыбохозяйственного значения лиманов в их современном состоянии. Необходимо, учитывая предстоящее изменение гидрологического режима Азовского моря и лиманов, путем активного воздействия на состояние лиманов повысить их рыбохозяйст-

Таблица 4

Схема рационального рыбохозяйственного использования кубанских лиманов

Направление рыбохозяйственного использования лиманов	Наименование лиманов	Полезная площадь в тыс. га (ориентировочно)
Для воспроизводства полупроходных рыб:		
а) пересогово-вырастные хозяйства	Восточная группа Ахтарско-Гривенских лиманов, западная группа Черноерковско-Сладковских лиманов	16,0
б) лиманы с полностью зарегулированным гидрологическим режимом	Западная группа Ахтарско-Гривенских лиманов, Жестерские лиманы (без Шапаривского и Юрчевского лиманов), Куликовские лиманы (без л. Курчанского с примыкающими к нему с севера небольшими лиманами и без лиманов Войскового, Мартынячего и Сладкого)	30,0
в) лиманы с незарегулированным гидрологическим режимом	Центральная группа Ахтарско-Гривенских лиманов, восточная группа Черноерковско-Сладковских лиманов, Курчанский и Большой Ахтанизовский лиманы	36,0
Как промысловые водоемы для лова пресноводных рыб	Лиманы с незарегулированным гидрологическим режимом, имеющие значение для воспроизводства полупроходных рыб (1, в). Талгирские лиманы, плавневая группа Черноерковско-Сладковских лиманов, лиманы, расположенные севернее лимана Курчанского	39,5
Выращивание товарного сазана и карпа	Лиманы Краснокопские озера, Дворниковский, Сухой (Ахтарско-Гривенские лиманы)	1,0
Выращивание молоди проходных рыб (рыбца, шемаи и севрюги)	Лиманы Круглый, Соленый (Черноерковско-Сладковские лиманы), Юрчевский и Шапоривский (Жестерские лиманы)	0,8
Выращивание молоди кефали	Кизильташские лиманы	30,0
Лиманы с невыясненным профилем рыбохозяйственного использования	Чубургольская и Закубанская системы, лиманы Дурной, Писарской (Черноерковско-Сладковские лиманы), Войсковой, Сладкий, Мартынячий (Куликовско-Курчанские лиманы), Малый Ахтанизовский	9,0

венную ценность и при возможности и целесообразности расширить формы их рыбохозяйственного использования.

5. При анализе всех имеющихся в настоящее время материалов на ближайший («переходный») период можно наметить следующие пути рационального использования кубанских лиманов:

- а) для воспроизводства полупроходных рыб;
- б) как промысловые водоемы с задачей максимального повышения их рыбопродуктивности по пресноводным рыбам;

в) для выращивания кефали;

г) для выращивания в лиманах молоди проходных рыб;

д) для выращивания в лиманах товарного сазана или карпа.

Кроме того, лиманы не потеряют значения для воспроизводства азовского пузанка и не исключена возможность иных направлений использования лиманов, в частности для товарного выращивания других (кроме карпа и сазана) видов рыб.

6. Важнейшим направлением рыбохозяйственного использования кубанских лиманов на ближайшее время остается воспроизводство судака и тарани. Вся площадь лиманов, пригодная для воспроизводства полупроходных рыб (около 72 тыс. га), по характеру ее эксплуатации может быть разбита на три категории:

а) лиманы с полностью управляемым гидрологическим режимом и механической откачкой воды;

б) лиманы с управляемым гидрологическим режимом, но без механической откачки воды;

в) лиманы с нерегулируемой подачей воды.

7. Одной из причин неудовлетворительного состояния воспроизводства полупроходных рыб в прошедшие годы (1949—1955) была переоценка производственной роли нерестово-выростных хозяйств и противопоставление их другим лиманам, что отвлекало внимание рыбохозяйственных организаций от основных массивов кубанских лиманов. Необходимо рационально использовать всю пригодную для воспроизводства судака и тарани площадь лиманов, а нерестово-выростные хозяйства необходимо рассматривать как одну из форм их рыбоводной эксплуатации.

8. Интенсивность промысла пресноводных рыб в лиманах мала. Основными мероприятиями, способствующими увеличению уловов пресноводных рыб в лиманах должны быть: изменения действующих правил рыболовства, совершенствование техники лова и направленное формирование ихтиофауны.

9. Для выращивания кефали предназначены Кизильташские лиманы (площадью около 33 тыс. га). Не исключена, однако, возможность использования для выращивания кефали и некоторых лиманов, расположенных по Азовскому побережью.

10. Необходимость значительного расширения мероприятий по воспроизводству проходных рыб в Азово-Кубанском районе и успешные опыты выращивания молоди рыльца и шемаи в лимане Шапаривском делают необходимым расширение опытно-производственных работ по выращиванию молоди рыльца и шемаи и продолжения опытов по выращиванию в лиманах молоди осетровых рыб.

11. Выращивание в лиманах товарного сазана или карпа имеет большие перспективы. Для успешного практического осуществления этого нового направления рыбохозяйственного использования лиманов необходима срочная организация опытно-производственных и исследовательских работ.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аверкиев Ф. В., Марти Ю. Ю. и Музалевский С. Т., Чуларочные хозяйства Кубанских лиманов и промысел кефали в Черноморском округе, Труды Азово-Черноморской научной рыбохозяйственной станции, вып. 4, 1930.
2. Александров А. И., Есипов В. К., Аверкиев Ф. В., Материалы по описанию дельты р. Кубани и перспективы рыбохозяйственной мелиорации ее, Труды Азово-Черноморской научной рыбохозяйственной станции, вып. 7, 1930.
3. Бойко Е. Г., Эффективность естественного размножения и основные пути воспроизводства судака Азовского моря (напечатано в этом сборнике).
4. Дойников К. Г., Материалы по биологии и оценке запасов осетровых рыб Азовского моря, Работы Дону-Кубанской научной рыбохозяйственной станции, вып. 4, 1936.

5. Залуми Г. Г., Эффективность размножения тарани и судака в Ахтарском нерестово-вырастном хозяйстве (напечатано в этом сборнике).
6. Летичевский М. А., Опыт выращивания сазана до товарного веса в водоемах дельты Волги, «Рыбное хозяйство», 1953, № 10.
7. Лещинская А. С., Выживание икры, личинок и мальков кубанской тарани в азовской воде различной солености (напечатано в этом сборнике).
8. Троицкий С. К., О времени ската молоди проходных рыб р. Кубани, «Рыбное хозяйство», 1939, № 9.
9. Троицкий С. К., Центральные лиманы р. Кубани и их рыбохозяйственная мелиорация, Работы Доно-Кубанской научной рыбохозяйственной станции, вып. 7, 1941.
10. Троицкий С. К., Биология речного периода, запасы и воспроизводство кубанских рыба и шемаи, Труды Рыбоводно-биологической лаборатории Азчерыбвода, вып. 1, 1949.