

УДК 639.32

ВЛИЯНИЕ ЗАРЕГУЛИРОВАНИЯ МИУССКОГО ЛИМАНА НА УСЛОВИЯ
РАЗМНОЖЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ

П.И.Грудинин

Миусский лиман является ценным нерестилищем для проходных рыб, хотя из-за стонных ветров нерест здесь не всегда бывает эффективным. В связи с этим было предложено зарегулировать лиман, соорудив в его западной части плотину. Предполагалось, что повышение уровня воды в лимане улучшит условия нереста рыб и выживания их молоди.

Проект мелиорации Миусского лимана был утвержден в 1963 г., а строительство плотины завершено к весне 1972 г. Тогда же начало работать Миусское опытно-товарное рыбное хозяйство.

Цель нашей работы заключалась в изучении условий миграции производителей в Миусское хозяйство, их нереста и развития молоди.

Краткая характеристика лимана

Миусский лиман вытянут с северо-востока на юго-запад на 31 км. Ширина его в разных участках составляет от 200 м до 3 км, общая площадь - 6528 га (рис.1).

Лиман делится на три части: восточную (длиной 17,5 км) - от устья р.Миус до Фурсовой косы (первого узкого перешейка), среднюю (длиной 8 км) - от Фурсовой косы до конца поселка Лакедемоновка (второго перешейка) и западную часть (длиной 6,5 км), связанную с Таганрогским заливом. Протяженность гирла, соединяющего лиман с Азовским морем - 300 м, ширина - 120-130 м.

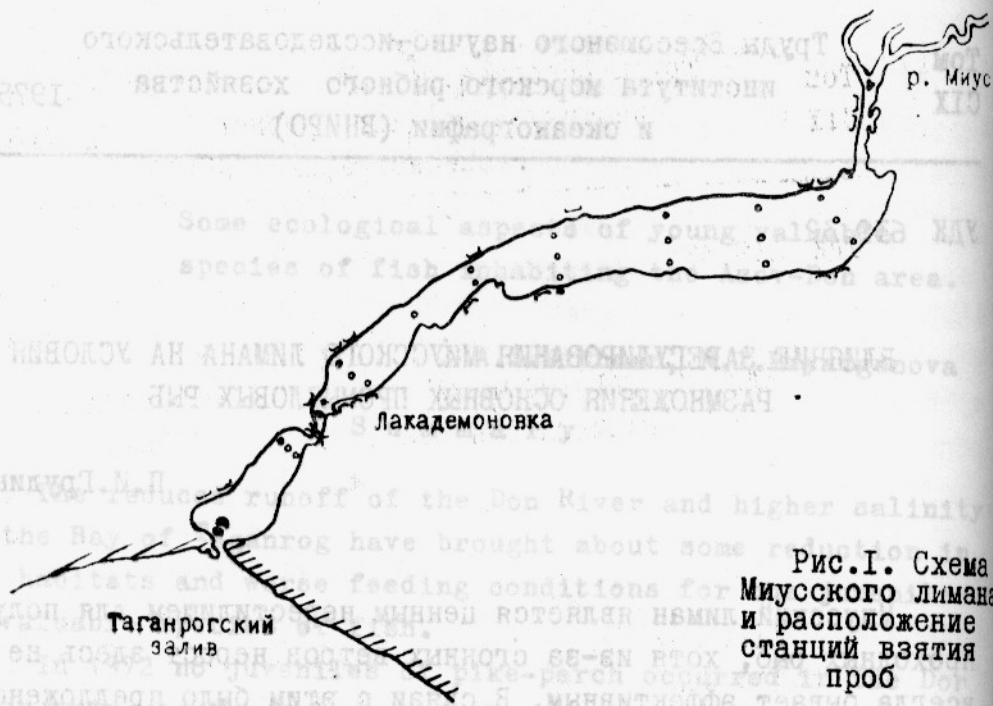


Рис. I. Схема Миусского лимана и расположение станций взятия проб

Лиман представляет собой мелководный водоем с неустойчивым гидрологическим режимом. Постоянного течения здесь нет, оно возникает лишь во время весеннего паводка на р. Миус, а также под влиянием господствующих здесь стонных (северо-восточных) и нагонных (юго-западных) ветров.

Водоем неглубок: на большей его площади глубина меньше 1 м и лишь на отдельных участках — больше 2 м. Амплитуда колебаний уровня воды в средней части лимана, по данным Ф. Д. Мордохай-Болтовского (1948), достигала 1,61 м, что вызывало обсыхание почти половины его площади.

По солевому составу Миусский лиман можно отнести к группе слабосоленых водоемов. На водный режим лимана влияют, с одной стороны, Таганрогский залив, вносящий в него воды повышенной солености, с другой, — р. Миус, питающая лиман пресными водами. Самая высокая соленость, зарегистрированная в лимане, составляла 3‰, но обычно ее колебания не выходили за пределы 0,2–1,5‰.

Вдоль берегов лимана проходит песчаная полоса, усеянная битой ракушкой и крупными камнями, переходящими затем в каменистую россыпь на илистом песке. На глубине более 0,5–0,75 м дно покрыто зернистым илом.

Прозрачность воды очень низкая: даже в штилевую погоду она не превышает 0,35 м.

Прибрежная растительность в лимане развита слабо, за исключением дельты р. Миус, где преобладают тростниково-рогозовые заросли. Водная растительность в видовом отношении очень бедна. В лимане установлен только фитоценоз рдеста стебельчатого - *Potamogeton pectinatus* L. var. *gracilis* Triss. Наибольшее развитие он получил в восточной части лимана, особенно в предустьевой части р. Миус.

В 1940-1941 гг. ихтиофауна Миусского лимана, по данным П.С. Матвеевко, насчитывала 41 вид. В 1972-1973 гг. здесь произошли некоторые изменения в видовом составе рыб и снизилась численность многих видов. Так, сом, щука, язь, густера, голавль, осетровые встречались единично, а линь, жерех и елец вообще не попадались. Зато появились новые виды: атерина (*Atherina moschoni pontica* Eichwald), камбала-калкан (*Rhombus maeoticus* /Pallas/) и угорь (*Anguilla anguilla* /Linne/). Кроме того, в водоем были вселены белый амур (*Stenopharyngodon idella* Wal), белый (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.) и пестрый (*Aristichus nobilis* Rich.) толстолобики.

Промысел в лимане в прошлом базировался главным образом на шести видах рыб: судаке, тарани, леще, сазане, чехони и рыбеце, которые составляли от 68 до 98% уловов. Если в 1935-1937 гг. в среднем в лимане ежедневно ловили 4132 ц рыбы, то в 1950-1953 гг. - всего 660 ц. Промысел здесь стал нерентабелен и с 1954 г. был прекращен.

Для повышения рыбопродуктивности Миусского лимана у поселка Лакедемоновка в 1972 г. была сооружена плотина, которая позволила регулировать уровень воды в лимане. Земляная часть плотины имеет длину 890 м. Железобетонное водосбросное сооружение с 15 водосливами (размер каждого 5х2,5 м) рассчитано на сброс воды до 550 м³/сек. Водосливы можно закрывать шандорами.

Цель проведенных мелиоративных работ - сделать Миусский лиман пригодным для выращивания товарной рыбы (по принципу озерного рыбоводства) и для нереста полупроходных рыб. Ниже приведены проектные показатели Миусского хозяйства.

Чехонь	50,0
Сазань	0,3
Пустельга	20,0
Всего	146,8

Отличался незначительный заход молоди тарани (длина 2,5-8,3 см, вес 8,4 г).

Получение товарной рыбы, ц	
без подкормки	4470
с подкормкой	17880
Выпуск молоди, млн.шт.	
судака	16,3
леща	4,0
тарани	10,0
сазана	1,0
Промысловый возврат, ц	
судака	4830
леща	480
тарани	300
сазана	300

Предполагалось, что производители будут заходить в хозяйство в марте-апреле при открытых шлюзах плотины. В конце апреля или в начале мая проходы закрываются шандорами и уровень воды в лимане поддерживается на отметке +0,4м.

При концентрации молоди полупроходных рыб у плотины (май-июнь) ее должны выпускать путем кратковременных сбросов воды из хозяйства в нижний бьеф. После отлова товарной рыбы (сентябрь-ноябрь) шлюзы открываются и из водоема спускают воду. Водосливы закрываются, и в хозяйстве по возможности проводятся мелиоративные работы (известкование, удобрение).

Заход производителей промысловых рыб на нерест в Миусское хозяйство

С окончанием строительства плотины и началом работы Миусского опытно-рыбоводного хозяйства в водоеме установился новый гидрологический режим. Наблюдения 1972-1973 гг. показали, что ввиду незначительных весенних паводков на р.Миус влияние их на направление и скорость течения в водосбросах плотины было заметно только до середины марта, после чего течения зависели преимущественно от ветровой деятельности. Со второй половины марта в водоеме наблюдались очень частые (порой в течение суток) и значительные изменения скорости и направления течения воды в шлюзах (рис.2).

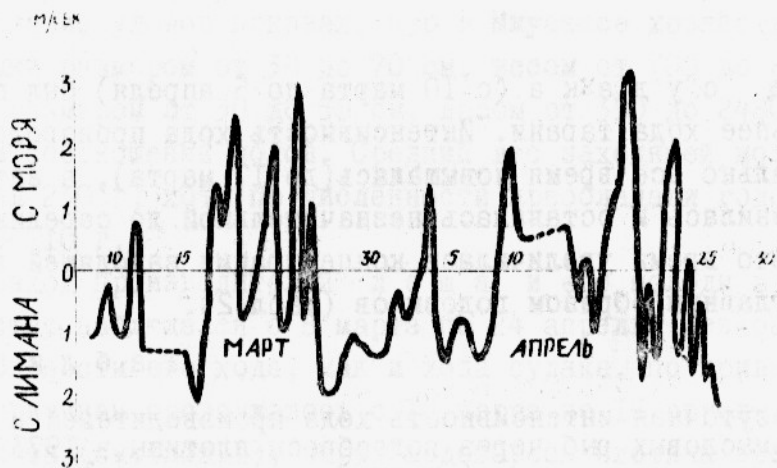


Рис.2. Направление и скорость течения воды в водосбросах Миусской плотины

Контрольные сетные ловы в 1972 г. позволили проследить за сроками хода полупроходных рыб и установить численное соотношение отдельных видов. Из моря в Миусский лиман на нерест, как и прежде, шли в основном производители судака, тарани, тюльки, чехони, пузанка и в меньшем количестве — рыбаца, шемаи, сазана. Кроме того, в лиман заходило для нагула значительное количество молоди, главным образом леща и судака.

В 1973 г. нами были изготовлены рыбоуловители вентерного типа. Металлическая рама такого рыбоуловителя (из углового железа) размером 5,2х2,1 м была затянута траловой делью с ячеей 30 мм (первый отсек) и 20 мм (последующие отсеки). Систематическая установка их в шлюзах плотины позволила объективно учесть основных промысловых рыб, заходящих в Миусское хозяйство (табл. I).

Т а б л и ц а I
Количество производителей и молоди промысловых рыб, зашедших в Миусское хозяйство с 8 марта по 26 апреля (в тыс. шт.)

Вид рыбы	Производители	Молодь
Судак	37,9	65,5
Л е щ	5,6	81,5
Тарань	33,0	1,3
Чехонь	50,0	-
Сазан	0,3	1,4
Пузанок	20,0	-
Всего	146,8	149,7

Ход производителей тарани наблюдался с 10 марта по 14 апреля. При этом основная ее масса зашла в Миусское хозяйство за сравнительное короткое время — с 17 по 23 марта. Самки были несколько крупнее самцов (19,5 и 18,5 см; 195 и 168 г соответственно). Отмечался незначительный заход молоди тарани (длина 7,5–8,5 см, вес 8,4 г).

Ход судака (с 10 марта до 5 апреля) был продолжительнее хода тарани. Интенсивность хода производителей первоначально все время повышалась (до 17 марта), а затем резко снизилась и оставалась незначительной до середины апреля. В это время увеличилась концентрация заходящей в лиман молоди, главным образом годовиков (табл.2).

Т а б л и ц а 2

Среднесуточная интенсивность хода производителей и молоди промысловых рыб через водосбросы плотины в 1973 г.
(в шт.)

Вид рыбы	Период наблюдений			
	8-20/III	21-31/III	I-16/IV	17-24/IV
Судак	<u>283</u> 639	<u>72</u> 893	<u>129</u> 509	<u>4204</u> 588
Лещ	<u>139</u> 1078	<u>43</u> 667	<u>20</u> 449	<u>204</u> 3828
Тарань	<u>1541</u> 212	<u>307</u> -	<u>157</u> -	-
Сазан	-	-	-	<u>40</u> 182
Чехонь	42	110	335	2256

Примечание. В дробях: числитель - производители, знаменатель - молодь.

Резкое снижение численности производителей судака, зашедших в Миусский лиман с 18 марта по 17 апреля, было обусловлено установкой в это время у гирла лимана трех двухкотельных ставных неводов.

По требованию Азоврыбвода эти ставники были сняты полностью к 17 апреля, и заход промысловых рыб в Миусский лиман вновь значительно увеличился. Таким образом, основное количество производителей судака зашло в хозяйство с 17 по 24 апреля. Дальнейший их заход в Миусское хозяйство был невозможен (хотя миграция производителей судака в предплотинный участок лимана продолжалась до 5 мая) из-за увеличения скорости течения (25 и 26 апреля в водосбросах - до 1,8-2,2 м/сек.), а в дальнейшем - в связи с закрытием шлюзов (с вечера 26 июня).

Анализ уловов показал, что в Миусское хозяйство заходили самки размером от 38 до 70 см, весом от 700 до 6630 г и самцы размером от 30 до 58 см, весом от 350 до 2480 г при равном соотношении полов. Средний вес заходящей молоди составлял 230 г, хотя по численности преобладали годовики весом 95-110 г.

Заход производителей леща и его молоди в Миусское хозяйство наблюдался с 8 марта по 24 апреля. Резкое снижение интенсивности его хода, как и хода судака, по приведенным выше причинам продолжалось с 18 марта по 16 апреля. По данным учета (см. табл. I), через водосбросы плотины прошло примерно 5,6 тыс. производителей (средний вес самок 536 г, самцов - 416 г) и 81,5 тыс. мальков (средний вес 134 г). Заход молоди леща в предплотинную часть Миусского лимана отмечался и после закрытия шлюзов, но в гораздо меньшем количестве.

Чехонь начала заходить в лиман довольно рано (с 10 марта), но массовый ее ход продолжался со второй половины апреля до конца мая. В виду того что с 26 апреля проходы в плотине уже были закрыты, мы организовали частичный отлов в нижнем бьефе предплотинного участка ловушкой типа каравки. За сравнительно короткое время (с 5 по 20 мая) здесь было выловлено 2050 кг этой рыбы.

Массовый нерестовый ход сазана до строительства плотины отмечался в мае и первой половине июня, разгар нереста приходился на середину июня. Аналогичные данные были получены и при наблюдениях 1972 и 1973 г. Ввиду того что водосливы плотины закрывались в конце апреля, заход основной массы рыб в Миусское хозяйство был невозможен. В 1973 г. через шлюзы плотины смогла пройти лишь небольшая часть рыб (см. табл. I).

Незначительный заход молоди шемаи (средний вес 22 г) и единичных производителей наблюдался с 8 марта по 3 апреля. Массовый ход половозрелых рыб отмечен во второй и третьей декадах июня, когда был увеличен сброс воды из Миусского хозяйства через шлюзы плотины для выпуска подросшей молоди промысловых рыб. Заход производителей шемаи через водосбросы плотины в верховьях р. Миус был невозможен, и рыбы концентрировались в нижнем бьефе лимана. Контрольный улов одной из сетей перед плотинной составлял 9-17 шт. (средний вес самок 118,5 г, самцов - 89,7 г). Скат шемаи в Таганрогский залив начался в июле, с резорбцией ее половых продуктов.

В ходе рыбца четко прослеживаются два периода: осенне-зимний и весенний. Осенне-зимний заход в лиман в 1972 г. начался с середины октября. Ввиду того что в этом году шандоры в водосливах плотины были сняты только в третьей декаде декабря, рыбца мог пройти на нерест в р. Миус лишь в конце декабря и в январе.

Заход рыбца в лиман весной 1973 г. был очень незначительным (меньше, чем весной 1972 г.). За март и апрель в Миусское хозяйство зашло всего около 170 рыб.

Из сельдевых в Миусский лиман на нерест заходят пузанок, тюлька и сельдь. Промыслового значения в прошлом и в первые годы эксплуатации Миусского хозяйства они не имели. Весной 1972 г. наблюдался значительный ход пузанка, который ввиду закрытия шлюза в большом количестве концентрировался в западной части лимана. Среднесуточный улов его в это время составлял от 246 до 588 шт. на сеть с ячеей 22 мм. В 1973 г. в Миусское хозяйство зашло примерно 20 тыс. рыб. Сельдь ловилась очень редко.

Ввиду того что в кутце рыбоуловителя была 20-миллиметровая ячейка, заход тюльки учесть не удалось. Однако судя по тому, что в кутце иногда задерживалось от 3 до 9 кг этой рыбы, ход ее был значительным.

Кроме перечисленных видов рыб, в Миусское хозяйство заходили бычки (в кутце рыбоуловителя оставалось по несколько сотен) и в очень небольшом количестве — карась, скумбрия и красноперка.

Таким образом, строительство плотины и изменение водного режима лимана не помешали проходу на нерест в Миусское хозяйство судака, тарани, леща, тюльки и некоторой части чебаки, но задержали основную массу сазана, шемаи, рыбца и пузанка.

Для изучения условий нереста, роста и развития молоди рыб, а также состояния кормовой базы в лимане периодически проводились комплексные съемки (в апреле, мае, июне, июле и октябре). Пробы брались на 22 станциях в восточной, центральной и западной зонах Миусского лимана (см. рис. I). Для уточнения начала нереста судака — основной промысловой рыбы Миусского лимана — в предплотинной и средней частях лимана устанавливались искусственные гнезда.

Весна 1973 г. была теплой. К 5 апреля утренняя температура воды поднялась до 12° , а вечерняя до 14°C . В это время было обнаружено первое гнездо судака с икрой. Последующие наблюдения показали, что нерест судака проходил на всей площади Миусского хозяйства и в нижнем бьефе предплотинной части лимана. Разгар нереста пришелся на 15-26 апреля, т.е. на период массового хода производителей. В это время водосливы в плотине были открыты и соленость даже в западной (предплотинной) части лимана не превышала $1700 \text{ мг}\text{C}\ell/\text{л}$, а за плотиной, на площади Миусского хозяйства, держалась в пределах $477-161 \text{ мг}\text{C}\ell/\text{л}$.

В связи с маловодностью весной 1972 и 1973 г., начиная с марта, в лимане возросло влияние нагонных ветров на скорость и направление течений. В апреле во время нереста судака уровень воды в лимане заметно колебался, но осушенная зона занимала незначительную часть водоема, и гибели гнезд с икрой не отмечалось.

Данные уловов первого рейса (25-27 апреля 1973 г.) подтвердили, что судак нерестился почти на всей площади лимана. Только что выклюнувшиеся личинки ловились в конце апреля на всех станциях, в том числе и в предплотинной части.

Скат отнерестившихся самок судака начался 25 апреля. Гонады 98% пойманных самок находились в VI стадии зрелости. Нерест судака закончился 3-4 мая, через 8-9 дней после закрытия водосбросных проходов плотины, т.е. продолжался 30 дней.

В уловах икорной сетью встречалась молодь леща, тарани, тюльки, бычка книповича и перкарины. Личинки тарани и леща попадались на отдельных станциях в очень незначительном количестве, их было в несколько сот раз меньше, чем личинок судака. Тюлька нерестилась на всей площади лимана и в немалом количестве.

Выклев личинок бычка книповича начался 23-27 апреля. Производители нерестились только в западной и центральной частях лимана, где соленость воды была выше (от 1700 до $478 \text{ мг}\text{C}\ell/\text{л}$). В этом же районе несколько позже (в первой декаде мая) начался нерест перкарины. Концентрация молоди леща и тарани в лимане увеличивалась со скатом ее в июне-июле из дельты р. Миус.

Условия и результаты выращивания основных промысловых рыб в Миусском хозяйстве

Постройка плотины позволила регулировать уровень воды на основной площади Миусского лимана (6000 га) в наиболее ответственный для рыбоводства период. С закрытием водосборов плотины уровень воды в Миусском хозяйстве постепенно повышался. Так, в 1972 г., самом маловодном за последние 15 лет, к середине июня уровень воды поднялся на 50 см, а в 1973 г. к этому же времени — на 74 см. Это значительно улучшило условия роста и развития молоди промысловых рыб, главным образом судака.

По данным М.С.Шейнин (см. статью в данном сборнике), в наиболее важные для роста и развития молоди рыб периоды (конец апреля—июнь) остаточная биомасса кормового зоопланктона на площади Миусского хозяйства теперь во много раз выше, чем раньше, а концентрация зоопланктона здесь значительно больше, чем в дельте Дона и южной части Таганрогского залива (рис.3).

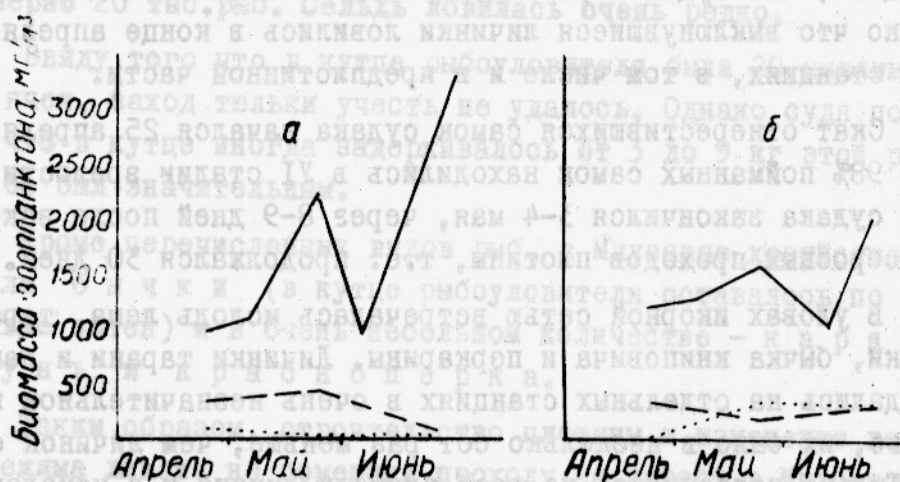


Рис.3. Динамика биомассы зоопланктона в восточной части Таганрогского залива (---) в Миусском лимане (—) и дельте Дона (· · ·) в 1972 (а) и 1973 (б) г.

Благоприятные гидрологические и кормовые условия на основной площади Миусского хозяйства способствовали хорошему росту и развитию молоди основных промысловых рыб, главным образом судака (табл.3).

Т а б л и ц а 3

Рост и развитие молоди судака в Миусском хозяйстве
в 1973 г.

Этап раз- вития	Даты наблюдений							
	25-27/IV	10/V	23/V	6-7/VI	20/VI	10- 11/VII	24- 25/VII	12/VIII
A ₁	<u>8,2</u> 0,8	-	-	-	-	-	-	-
A ₂	<u>16,0</u> 0,9	<u>3,8</u> 0,9	-	-	-	-	-	-
B	<u>26,4</u> 1,0	<u>9,7</u> 1,3	-	-	-	-	-	-
C ₁	<u>44,7</u> 1,5	<u>28,9</u> 2,3	<u>1,9</u> 9,1	-	-	-	-	-
C ₂	<u>4,6</u> 3,4	<u>32,9</u> 6,4	<u>6,8</u> 20,7	-	-	-	-	-
D ₁	-	<u>21,7</u> 14,7	<u>17,8</u> 27,6	-	-	-	-	-
D ₂	-	<u>3,4</u> 27,5	<u>69,2</u> 60,3	-	-	-	-	-
E	-	-	<u>4,3</u> 130,3	<u>44,6</u> 126,8	-	-	-	-
F	-	-	-	<u>54,9</u> 231,6	<u>52,4</u> 542,0	-	-	-
G	-	-	-	<u>0,5</u> 700,0	<u>47,6</u> 989,2	<u>100</u> 1200- -7600	<u>100</u> 2200- -15300	<u>100</u> 12000- -86500

Примечание. В дробях: числитель - численность, %; знаменатель - вес, мг.

До начала выпуска молоди из Миусского хозяйства (25 июня) дважды был проведен учет выращенной молоди. Из табл. 4 видно, что урожай молоди судака в 1973 г. был больше, чем в 1972 г., и превышал проектную величину более чем в пять раз. Средний вес мальков к началу выпуска составлял 1 г (от 645 до 2700 мг).

Т а б л и ц а 4

Урожай молоди промысловых рыб в Миусском хозяйстве (в млн.шт.)

Вид рыбы	Проектный	Фактический	
		1972г.	1973г.
Судак	16,3	78,0	83,0
Лещ	4,0	1,3	10,0
Тарань	10,0	42,0	4,1
Сазан	1,0	1,0	0,3

Скат мальков леща, нерест которого протекал в дельтовой части реки, начался во второй декаде июня. В это время они весили от 313 до 2450 мг. К 11 июля из Миусского хозяйства скатилось 93% судака, 78% тарани и начался скат леща. В третьей декаде июля молодь

тарани и леща в водоеме почти не встречалась, а молоди судака еще оставалось 4,3 млн.шт. Малый приплод сазана в хозяйстве, по-нашему мнению, был обусловлен незначительным заходом и частичным отловом его производителей до начала нереста (с 15 апреля до 30 июня).

Промысловый возврат выращенной в Миусском хозяйстве молоди по проекту должен был составить 5970 ц, но учитывая полученное количество ее в 1972 и 1973 г., он составит, по-видимому, 23640 и 24810 ц, причем основную его массу (92 и 98%) даст судак.

Несмотря на то что в Миусский лиман было посажено некоторое количество годовиков товарной рыбы, основную массу улова - 108 т (82% к середине года и 79% к концу его) - в 1973 г. составили зашедшие весной из Таганрогского залива на нерест и нагул судак, лещ и чехонь.

При новом водном режиме Миусского лимана возможно спорадическое усиление притока твердых наносов. В многоводные годы их поступало в лиман 746 тыс.т, в средневодные - 466,6 тыс.т. В маловодный 1972 г. твердый сток р.Миус составил всего 5,3 тыс.т, но из-за поднятия уровня воды на основной площади лимана усилился размыв берегов.

В ы в о д ы

I. Зарегулирование и мелиорация Миусского лимана существенно повысили его рыбохозяйственное значение. На основной площади лимана сложились благоприятные условия для развития кормовой базы, нереста рыб и роста их молоди. Нерест судака проходит по всей акватории водоема, нерест леща и тарани - главным образом в р.Миус.

2. Для Миусского хозяйства достаточен заход на нерест 36 тыс.шт. судака и 6 тыс.шт. тарани (по проекту - соответственно 83,7 и 12 тыс.шт.). Фактический выпуск хозяйством молоди промысловых рыб превысил проектный в четыре раза.

3. Для улучшения условий облова промысловой и товарной рыбы в Миусском хозяйстве и более полного использования весеннего стока р.Миус целесообразно несколько изменить приня-тую схему эксплуатации лимана:

а) полностью открывать водосбросы во время массового хода производителей (март-апрель), чтобы пропускать на нерест основное количество тарани, судака и леща и одновремен-но очищать водоем от отложений, накапливающихся в нем в период стабильного режима;

б) частично открывать водосбросы, устанавливая в них предохранительные рамы, при выпуске молоди, чтобы сбрасывать необходимое количество воды.

Л и т е р а т у р а

М о р д у х а И-Б о л т о в с к о й Ф.Д. Материалы по гид-робиологии Миусского лимана. - "Ученые записки Ростов-ского Госуниверситета", 1948, т.ХП, вып.І, с.101-108.

Ш е й н и н М.С. Зоопланктон Миусского лимана. Статья опубликована в данном сборнике.

Influence of regulation of the Miussky lagoon
on the reproduction conditions of commercial
fish

P.I.Grudinin

S u m m a r y

The regulation and melioration of the Miussky lagoon have increased its productivity. Favourable conditions for the development of food resources, spawning of fish and growth of the young are noted. Pike-perch spawn over the entire lagoon, bream and roach spawn mainly in the Mius River. The actual release of juveniles by the Mius rearing farm has increased fourfold as compared to the rated one.

To improve the catching conditions and to use properly the spring discharge of the river it is advisable to make corrections in the schedule of exploitation, that is to open the spillway entirely during the spawning run and only partly when the juveniles are released.