

## Пути оптимизации комплекса орудий лова с учетом ихтиоценоза на Малом Аральском море

Н.С.Самбаев

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

Аральский филиал

Аральск, Казахстан

### Аннотация

В данной статье исследованы ихтиофауна, воспроизводственный потенциал, рыбопромысловое состояние Малого Аральского моря. При исследовании данной тематики изучались гидрологический, гидрохимический и гидробиологические режимы, анализировалось в целом абиотическое состояние. С целью обеспечения эффективности ловли и рационального использования рыбных запасов, дана рекомендация о путях оптимизации комплекса орудий лова с учетом ихтиоценоза на Малом Аральском море. Анализируя уловы рыб по промысловым районам Малого Аральского моря можно сказать, что недоиспользование в основном приходится на мелкие частицы рыб – это плотва, красноперка, белоглазка, а также хищные рыбы – щука, сом и змееголов, переиспользование от основного лимита не наблюдается.

Исследования проводились программно-целевым методом управления проектом с выездами на водоемы и с использованием как традиционных, так и собственных,, разработанных исполнителями, методик ихтиологических и рыбохозяйственных исследований.

**Ключевые слова:** ихтиоценоз, рыбопромысел, улов, орудие лова

### Введение

За последнее десятилетие после реализации проекта “Регулирование русла реки Сырдарья и сохранение северной части Аральского моря” (РРССАМ) масштабы рыбного промысла в Малом Аральском море значительно возросли, и в настоящее время его доля, составляет около 17 % от общего улова рыбных ресурсов страны. В результате РРССАМ уровень минерализации воды Северного Аральского моря снизился во много раз, пропускная способность реки Сырдарья возросла. Повышение уровня Малого моря интенсивно шло в результате больших зимних попусков по реке, в середине апреля 2006 г. он достиг отметки 42,0 мБС. При данной отметке уровень воды Малого моря характеризуется следующими параметрами: объем - 27,07 км<sup>3</sup>, площадь моря - 3288,0 км<sup>2</sup>, максимальная глубина 15,5 м, средняя 8,2 м.

С восстановлением гидрологического режима Малого Аральского моря стало возможно развивать рыбное хозяйство. Впервые за многие годы в море стали встречаться представители аборигенной ихтиофауны: аральская плотва, лещ, ценные виды: сазан, судак, жерех, сом, толстолобик и др. Стала восстанавливаться и ранее утраченная кормовая база рыб, состоящая из пресноводных и солоноватоводных организмов [1].

В ихтиофауне Малого Аральского моря в видовом соотношении наиболее распространенным является семейство карповых. Карповых здесь представляют 12 видов рыб: лещ, сазан, вобла, шемая, аральский усач, жерех, чехонь, красноперка, язь, карась серебряный, составляя 60 % всей ихтиофауны. Второе место занимают окуневые: судак, окунь. Остальные семейства – сомовые (сом), щуковые (щука), колюшковые (колюшка) – представлены каждое одним видом.

В целом восстановлено около 23 разновидностей рыбы, из них 14 видов на сегодняшний день является промысловыми.

За последние десятилетия на Малом Аральском море и в других рыбохозяйственных водоемах, интенсивное, неравномерное использование рыбных ресурсов приводит к снижению рыбных запасов.

По данным сведениям территориальной инспекции рыбного хозяйства уловы ценных видов, таких как сазан (каrp), толстолобик и белый амур не превышает 250 т. (всего 3,5% от общего улова), тогда как общий улов по Малому Аральскому морю составляет около 7 тыс. тонн. Ежегодное проведение работы по зарыблению финансируется государством (около 15 млн.) в рамках бюджетной программы «Сохранение и воспроизводство рыбных ресурсов и других водных животных», а также пользователями в рамках их обязательств по воспроизводству рыбных ресурсов, принятых при долгосрочном закреплении рыбохозяйственных водоемов для ведения промыслового рыболовства, полностью не восполняет воспроизводственный потенциал.

Целью исследования является выявление пути оптимизации комплекса орудий лова с учетом ихтиоценоза, для сохранения промыслового запаса рыб на Малом Аральском море.

#### **Методика исследований**

Изучение видового состава ихтиофауны, сбор и обработка ихтиологического материала проводились по общепринятым в ихтиологии методикам [2-4] и по общепринятым в СНГ методикам [5-11]. Отлов рыб осуществлялся порядком ставных жаберных сетей с шагом ячейки от 16 до 80 мм, 25 м каждая и мальковой волокушей, что позволило получить информацию о видовом, половом, возрастном составе популяций рыб и их относительной численности во время исследовательских ловов. Состояние запасов рыб в Малом Аральском море определяется взаимодействием следующих факторов: численностью промысловых рыб, условиями их воспроизводства, состоянием кормности самого водоема и интенсивностью вылова. Оценка запасов рыб проводилась по данным сборов методом прямого количественного учета рыб из контрольных сетепостановок, а также анализа уловов из промысловых сетей.

#### **Результаты исследований**

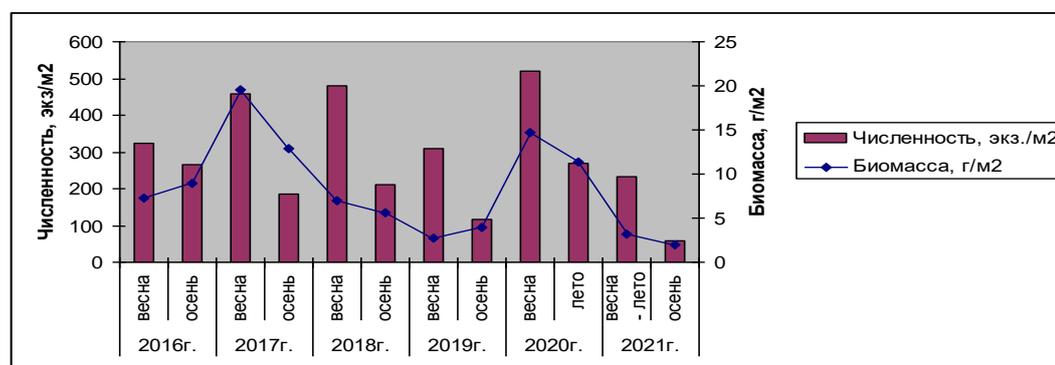
На состояние ихтиоценоза на Малом Аральском море оказывают влияние оптимальные показатели гидролого-гидрохимического и гидробиологического режима, которые во многом зависят от объема стока р. Сырдарья. По данным исследованиям гидрологическое состояние Малого Аральского моря обусловлено водным режимом основного источника питания р. Сырдарья. Этот режим регулируется вышележащими водными системами и их попусками стока, что связано с колебанием в межсезонный период. В результате больших зимних попусков по реке до середины апреля уровень достигает наивысшей отметки 42,5 м БС. Начиная с апреля приток воды в море частично сокращается, что связано с забором вод на оросительные нужды в сельскохозяйственных целях. По сведениям Кызылординского филиала «Казгидромет» в 2021 г. расход воды за все 9 месяцев в сравнении с 2020 годом был существенно более низким [12]. Уровень воды Малого Арала с января по сентябрь у гидропоста Кокарал находился на отметке от 41,3 мБС и в последующие т.е в летние периоды уровень снизилось до 40,7 мБС. Площадь акватории водного зеркала при этом составила 3165 км<sup>2</sup>. В настоящее время при сезонных колебаниях уровня моря почти постоянно наблюдаются летний и осенний минимумы. В зависимости от гидрологического состояния гидрохимический режим воды подвергается к изменениям.

Таблица 1- Соотношение водности и уловов по годам наблюдений на Малом Аральском море.

Год наблюдений	Среднегодовой уровень, мБС	Среднегодовой объем воды, км <sup>3</sup>	Соленость, г/дм <sup>3</sup>	Годовой улов рыбы, тонн
2006	42,10	27,90	8,9	1360
2007	41,05	26,32	6,3	1910

2008	40,36	23,02	12,1	1490
2009	41,25	26,70	12,9	1885
2010	42,66	28,20	7,2	2810
2011	41,15	26,50	9,9	3520
2012	42,06	27,28	8,6	4189
2013	42,05	25,10	7,8	4248
2014	42,38	26,40	8,2	5590
2015	41,25	26,68	9,1	7165
2016	42,30	26,20	9,8	7100
2017	42,56	28,50	9,9	6800
2018	42,35	27,51	10,1	6700
2019	41,52	27,36	10,5	6678
2020	40,85	24,12	11,8	6869
2021	40,12	24,10	12,5	6637

Анализируя данные соотношения водности и уловов по годам, при снижении водности наблюдается превышение солености воды и снижение уловов. Отрицательное воздействие также затрагивает кормовую базу рыб. Так, при исследовании гидробиологического состояния (зоопланктон и зообентос) за последние годы, в целом по всей акватории моря зарегистрировано снижение уровня развития бентофауны от весенне-летнего периода к осени, тем самым кормность для рыб изменилась от «умеренного» до «низкого» класса [13]. На фоне данных последних лет количественные показатели донных организмов текущего года имели минимальные значения. Возможно это связано с тем, что рыбы их выедают и уменьшением представленности видового состава бентосных организмов к концу сентября (рисунок 1).



**Рисунок 1** - Динамика численности (экз./м<sup>2</sup>) и биомассы (г/м<sup>2</sup>) зообентоса, Аральское (Малое) море, весна-лето-осень, 2016-2021 гг.

Таким образом, по результатам исследований за весну-лето и осень 2021 г., состояние макрозообентоса характеризуется как удовлетворительное по количественным показателям для рыбохозяйственного водоема.

На Малом Аральском море с конца марта начинается преднерестовая миграция производителей с мест зимовки к берегам и к устью Сырдарьи. Часть популяций сазана, судака, леща, плотвы, жерева поднимается вверх на места нерестилищ в нижнем течении реки. В этот период наиболее высокие уловы в Малом Аральском море отмечаются в приустьевой части. Оптимальные сроки промысла с учетом мест и сроков миграции в весенний период апрель-май в основном в приустьевой части, а также по мелководью береговой части центрального, северо-восточного промысловых районов моря.

В мае производители отходят от берегов после нереста и идут на нагул в открытую часть моря. В летний период оптимальные сроки промысла приходятся на конец мая до середины июля, а по всем участкам – до наступления высоких температур. К осени начинается миграция

всех видов рыб к местам зимовки. Осенью рыба начинает концентрироваться в глубоких участках на зимовку.

В маловодные годы на зиму рыба концентрируется в устьевом районе, так как уровень растворенного кислорода в воде снижается и основная масса передвигается к местам, более обогащенным кислородом. А в многоводный период скопление идет в центральных районах. В зимнем подледном лове была обнаружена максимальная концентрация промысловых популяций в восточной части Тастубек, заливах Бутакова и Шевченко. А подъем уровня воды в весенний период обеспечивает расширение акватории рыбопромысловых участков, в следствие чего происходит разрежение распространения рыб по всей акватории водоема.

На Малом Аральском море основными орудиями лова являются ставные сети различной модификации. Размер ячеи в сетях составляет от 36 мм и выше. Сети являются орудиями лова, селективное действие которых на запасы возможно регулировать за счет изменения допустимого размера ячеи и количества. При этом необходимо учитывать, что каждый в отдельности вид рыбы имеет свои особенности экстерьера. В целях регулирования промысла и рационального использования рыбных ресурсов Малое Аральское море было разделено на 6 промысловых районов. По данным статистики, представленным Кызылординской межобластной бассейновой инспекцией рыбного хозяйства, на море действуют 11 рыбодобывающих организаций с 39 бригадами (рисунок 2).



**Рисунок 2** – Промысловые районы Малого Аральского моря.

Анализируя промысловую обстановку на Малом Аральском море в летние периоды, процент освоения лимита вылова рыбы в среднем составляет – 4,2 %. Низкий процент освоения связан с тем, что на Малом Аральском море с конца весеннего периода наблюдается снижение уровня воды. Вода от стана уходит на несколько десятков метров, происходит заиление прибрежной части, затрудняя выход рыбаков в море. Добыча рыбы в основном ведется с конца осени и в зимний период.

Как показывает анализ уловов видового состава рыб, наиболее многочисленные виды рыб, такие как плотва, чехонь, красноперка от выделенного лимита освоения составляют 67 %. Освоение лимита хищных видов рыб – сома, щуки, змеголова – составляет 37,5%; 69%; 48,5% каждого из видов соответственно. Наиболее ценные виды рыб – сазан и жерех, освоение лимита составляет соответственно 68% и 81 %. Недоиспользование в основном приходится на

мелкие частики рыб - плотву, красноперку, белоглазку, а также на хищных рыб – щуку, сома и змеёголова, переиспользования от основного лимита не наблюдается.

Необходимо отметить, что наши ежегодные наблюдения подтверждают освоение квоты вылова рыбы до 100 %. Однако показатели статистики вылова ценных видов рыб (сазан, жерех и растительноядные рыбы) не отражают истинную картину фактических уловов. Как известно, коммерчески ценные виды рыбы крайне мало учитываются в промысловой статистике вылова и в основном изымаются для личного потребления (сазан и растительноядные рыбы) и для продажи (судак, жерех).

Как показывает практика, ограниченность набора орудий лова приводит к образованию недоиспользуемых запасов мелкого частика – леща и воблы, чьи популяции наиболее многочисленны на водоеме. Для более полного освоения этих малоразмерных многочисленных видов необходимо внедрение вентерного лова, т.к. мелкие рыбы ловятся на сети с ячейками менее 30 мм. Преимущество вентерей в том, что они могут устанавливаться на любом участке водоема. Рыба в вентерях не объеживается и долгое время остается живой, что дает возможность выпустить обратно прилов рыб непромысловых размеров.

Учитывая, что в настоящее время на Малом Аральском море для промысла рыбы в основном используются ставные сети, в перспективе необходимо использовать для отлова рыбы активные орудия лова (закидные неводы). В этих целях следует организовать внедрение в промысел активных орудий лова.

#### **Выводы**

С целью обеспечения эффективности ловли и рационального использования рыбных запасов рекомендуются ставные сети характерные для неглубоководных водоемов. На море промысел сетями вне периода размножения ведется на глубинах 2-6 м. Поэтому оптимальным параметром будет при стандартной посадке с коэффициентом по верхней подборе 0,5 и стандартной длине куклы 150 м применение сетей длиной 75 м и с высотой не более 5 м. Способ рыболовства – посредством объеживания. Фактически на Малом Аральском море ставных сетей применяется 20250 штук, нами рекомендуется снизить количество до 7000 штук из расчета применения закидных неводов в количестве 36 штук (таблица 2). Также рекомендуются закидные неводы. Для обеспечения нормального хода невода без отставания нижней подборки от дна в результате выдувания полотна необходимо брать запас высоты невода в посадке на 20-30% больше соответствующих глубин тоневого участка. Неводы закидные: для Малого Аральского моря размеры: мотня – 32 мм, крылья – 45 м.

**Таблица 2 – Фактическое и рекомендуемое соотношение использования в промысле различных орудий лова на Малом Аральском море.**

Водоем	Факт (шт.)			Рекомендуемое (шт.)		
	Закид. невод	Ставной невод	Ставная сеть	Закид. невод	Ставной невод	Ставная сеть
Малое Аральское море	15	-	20250	36	-	7000

В целях оптимизации схемы рыбловства на Малом Аральском море, а также наряду с неводным и сетным уловом, рекомендуется дополнительно применение эхолотной съемки. Такое применение позволит определить скопление рыб в определенной части водоема и поможет достичь лимита вылова рыбы.

*Исследование финансировалось/финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант BR10264205)*

## Список литературы

- [1] Кипшакбаев Н., ЮП Де Шуттер, Духовный В.А., Мальковский И.М., Огарь Н.П., Хайбуллин А.С., Япрынцеv В.В., Тучин А.И., Яхиева К.К. Восстановление экологической системы в дельте Сырдарьи и северной части Аральского моря. – 2010.
- [2] FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture. – 2010. – No. 5, Suppl. 4. – Rome, FAO. – 53 p.
- [3] Code of Conduct for Responsible Fisheries. Special Edition. FAO, Rome, 2011. – 91 p.
- [4] Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme. – 2006. – Rome, FAO. – №487. – 263 p.
- [5] Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
- [6] Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. – М.: Советская наука, 1952.
- [7] Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 448 с.
- [8] Никольский Г.В. Экология рыб. – М.: Высшая школа, 1974. – 376 с.
- [9] Майорова А.А. К методике определения возрастного состава улова //Труды Азово-Черноморской научной рыбохозяйственной станции, 1934. – С. 15-63.
- [10] Морозов А.В. К методике установления возрастного состава уловов // Бюллетень ГОИ, 1934. – С. 16-54.
- [11] Рикер У.Е. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб. – М., 1979. – 408 с.
- [12] Бюллетень гидрологических данных Кызылординского филиала «Казгидромет», № 4.- 2021
- [13] Определение рыбопродуктивности водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований прогноза допустимых уловов и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного и республиканского значения Арало-Сырдарьинского бассейна. Раздел: Аральское (Малое) море и р. Сырдарья: Отчет о НИР/НПЦ РХ – Аральск, 2015-2021.

## References

- [1] Kipshakbaev N., YuP De Shutter, Duhovnyiy V.A., Malkovskiy I.M., Ogar N.P., Haybullin A.S., Yapryintsev V.V., Tuchin A.I., Yahieva K.K. Vosstanovlenie ekologicheskoy sistemyi v delte Syirdari i severnoy chasti Aralskogo morya. 2010.
- [2] FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture. – 2010. – No. 5, Suppl. 4. – Rome, FAO. – 53 p.
- [3] Code of Conduct for Responsible Fisheries. Special Edition. FAO, Rome, 2011. – 91 p.
- [4] Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme. – 2006. – Rome, FAO. – #487. – 263 p.
- [5] Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryib. – M.: Pischevaya promyishlennost, 1966. – 376 s.
- [6] Chugunova N.I. Metodika izucheniya vozrasta i rosta ryib. – M.: Sovetskaya nauka, 1952.
- [7] Nikolskiy G.V. Teoriya dinamiki stada ryib. – M.: Pischevaya promyishlennost, 1974. – 448 s.
- [8] Nikolskiy G.V. Ekologiya ryib. – M.: Vyisshaya shkola, 1974. – 376 s.

[9] Mayorova A.A. K metodike opredeleniya vozrastnogo sostava ulova //Trudyi Azovo-Chernomorskoy nauchnoy rybohozyaystvennoy stantsii, 1934. – S. 15-63.

[10] Morozov A.V. K metodike ustanovleniya vozrastnogo sostava ulovov // Byulleten GOI, 1934. – S. 16-54.

[11] Riker U.E. Metodyi otsenki i interpretatsiya biologicheskikh pokazateley populyatsiy ryib. – M., 1979. – 408 s.

[12] Byulleten gidrologicheskikh danniyh Kyizyilordinskogo filiala «Kazgidromet», # 4.- 2021

[13] Opredelenie ryiboproduktivnosti vodoemov i/ili ih uchastkov, razrabotka biologicheskikh obosnovaniy prognoza dopustimiyh ulovov i vyidacha rekomendatsiy po rezhimu i regulirovaniyu ryibolovstva na vodoemah mezhdunarodnogo i respublikanskogo znacheniya Aralo-Syirdarinskogo basseyna. Razdel: Aralskoe (Maloe) more i r. Syirdarya: Otchet o NIR/NPTs RH – Aralsk, 2015-2021.

### Summary

## Ways to optimize the complex of fishing gear, taking into account ichthyocenosis on the small Aral sea

*N.S.Sambaev*

*LLP "Scientific and production center of fisheries" Aral branch*

*Aralsk, Kazakhstan*

In this article, the ichthyofauna, reproductive potential, fishing status of the Small Aral Sea are investigated. In the study of this topic, hydrological, hydrochemical and hydrobiological regimes were studied, and the abiotic state as a whole was analyzed. In order to ensure the efficiency of fishing and the rational use of fish stocks, a recommendation was made on ways to optimize the complex of fishing gear, taking into account the ichthyocenosis in the Small Aral Sea. Analyzing fish catches in the fishing areas of the Small Aral Sea, it can be said that underutilization is mainly accounted for by small parts of fish: roach, rudd, white-eye, as well as predatory fish - pike, catfish and snakeheads, overuse from the main limit is not observed. The studies were carried out by the program-targeted method of project management with visits to water bodies and using both traditional and proprietary methods of ichthyological and fishery research developed by the performers.

**Keywords:** ichthyocenosis, fishing, catch, fishing gear

### Түйіндеме

## Кіші Арал теңізі ихтиоценозын ескере келе, аулау құралдары кешенді оңтайландыру жолдары

*Н.С. Самбаев*

*«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Арал филиалы*

*Аральск, Қазақстан*

Бұл мақалада Кіші Арал теңізінің ихтиофаунасы, өнімділік маңыздылығы, және балық аулау жағдайы зерттелді. Бұл тақырыпты зерделеуде гидрологиялық, гидрохимиялық және гидробиологиялық режимдер зерттеліп, абиотикалық күйі жайы жалпы талданды. Балық аулаудың тиімділігін қамтамасыз ету және балық қорын ұтымды пайдалану мақсатында, Кіші Арал теңізіндегі ихтиоценозды ескере келе, балық аулау құралдары кешенін оңтайландыру жолдары туралы ұсыныс жасалды. Кіші Арал теңізінің балық аулау аймақтарында ауланатын балықтарды талдай отырып, жалпы алғанда, ау құралдарын толық пайдаланбау негізінен балықтардың ұсақ бөліктеріне: торта, табан, қаракөз, сондай-ақ жыртқыш балықтар – шортан,

жайын және жыланбас балықтары түседі деп айтуға болады, негізгі лимиттен шектен артық пайдалануы байқалмайды.

**Түйін сөздер:** Ихтиоценоз, балық аулау, аулау, аулау құралдары