

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«БУРЯТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ИМЕНИ В.Р. ФИЛИПОВА»

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЗАПАСОВ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ

Материалы Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 70-летию Почетного работника рыбного хозяйства России
Михаила Григорьевича Воронова
(Улан-Удэ, 10 ноября 2023 г.)

Улан-Удэ
Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова
2023

УДК 639.21
П 781

Размещается по решению организационного комитета Всероссийской научно-практической конференции, посвященной, 70-летию Почетного работника рыбного хозяйства России Михаила Григорьевича Воронова

П 781 Проблемы сохранения запасов промысловых рыб [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию Почетного работника рыбного хозяйства России Михаила Григорьевича Воронова (Улан-Удэ, 10 ноября 2023 г.) – Улан-Удэ: БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2023. – 200 с. ISBN 978-5-8200-0552-7

В сборник вошли материалы Всероссийской научно-практической конференции, 70-летию Почетного работника рыбного хозяйства России Михаила Григорьевича Воронова. Материалы размещаются в авторской редакции.

УДК 639.21

Текстовое (символьное) электронное издание

Минимальные системные требования:

РС не ниже класса Intel Celeron 2 ГГц; 512 Mb RAM ; Adobe Acrobat Reader

ISBN 978-5-8200-0552-7

© ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова», 2023

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗАПАСА БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПРЕТА НА ПРОМЫШЛЕННЫЙ ЛОВ

Андрей Владимирович Базов

Байкальский филиал ФГБНУ «ВНИРО», Улан-Удэ, Россия
abazoff@yandex.ru

Аннотация. С введением моратория на промышленный лов байкальского омуля в 2017 г. исчезла информация для расчёта запаса основного объекта промысла на Байкале – омуля – а именно промысловые уловы. В этих условиях Байкальским филиалом ФГБНУ ВНИРО продолжают проводиться мониторинговые наблюдения за нерестовыми стадами, скатом личинок из рек, проводятся контрольные неводные обловы. Для сохранения возможности дальнейшего применения многолетней биолого-промысловой информации при прогнозировании состояния запаса байкальского омуля был использован имеющийся индекс численности, позволяющий восполнить дефицит промысловой информации и связать между собой новые и ранее собранные данные, а именно: для анализа были привлечены многолетние данные по численности покатных личинок из основных нерестовых рек. В работе представлен краткий обзор текущего состояния популяции эндемика (распределение, расовый, размерно-возрастной состав, биомасса).

Ключевые слова: байкальский омуль, морфо-экологические группы, биомасса, созревание, размер, возраст.

Proceedings Paper

ASSESSMENT OF THE STATE OF THE BAIKAL OMUL RESERVE IN THE CONDITIONS OF THE BAN ON INDUSTRIAL FISHING

Andrey V. Bazov

Baikal branch of VNIRO, Ulan-Ude, Russia
abazoff@yandex.ru

Abstract. With the introduction of a moratorium on industrial fishing of the Baikal omul in 2017, information for calculating the stock of the main fishing object on Lake Baikal – omul – namely commercial catches disappeared. In these conditions, the Baikal branch of the Federal State Budgetary Educational Institution VNIRO continues to conduct monitoring observations of spawning herds, the stingray of larvae from rivers, and control non-aquatic catches. In order to preserve the possibility of further application of long-term biological and commercial information in predicting the state of the Baikal omul stock, the existing abundance index was used, which makes it possible to fill the shortage of commercial information and link new and previously collected data, namely: long-term data on the number of sloping larvae from the main spawning rivers were used for analysis. The paper provides a brief overview of the current state of the endemic population (distribution, racial, size and age composition, biomass).

Keywords: baikal omul, morpho-ecological groups, biomass, maturation, size, age.

Введение.

С 1 октября 2017 г. на Байкале был введён запрет на промышленный лов омуля, связанный со снижением его запасов. Таким образом, 2023 год – шестой год действия моратория. В настоящее время промышленный лов омуля не ведется, право ограниченного

вылова, за исключением нерестового периода, осталось у представителей коренных малочисленных народов, проживающих в двух районах на территории Республики Бурятия (55 т), а также для искусственного воспроизводства, загрузки существующих рыбоводных мощностей (80 т) и рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях (15 т).

На озере разрешен любительский лов омуля в ограниченных размерах. Это в основном, зимний подлёдный лов (традиционный тип байкальской рыбалки). Было сформировано 9 участков общей площадью 265 км². В 2022 г. было принято решение об экспериментальном открытии водопольного любительского лова байкальского омуля. С целью ограничения объёмов вылова также были установлены участки и сроки лова. Общая площадь участков составила 138 км² (площадь Байкала – 31500 км²), продолжительность лова — 15 суток, лов только в светлое время суток.

Вашему вниманию представляется краткий обзор текущего состояния популяции эндемика, бренда озера Байкал – байкальского омуля на основании мониторинговых работ Байкальского филиала ФГБНУ ВНИРО.

Биомасса омуля в Байкале определяется суммой биомасс нескольких групп эндемика. Байкальский омуль представлен тремя морфо-экологическими группами: пелагической, придонно-глубоководной и прибрежной, разделение которых обусловлено геологическими процессами возникновения Байкала, приведшими к возможности освоения омулем кормовой базы пелагиали открытого Байкала, батинальной части, а также прибрежной отмели в пределах свала глубин. Кроме дифференцированного освоения кормовой базы Байкала, разные группы омулей используют для размножения разные притоки озера. Пелагический омуль размножается в р. Селенге, прибрежный – в основном в реках Верхняя Ангара и Кичера, в меньшей степени – р. Баргузин, придонно-глубоководный – в малых реках, впадающих в один из заливов озера – Посольский сор. Здесь же, в пойме нерестовых рек, прибрежно-соровой системе и прилежащих мелководьях проходят первые месяцы жизни омуля, после чего он выходит в открытые воды озера (рисунок 1).

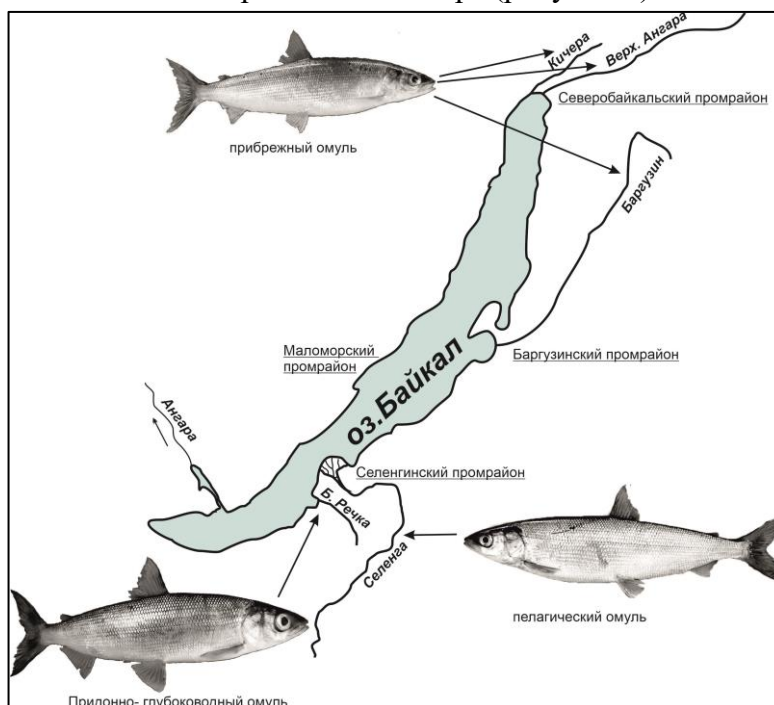


Рисунок 1 - Места размножения (нерестовые реки) разных морфо-экологических групп байкальского омуля

Материал и методы.

В настоящее время Байкальским филиалом ФГБНУ ВНИРО ведутся в режиме мониторинга наблюдения за численностью производителей омуля, заходящих в нерестовые реки осенью и учет скатывающихся в Байкал личинок весной.

Начиная с 2018 г. с прекращением промысла информационное обеспечение оценки запасов байкальского омуля стало проблематичным, поскольку информация из основного источника ихтиологических материалов, а именно промысловые уловы, используемая в расчётах, отсутствует. В результате многолетние ряды наблюдений по размерно-возрастной структуре популяции утратили свое значение для анализа, и возникла необходимость вынуждено переходить на менее точные методы, снижение уровня информационного обеспечения запаса.

Для сохранения возможности дальнейшего применения многолетней биолого-промысловой информации при прогнозировании состояния запаса байкальского омуля был использован имеющийся индекс численности, позволяющий восполнить дефицит промысловой информации и связать между собой новые и ранее собранные данные, а именно: для анализа были привлечены многолетние данные по численности покатных личинок из основных нерестовых рек. Численность пополнения разных морфо-экологических групп омуля увязывались с промысловой численностью групп, которая рассчитывалась по когортной модели TISVPA за период промысла с 1995 по 2017 гг. [1].

В отсутствие промысловых уловов попытки сбора ихтиологического материала при помощи разноточнейных сетей окончились неудачей. Данные, полученные в ходе контрольных научных сетепостановок оказались нерепрезентативными, поскольку большую часть уловов выедала байкальская нерпа. Потому, начиная с 2021 г. во всех основных рыбопромысловых районах (Селенгинский, Баргузинский и Северобайкальский) стали проводиться контрольные обловы нагульного омуля промысловым неводом. Сбор ихтиологических материалов из уловов неводов включал массовые промеры и проведение биологического анализа. Собранный материал должен был отражать соотношение морфо-экологических групп байкальского омуля, их размерно-возрастную структуру в разных районах Байкала, созревание. Неводной лов ограничивался по времени 1 августа, когда привалы нагульного омуля, состоящие из разновозрастных рыб заканчиваются и на мелководьях начинает концентрироваться половозрелая рыба в ожидании начала нерестовой миграции. Исследованию подвергалась часть уловов, после взятия пробы оставшаяся рыба выпускалась обратно в водоём в живом виде, в случае небольшого улова в обработку шла вся рыба. Общую величину улова за притонение оценивали экспертно-визуально при помощи бригадира и рыбаков, имеющих большой опыт.

В 2023 сделано 29 контрольных обловов промысловым неводом. Их количество определялось исходя из величины уловов – он должен был обеспечить взятие репрезентативной пробы. В 2023 г. было 14 уловов величиной от 400 кг до 10 000 кг, 5 уловов от 100 кг до 300 кг и 11 уловов меньше 100 кг. Средний улов закидного невода составил в Северобайкальском районе 5191, в Баргузинском 327, в Селенгинском 355 кг.

Результаты и обсуждение.

Данные по численности нерестовых стад омуля за последние 11 лет представлены на рисунке 2. В 2016 г. численность заходящих в реки производителей было критически ниже среднемноголетних значений в период стабильного состояния запасов (4300 тыс. экз.) – 800 тыс. экз. В 2020-2021 гг. численность нерестовых стад увеличилась и находилась в пределах 2000 тыс. экз., в 2022 г. отмечено небольшое снижение численности производителей,

составившее 1634 тыс. экз., что явилось результатом циклического колебания численности по прошествии жизненного цикла омуля. Благодаря введённому запрету на промышленный лов омуля, наблюдаемое в 2022 г. снижение численности нерестовых стад не такое критическое как наблюдавшееся в 2016 г. Как видно из рисунка, лучше всего восстановление нерестового стада протекает у популяции, воспроизводящейся на Северном Байкале и относящейся к прибрежной морфо-экологической группе.

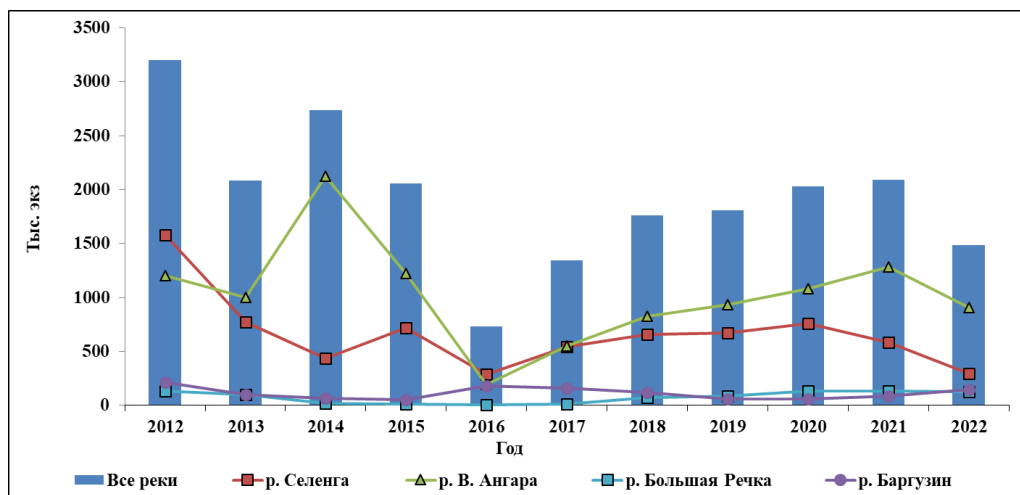


Рисунок 2 - Численность нерестовых стад байкальского омуля в 2012-2022 гг.

Динамика ската личинок омуля из разных нерестовых рек с 2012 г. показана на рисунке 3 (без р. Баргузин, учёт скатывающихся личинок в которой не проводится в силу особенностей покатной миграции молоди). В годы стабильного состояния запасов омуля, несмотря на межгодовые колебания (1800-4800 млн), средний уровень ската составлял 2700 млн личинок байкальского омуля. После 2013 года уровень воспроизводства резко снизился. Так, в 2016-2018 гг. отмечен исторический минимум ската личинок омуля (в среднем — 333 млн личинок). Начиная с 2019 г. наметилась тенденция увеличения количества скатывающихся личинок. В 2020 году скатилось 1976 млн молоди из всех нерестовых рек. Основное увеличение ската отмечено в р. Селенге (1186 млн личинок), где воспроизводится пелагическая группа омулей. С поколением 2020 г. связаны надежды на восстановление запасов селенгинского омуля.

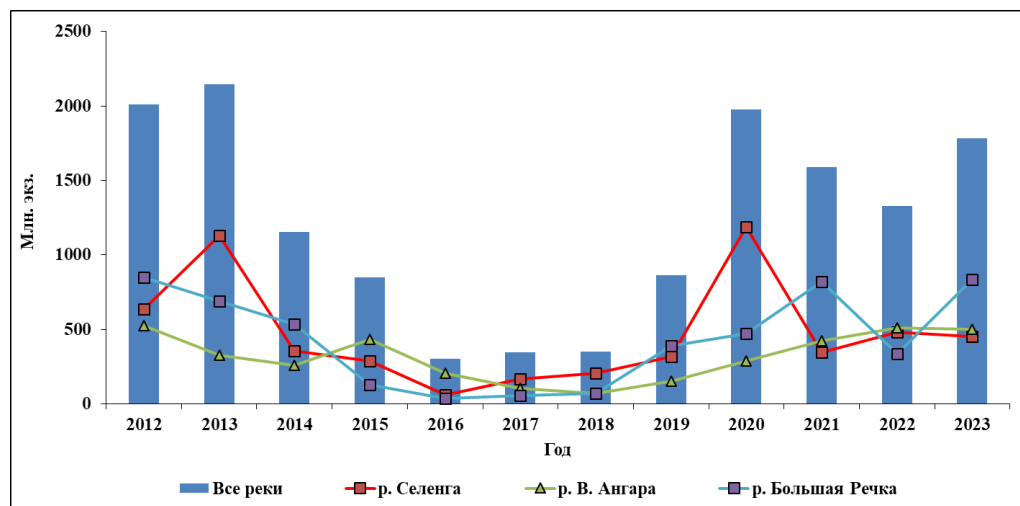


Рисунок 3 - Численность личинок омуля, скатившихся в озеро Байкал в 2012 -2023 гг.

После окончания первого по времени запрета на лов омуля в Байкале (1969-1975 гг.) и проведения научной разведки (1976-1981 гг.), с 1982 г. был начат сначала экспериментальный, а затем промышленный (с 1987 г.) лимитированный лов данного вида. Существовавшая с начала лимитированного лова долгое время (время свыше 20 лет) биомасса омуля была довольно высокой и составляла в среднем 24,0 тыс. т. Постепенное снижение стало наблюдаться после 2003 г. В 2008 г. биомасса опустилась ниже 20 тыс. т., а в 2017 ниже 10 тыс. т., достигнув величины, при которой возникла необходимость введения очередного, второго по счёту запрета на промышленный лов.

Динамика общей биомассы омуля с 1982 г. по 2017 г., показаны на рисунке 4, здесь же приведены данные прогноза биомассы после 2017 г. – до 2024 г. включительно.

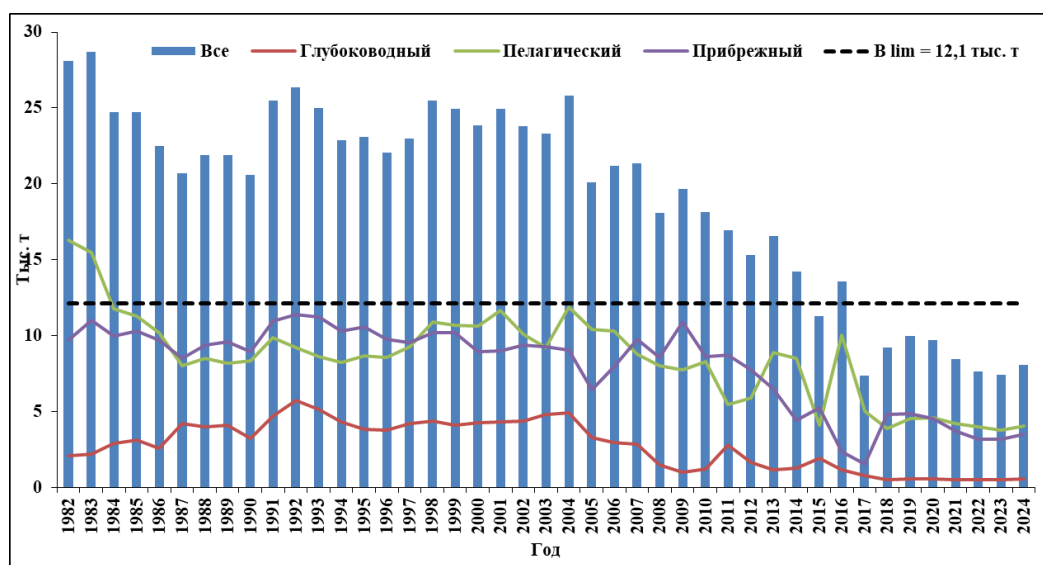


Рисунок 4 - Общая биомасса разных морфо-экологических групп байкальского омуля

Согласно расчётам, общая биомасса запаса омуля в Байкале в 2023 г. составила 7441 т, в том числе прибрежного – 3186, пелагического – 3754, придонно-глубоководного – 501 т. При этом, граничный ориентир биомассы запаса (V_{lim}), ниже которой запас считается подорванным для байкальского омуля определён в размере 12100 т. Таким образом, режим моратория на промышленный лов байкальского омуля в 2023 г. сохраняется. Начиная с 2024 г. будет наблюдаться циклический рост биомассы байкальского омуля.

Неводные обловы показали, что наиболее привязанными к местам воспроизводства при нагуле летом являются омули пелагической и придонно-глубоководной групп, нагуливающиеся в акваториях, прилежащих к рекам Селенга и Большая Речка в Селенгинском рыбопромысловом районе. Наиболее странствующим, мигрирующим по всей акватории озера является омуль прибрежной группы, основным местом воспроизводства которого являются реки Верхняя Ангара и Кичера на Северном Байкале, в меньшей степени река Баргузин в одноимённом рыбопромысловом районе. Уловы омуля в этих районах практически полностью состоят из прибрежного омуля. Южнее – до селенгинского мелководья доходит на нагул лишь часть прибрежного омуля, представленная более старшими возрастными группами (рисунок 5).

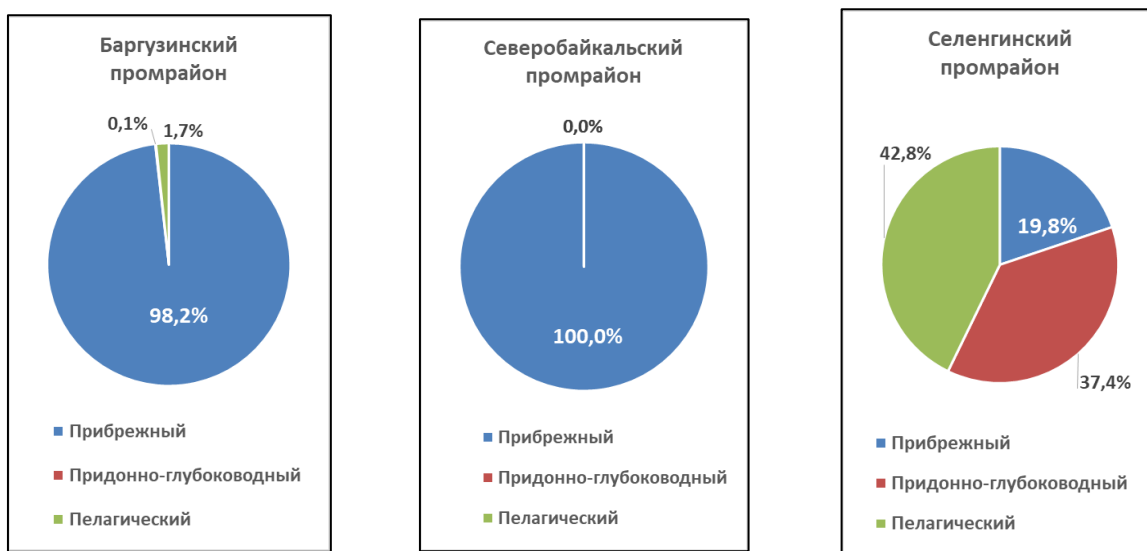


Рисунок 5 - Соотношение морфо-экологических групп омуля (по весу) в уловах закидных неводов в разных рыбопромысловых районах в 2023 г.

На основании данных, полученных после обработки неводных уловов определена доля созревающих рыб среди старших возрастных групп (рисунок 6), размерный и возрастной состав нагульного омуля (Рисунки 7-9).

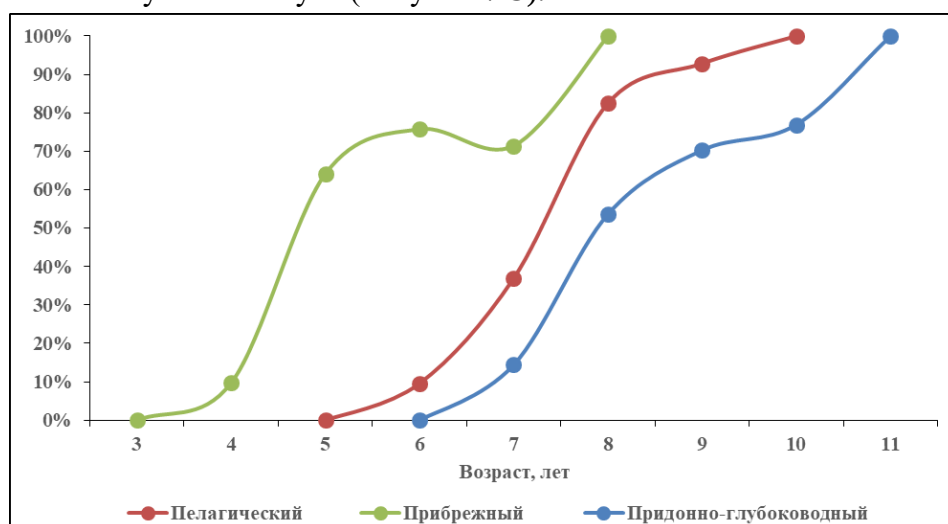


Рисунок 6 - Огиба созревания разных морфо-экологических групп омуля

Пелагический омуль. Необходимо отметить, что эта группа омулей находится в наиболее сложном положении в плане восстановления запаса. Минимальное пополнение 2016-2018 годов рождения, привело к тому, что в ближайшие годы будет наблюдаться спад численности нерестовой части стада, что нашло своё отражение в размерном и возрастном составе уловов. Так, рыбы в возрасте 5+ – 6+ в годы со стабильным состоянием запасов доминировали в уловах, составляя не менее 21 % по численности, тогда как в текущем году их было не более 5 %.

Особь пелагической группы по возрасту созревания занимают промежуточное положение между прибрежными и придонно-глубоководными омулями. Единичные нерестовые особи наблюдаются начиная с возраста 6+, начало массового созревания отмечено у 8-летних рыб (83 %).

Сокращение численности привело к увеличению темпа роста пелагического омуля и ускоренному созреванию. С увеличением линейных размеров увеличилась плодовитость самок (с 12 тыс. до 21 тыс. икринок), что оказывает сглаживающий эффект на снижение

популяционной плодовитости. В 2023-2025 гг. численность нерестового стада селенгинской популяции испытает спад, после чего ожидается её рост при выходе на нерест высокоурожайного поколения 2020 г. и последующих лет. Среди рисков для пелагического омуля, имеющим место размножения реку Селенгу, необходимо отметить планы сопредельной Монголии зарегулировать сток реки строительством ГЭС, что, несомненно, скажется на эффективности естественного воспроизводства.

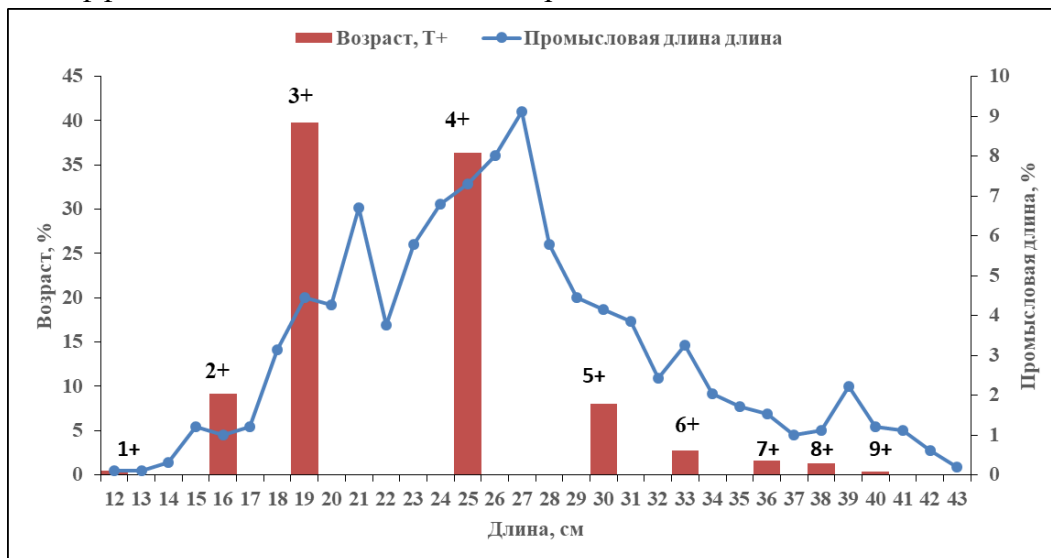


Рисунок 7 - Размерный и возрастной состав пелагического омуля в уловах закидного невода (возраст приведён для модального размерного класса)

Прибрежный омуль. Среди всех популяций является наиболее беспроблемной в плане восстановления запаса. Причин для этого две: Во-первых, среди других популяций она является самой быстросозревающей и её восстановление в связи с этим будет протекать быстрее в среднем на 2 года чем селенгинская и на 3 года быстрее, чем придонно-глубоководная. Во-вторых, реки Верхняя Ангара и Кичера протекают в слабонаселённой местности, где отсутствуют промышленные предприятия, в связи с чем условия естественного воспроизводства здесь близки к девственным и для успешного воспроизводства необходима только охрана в преднерестовый период и во время нерестовой миграции.

На фоне провальных по скату личинок 2017-18 гг. выделяется относительно большое поколение 2019 г. в возрасте 4+ (53,3 % по численности в неводных уловах).



Рисунок 8 - Размерный и возрастной состав прибрежного омуля в уловах закидного невода (возраст приведён для модального размерного класса)

Однако, в годы со стабильным состоянием запаса максимальная численность никогда не приходилась на одну - единственную возрастную группу, а как правило, на 2-3 (в возрасте 5+ – 6+). Поэтому восстановление нормальной возрастной структуры нагульного прибрежного омуля возможно за счёт стабильного увеличения скатывающихся личинок, наблюдающегося с 2021 г.

Наиболее раннее наступление половой зрелости отмечено в текущем году у омуля прибрежной группы – с 4 +, в возрасте 6 лет созревают 76 %, а в возрасте 8 + – все рыбы половозрелые. Снижение доли созревающих рыб в возрасте 7+ объясняется наличием большого количества отдыхающих особей, пропускающих в текущем году нерест. Нерестовая часть популяции после относительного спада, начиная с 2024 г. году будет снова на подъёме за счёт поколения 2019 года рождения.

Придонно-глубоководный омуль. Популяция полностью переведена на искусственное воспроизводство, производители отлавливаются при заходе в нерестовую реку – Большую Речку и перевозятся в садковую базу Большереченского рыбоводного завода.

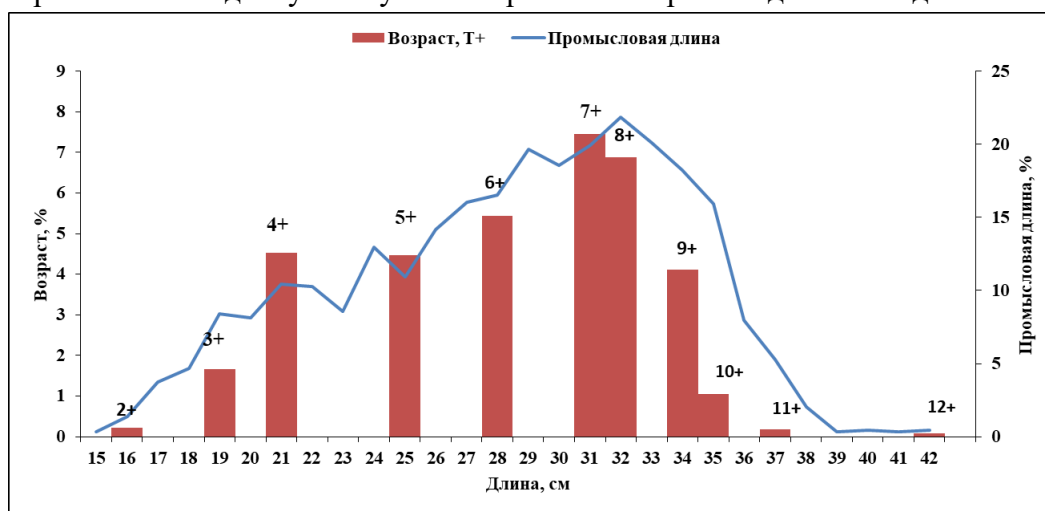


Рисунок 9 - Размерный и возрастной состав придонно-глубоководного омуля в уловах закидного невода (возраст приведён для модального размерного класса)

Возрастная структура неводных уловов в целом соответствует структуре дозапретного периода. В этой группе, характеризующейся самым поздним созреванием, первые нерестовые рыбы появляются в семилетнем возрасте, возраст массового созревания – 8-9 лет. Такая особенность обусловлена обитанием рыб данного морфотипа преимущественно в зоне больших глубин с пониженной температурой воды.

После рыбоводных сезонов 2016-2018 гг. характеризующихся низким количеством производителей, начиная с 2019 г. численность нерестового стада нарастала, обеспечив в 2020-2023 гг. выпуск необходимого количества личинок для зарыбления выростного водоёма (залив Посольский сор озера Байкал). В ближайшие годы количество заходящих производителей будет достаточным для получения необходимого количества личинок для бассейна оз. Байкал. Количество получаемой рыбоводной продукции (личинок) будет иметь тенденцию увеличения с превышением приёмной ёмкости Посольского сора. Излишнюю рыбоводную продукцию можно использовать для зарыбления других водоёмов, например, ангарских водохранилищ в Иркутской области, оз. Гусиное в республике Бурятия. Расселять личинок большереченской популяции в другие акватории Байкала не следует во избежание нарушения внутрипопуляционной структуры байкальского омуля.

В последние 3 года практикуется выпуск отнерестившихся производителей придонно-глубоководного омуля обратно в Байкал. В результате этого, в текущем году в контрольных уловах закидного невода отмечены отдыхающие особи, чего ранее не отмечалось.

Заключение.

Таким образом, мораторий на промышленный лов байкальского омуля сохраняется, наблюдение за состоянием популяции будет продолжено. В настоящее время рыбохозяйственная наука на Байкале находится в ожидании окончания строительства своего научно-исследовательского судна, закладка которого состоялась в 2022 г. С введением в строй НИС «Профессор Зайцев» станут возможными проведение полномасштабных тралово-акустических съёмок озера Байкал с целью определения запаса байкальского омуля, других работ, связанных с изучением уникального водоёма.

Список источников

1. Васильев Д.А. Когортные модели и анализ промысловых биоресурсов при дефиците информационного обеспечения. М.: ВНИРО. 2001. 110 с.
2. Повышение эффективности реализации репродуктивного потенциала и восстановление численности нерестового стада омуля реки Селенги : Научно-практические рекомендации / М. Г. Воронов, К. В. Лузбаев, Е. А. Большунова, А. Н. Балданова ; Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, 2020. – 23 с. – ISBN 978-5-8200-0482-7. – EDN YGJFMZ.
3. Состояние и перспективы развития аквакультуры и рыболовства в Бурятии / З. Б. Воронова, М. Г. Воронов, Е. А. Большунова, А. Н. Балданова // Переход на федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Лучшие практики рыбохозяйственного образования : Сборник научных работ VII национальной межвузовской научно-методической конференции, Казань, 03–05 октября 2018 года / Составители А.А. Недоступ, Ю.К. Алдушина. – Казань: Калининградский государственный технический университет, 2019. – С. 56-60. – EDN BEOHGC.