

Рекомендации предельно-допустимых объемов выпуска водных биологических ресурсов: нормативное регулирование и практическая реализация

DOI

Канд. биол. наук

И.И. Студёнов,

А.М. Торцев –

Полярный филиал

ФГБНУ «ВНИРО»

(«ПИНРО» им. Н.М. Книповича)

@ i.studenov@gmail.com;
torzevalex@yandex.ru

Ключевые слова:

водные биоресурсы,
искусственное
воспроизводство,
предельно допустимые
объёмы выпуска,
нормативное
регулирование,
практическая реализация

Keywords:

water bioresources,
fish farming, maximum
permissible number for
release, legislative regulation,
practical implementation

RECOMMENDATIONS OF MAXIMUM PERMISSIBLE VOLUMES OF RELEASE OF AQUATIC BIOLOGICAL RESOURCES: REGULATORY REGULATION AND PRACTICAL IMPLEMENTATION

Candidate of biological sciences **I.I. Studenov,**
A.M. Tortsev – Northern department (SevPINRO), Arkhangelsk,
of the Polar branch of the FSBSI “VNIRO”
Polar branch of VNIRO («PINRO» named after N.M. Knipovich)

The addition of natural reproduction of hydrobionts by the fish farming to provide a fishery resources and preserve the biological diversity of water ecosystems. Fish farming based on scientific recommendations in Russia according to federal legislation. The need to develop scientific recommendations has been related to the fact conditions of each water body determine the number of fish juveniles that can be provided with conditions for their growth. Currently, the term "maximum permissible volumes of release" (PDOV) used in regulatory documents governing the development of recommendations for fish farming. At the same time, the definition of this term is not given in the legislation, which implies its interpretation. The lack of explicit wording of the term makes it possible to use a variety of approaches and methods in the preparation of recommendations. As expected, the use of different methods gives different results. There is debate about the eligibility of applying different approaches when discussing the results, since each expert has a different view on the problem of determining the maximum permissible number for release. This situation indicates the need to approve unified methodological approaches to assessing the maximum permissible number of fish juveniles to release. It is necessary to supplement governing document with provisions in which, based on the availability and quality of available information on the reproduction conditions and the feed base of juvenile fish, existing methodological approaches to determining the maximum permissible number for release, various levels of information support can be distinguished to substantiate the maximum permissible number of fish juveniles.

Дополнение естественного воспроизводства искусственным, а в ряде водных объектов – поддержание популяций водных биологических ресурсов (водных биоресурсов) исключительно за счёт искусственного воспроизводства – важная практическая задача, в результате успешного решения которой рыболовство обеспечивается сырьевой базой и сохраняется биологическое разнообразие водных экосистем [4]. Необходимость разработки научных рекомендаций связана с тем, что условия каждого водного объекта определяют то количество молоди, которое может быть выпущено и обеспечено кормовой базой для её роста и достижения промысловых размеров [1]. Для вселяемых видов водных биоресурсов нормативно-правовыми документами было внедрено понятие «приёмная ёмкость», которое интегрировало характеристики экосистемы заселяемого водоёма с точки зрения его пригодности для нереста, нагула и обитания водных биоресурсов, включая экологическую ёмкость (солёность, температуру, газовый режим, субстрат и т.п.) и биоценотическую ёмкость (плотность населения, структуру сообщества, кормовую ёмкость, наличие врагов и конкурентов). Помимо этого, определялась вероятная область расселения искусственно воспроизведенных гидробионтов и примерные сроки увеличения их численности до промысловых объемов, ожидаемые уловы, техника лова (орудия лова, сроки, районы предполагаемых скоплений), для кормовых беспозвоночных – ожидаемая биомасса и возможные сроки начала массового использования их рыбами.

Перечисленные параметры входили в состав рыбоводно-биологического обоснования, структура которого была утверждена приказом Комитета Российской Федерации по рыболовству [5]. Нормативное регулирование этого процесса получило дальнейшее развитие с выходом приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [7], в рамках которого произошла адаптация процесса к произошедшим изменениям нормативной базы. В том же году вышло распоряжение Федерального агентства по рыболовству [15], которым была установлена подготовка биологических обоснований проведения работ по искусственному воспроизводству водных биоресурсов и выпуска их молоди (личинки) в водные объекты. Однако критерии подготовки обоснования и определения приемной ёмкости водного объекта остались за рамками распоряжения.

Через 3 года вышел приказ Росрыболовства [10], формализовавший порядок предоставления рекомендаций по искусственному воспроизводству водных биоресурсов. В 2012-2015 гг. Росрыболовством утверждены последовательно 3 новых приказа [11; 14; 13].

Этими приказами регламентировались порядок, сроки и форма рекомендаций по искусственному воспроизводству водных биоресурсов. Вместе с тем, определение приемной ёмкости водного объекта также не нашло своего отражения в этих актах.

В настоящее время в нормативно-правовых документах, как для акклиматизируемых, так и для искусственно воспроизводимых видов водных биоресурсов, используется термин «предельно допустимые объёмы выпуска» (ПДОВ), который первоначально

Дополнение естественного воспроизводства гидробионтов искусственным позволяет обеспечивать рыболовство сырьевой базой и сохранять биологическое разнообразие водных экосистем. Искусственное воспроизводство выполняется на основании научных рекомендаций. Необходимость разработки научных рекомендаций связана с тем, что условия каждого водного объекта определяют то количество молоди, которое может быть обеспечено условиями для их роста. В настоящее время в нормативно-правовых документах, регламентирующих разработку рекомендаций для искусственного воспроизводства, используется термин «предельно допустимые объёмы выпуска» (ПДОВ). При этом в нормативно-правовой базе определение этого термина не приводится, что подразумевает его трактовку. Отсутствие однозначной формулировки термина позволяет использовать при подготовке рекомендаций самые разные подходы и методы. В свою очередь, использование разных методов даёт различные результаты. При обсуждении результатов возникают споры о правомочности применения тех или иных подходов, поскольку каждый эксперт имеет свой взгляд на проблему определения предельно допустимых объёмов выпуска. Такая ситуация свидетельствует о необходимости утверждения единых методических подходов к оценке предельно допустимых объёмов выпуска молоди водных биоресурсов. Целесообразно дополнить ведомственные документы положениями, при которых, исходя из наличия и качества доступной информации об условиях воспроизводства и нагула водных биоресурсов, имеющихся методических подходов к определению предельно допустимых объёмов выпуска, можно выделить различные уровни информационного обеспечения обоснования предельно допустимых объёмов выпуска молоди водных биоресурсов.

был отражен в приказе 2013 г. [14]. При этом в нормативно-правовой базе описание этого термина не приводится, что подразумевает его трактовку. Разработка рекомендаций по осуществлению мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов определена приказом [12], которым формализованы порядок, форма и сроки формирования рекомендаций по предельно допустимым объёмам выпуска водных биоресурсов и установлен их формат. При этом понятийный аппарат к данному приказу не приводится, и трактовка термина «предельно допустимые объёмы выпуска водных биоресурсов» остается на усмотрение экспертов, как и в ранее принятых ведомственных актах.

Таким образом, целью исследования является совершенствование нормативного регулирования процедуры разработки рекомендаций по предельно допустимым объёмам выпуска. Для достижения поставленной цели решали следующие задачи: рассмотрение подходов к разработке рекомендаций по предельно допустимым объёмам выпуска на примере рекомендаций по выпуску молоди лосося атлантического (сёмги) в водные объекты одного из регионов бассейна Белого моря – Республики Карелия, анализ их результатов, а также подготовка предложений

к нормативному регулированию процедуры создания рекомендаций.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве источников информации для проведения исследования пользовались научными публикациями и нормативно-правовыми актами, применяемыми в отечественной рыбохозяйственной сфере. В ходе исследования использовались методы контент-анализа источников информации, группировки и систематизации информации, сведения о средней штучной навеске водных биоресурсов, приведенные в приказе Минсельхоза России [6], информация о коэффициентах промыслового возврата (пополнения промыслового запаса), указанная в Методике [9], а также данные литературных источников.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Отсутствие единых нормативов позволяет разработчикам рекомендаций использовать при подготовке рекомендаций по предельно допустимым объемам выпуска водных биоресурсов самые разные подходы и методы. В свою очередь, применение разных методов даёт совершенно различные результаты. Отличия в результатах, применяемых при использовании различных методов оценки, могут быть продемонстрированы на примере лососевых нерестовых рек бассейна Белого моря, протекающих по территории Республики Карелия.

Рассмотрим 3 метода определения предельно допустимых объемов выпуска водных биоресурсов – по историческим данным, по «оптимальной площади» и по кормовой базе. При этом, под предельно допустимыми объемами выпуска водных биоресурсов авторы понимают то количество молоди, которое может быть выпущено в водный объект для достижения максимальной зарегистрированной в рассматриваемом водном объекте плотности пространственного распределения данного вида рыб на пригодных для них местах обитания, при условии их полного обеспечения естественной кормовой базой.

1. Метод определения предельно допустимых объемов выпуска водных биоресурсов - по ретроспективным (историческим) данным

Данный метод наиболее прост в использовании, он позволяет, при наличии минимума исходных данных, а именно – сведений о максимальном зарегистрированном вылове, о современных уловах, средней массе рыб, изымаемых рыболовством и коэффициенте промыслового возврата оперативно определять количество молоди того или иного возрастного класса, необходимое для выпуска, с целью восстановления численности популяции до уровня, способного сформировать максимальный улов. Так, например, в Карельском промысловом районе Белого моря в период с начала прошлого века до 1941 г. максимальный вылов составлял 160 т [3]. Беломорские реки Карелии давали максимальный улов до 72 т, в том числе: р. Кемь – 20 т, р. Гридина – 16 т, р. Выг – 11 т, р. Кереть – 10 т, р. Поньгома – 8 т, р. Воньга – 4 т, реки Калга, Сума, Нюхча – по 1 тонне. На прибрежный вылов приходилось до 88 тонн. К концу 90-х гг. прошлого века уловы снизились до уровня 5 тонн. В настоящее время рекомендованный объем добычи выделяется только в целях рыбоводства и составляет 2,9 тонн. Допускаем, что вся вылавливаемая на прибрежном лове сёмга относилась к популяциям лосося беломорских рек Карелии. Таким образом, несложно установить, что разница между максимальным зарегистрированным уловом, включая вылов в реках и побережье Белого моря (160 т) (табл. 1) и современным рекомендованным объемом добычи составляет 157,1 тонн. Промысловый возврат, от выпускаемых заводами Республики Карелия двухгодовиков сёмги в реки бассейна Белого моря, нормативными документами не определен. Методика [9] предоставляет возможность, в случае недостаточности данных о состоянии водных биологических ресурсов и их отдельных показателей, использовать имеющиеся исходные биологические данные по водному объекту, аналогичному по рыбохозяйственному зна-

Таблица 1. Параметры расчёта предельно допустимых объемов выпуска молоди атлантического лосося (сёмги) в реки бассейна Белого моря в границах Республики Карелия (по ретроспективным данным) / **Table 1.** Parameters for calculating the maximum permissible volumes of release of Atlantic salmon (salmon) into the rivers of the White Sea basin within the borders of the Republic of Karelia (according to retrospective data)

Параметр	Значение
Максимальный зарегистрированный вылов, кг	160 000
Современный вылов, кг	2 900
Средняя масса сёмги беломорских рек Республики Карелия, кг	4,75
Расчётное количество рыб, выловленное при максимальном зарегистрированном улове, экз.	33 684
Количество рыб, вылавливаемое в настоящее время, экз.	610
Разница между максимальным и современным уловом, экз.	33 074
Промысловый возврат от двухгодовиков, %	8,0
Расчётное количество двухгодовиков, необходимое для выпуска с целью восстановления численности популяции до уровня, способного сформировать максимальный улов, экз.	413 425
Средняя масса выпускаемых двухгодовиков, г	19

чению и биологическим показателям. Промысловый возврат для молоди лосося навеской 11-20 г, выпускаемой в реки бассейна Балтийского моря (по Западному рыбохозяйственному бассейну), составляет 8%. Поскольку Республика Карелия частично относится к Западному рыбохозяйственному бассейну и реки бассейна Балтийского моря, протекающие по территории Республики Карелия, имеют сходные гидрографические условия, по методу аналогии, есть основания применять для молоди со средней массой, при выпуске в реку 19 г, коэффициент промыслового возврата равный 8. При этом расчётное количество двухгодовиков, необходимое для выпуска с целью восстановления численности популяции до уровня, способного сформировать максимальный улов, составит 413 425 экз.

Рассмотренный метод близок по своему характеру к подходу, принятому в Методике [9] в части определения мероприятий по компенсации ущерба, наносимого водным биоресурсам. К преимуществам подхода можно отнести отсутствие необходимости проведения полевых исследований и наличие в рыбохозяйственных учреждениях больших массивов информации об уловах водных биоресурсов. Однако этот метод не лишён недостатков, поскольку не учитывает трансформацию водных экосистем, произошедших под влиянием природных и антропогенных факторов [19] с момента достижения максимального уровня уловов, и, соответственно, изменение условий обитания, что изменяет предельную емкость

водных объектов и приводит к определенной доле погрешности.

2. Метод определения предельно допустимых объёмов выпуска водных биоресурсов по «оптимальной площади»

При наличии сведений о фонде нерестово-выростных угодий (НВУ) атлантического лосося (сёмги) в реке, речной системе или группе рек этот метод по своей простоте схож с методом определения предельно допустимых объёмов выпуска водных биоресурсов по историческим данным. В качестве значения «оптимальной площади» можно применять либо данные мониторинга, сопоставленные с тем или иным периодом времени, к которому апеллирует разработчик рекомендаций, либо использовать литературные сведения. Для лососевых рек Республики Карелия имеются данные исследований, опубликованные в научной литературе, согласно которым «оптимальная площадь» на 1 пестрятку лосося составляет 10 м² [21]. Фонд нерестово-выростных угодий (НВУ) атлантического лосося (сёмги) в реки бассейна Белого моря в границах Республики Карелия, по данным, предоставленным Карельским филиалом ФГБУ «Главрыбвод» [17], составляет 3 549 300 м² (табл. 2).

Путём деления суммарного фонда НВУ в беломорских реках в границах Республики Карелия (3 549 300 м²) на «оптимальную площадь», приходящуюся на 1 пестрятку (10 м²), находим, что расчётное количество разновозрастной молоди, необходимое для восстановления численности популяции до уровня, способного сформировать максимальный улов, составит

Таблица 2. Фонд нерестово-выростных угодий (НВУ) атлантического лосося (сёмги) в реках бассейна Белого моря в границах Республики Карелия (по данным Карельского филиала ФГБУ «Главрыбвод») / **Table 2.** The fund of spawning and growing grounds (NWF) of Atlantic salmon (salmon) in the rivers of the White Sea basin within the borders of the Republic of Karelia (according to the Karelian branch of the Federal State Budgetary Institution "Glavrybvod")

Наименование реки	Площадь НВУ, м ²
Нильма	40 000
Пулоньга	15 350
Кереть	675 300
Лоукса (приток р. Кереть)	41 000
Гридина	35 600
Калга	71 000
Сиг	?
Воньга	130 000
Куэема	400 000
Поньгома	650 000
Летняя	?
Кемь	26 000
Шуя (Беломорсквя)	262 800
Выг	21 000
Куз-река	?
Сума	307 500
Колежма	60 000
Руйга	300 000
Нюхча	513 750
Итого	3 549 300

354 930 экз., причём в это количество входит и молодь, полученная путём естественного воспроизводства и уже обитающая в этих реках. Количество двухгодовиков, необходимое для выпуска в эти реки, составит 56 789 экз., поскольку их доля среди разновозрастной молоди лосося составляет порядка 16% [18].

Этот метод базируется уже на более современных данных, полученных в ходе полевых исследований, а также учитывает наличие природных условий для нереста сёмги и нагула её молоди в речной период жизни.

3. Метод определения предельно допустимых объёмов выпуска водных биоресурсов по кормовой базе

Для оценки приёмной ёмкости НВУ сёмги в реках бассейна Белого моря в границах Республики Карелия использован метод балансового равенства [21].

Расчёт производился следующим образом:

1. Определяется годовая продукция бентоса на НВУ.

$$V_{\text{год}} = V_{\text{бентоса}} \times P/V_{\text{бентоса}},$$

где $V_{\text{бентоса}}$ – биомасса бентоса на НВУ, г/м²;

$P/V_{\text{бентоса}}$ – P/V коэффициент для расчёта годовой продукции бентоса;

$V_{\text{год}}$ – годовая продукция бентоса, г/м².

2. Определяется общее количество корма, съеденного 1 пестряткой за период активного питания:

$$F = T \times (M \times R_{\text{сут.}}),$$

где T – период активного питания молоди лосося в течение года, сут;

M – средняя масса всех пестряток, обитающих на НВУ, г;

$R_{\text{сут.}}$ – суточный рацион, % от массы рыбы;

F – общее количество корма, съеденного 1 пестряткой за период активного питания, г.

3. Рассчитывается площадь НВУ, приходящаяся на 1 пестрятку:

$$P = F : V_{\text{год.}}$$

где P – площадь НВУ, занимаемая 1 пестряткой, м².

4. Определяется экологическая ёмкость нересто-выростных угодий Онежского бассейна:

$$E = S : P,$$

где E – экологическая ёмкость бассейна, экз. пестряток;

S – суммарный фонд НВУ, м².

Средняя биомасса зообентоса в реках бассейна Белого моря в границах Республики Карелия составляет 5,5 г/м² [20]. P/V коэффициент, составляющий 2,5, и относительный суточный рацион, составляющий для малых водных объектов Бассейна Белого моря 10%, взяты из приложения к Методике [9]. Средняя масса пестряток (19 г) взята по утверждённым биологическим нормативам [6]. Количество дней активного питания (90) определено по данным Карельского ЦГМС с учётом периода оптимальных для роста молоди температур [16]. Результаты расчётов представлены в таблице 3.

Всего в реки бассейна Белого моря в границах Республики Карелия, по расчёту с использованием метода балансового равенства, может быть рекомендовано к выпуску 45664 экз. молоди (двухгодовиков) атлантического лосося (сёмги) навеской не менее 19 граммов.

Этот метод также базируется на современных данных, полученных в ходе полевых исследований, а также учитывает наличие природных условий по кормовой базе молоди сёмги.

При использовании 3 методов, использованных для оценки предельно допустимых объёмов выпуска молоди атлантического лосося (сёмги) в реки бассейна Белого моря в границах Республики Карелия, получены результаты, различающиеся в разы (табл. 4).

Результаты расчётов по методам определения предельно допустимых объёмов выпуска водных биоресурсов по «оптимальной площади» и по кормовой базе более сходны между собой, т.к. в основе оценки лежат сходные параметры условий среды обитания – кормовая обеспеченность пестряток и, соответственно, кормовая площадь, приходящаяся на 1 особь. Исходные материалы для расчётов по этим двум методам получают в ходе натурных наблюдений на конкретных лососевых реках. Расчёты же по методу определения предельно допустимых объёмов выпуска водных биоресурсов по историческим данным могут опираться на данные о промысле сёмги, включающие прибрежные морские уловы популяций сёмги из других рек бассейна Белого моря, за счёт чего результаты расчёта искусственно завышаются. Кроме того, при проведении расчётов необходимо учитывать изменения фонда НВУ, произошедшие за этот период в результате гидростроительства [2]. Также возможно использование комбинации методов. Необходимо отметить, что оценка предельно допустимых объёмов выпуска молоди водных биоресурсов не ограничивается рассмотренными подходами.

Вместе с тем, вполне естественно, что при обсуждении результатов, подготовленных с использованием разных методов, возникают споры о правомочности применения тех или иных подходов, поскольку каждый эксперт имеет свой взгляд на эту проблему.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сложившаяся ситуация свидетельствует о необходимости разработки и утверждения методических подходов к оценке предельно допустимых объёмов выпуска молоди водных биоресурсов. Авторы считают целесообразным дополнить ведомственные документы положениями, в которых будут отражены такие подходы по аналогии с приказом, регулирующим разработку материалов, обосновывающих общие допустимые уловы водных биоресурсов [8] или Методикой [9].

При этом, исходя из наличия и качества доступной информации об условиях воспроизводства и нагула водных биоресурсов, имеющих методических подходов к определению предельно допустимых объёмов выпуска, можно выделить различные уровни информационного обеспечения обоснования предельно допустимых объёмов выпуска молоди водных биоресурсов. При наличии наиболее полных данных о состоянии естественного и искусственного воспроизводства водных биоресурсов в рыбохозяйственном бассейне, данных о рыболовстве и иных дополнительных сведений, подготовка материалов обеспечивается на максимальном уровне. Наличие отдельных сведений о состоянии воспроизводства водных биоресурсов позволит подготовить обоснование на условно среднем уровне. Недостаток или отсутствие информации приведет к использованию приближенных методов и обоснованию на более низком уровне.

Таблица 3. Параметры оценки приёмной ёмкости НВУ атлантического лосося (сёмги) в реках бассейна Белого моря в границах Республики Карелия с использованием метода балансового равенства [2] / **Table 3.** Parameters for estimating the intake capacity of Atlantic salmon (salmon) in the rivers of the White Sea basin within the borders of the Republic of Karelia using the balance equality method [2]

Параметр	Значение
Средняя биомасса бентоса на НВУ, г/м ²	5,5
Р/В коэффициент	2,5
Годовая продукция бентоса, г/м ²	13,75
Средняя масса пестряток, г	8
Относительный суточный рацион, % (K ₂)	10
Количество дней активного питания, сут.	90
Общее количество съеденного корма, г	171
Кормовая площадь, м ² /1 экз.	12,44
Фонд НВУ, м ²	3 549 300
Общее расчётное количество молоди, экз.	285 397
Содержание 2+ в уловах, %	0,16
Общая численность 2+, шт.	45 664

Таблица 4. Сравнение результатов расчётов, полученных с применением разных методов определения предельно допустимых объёмов выпуска молоди атлантического лосося (сёмги) в реки бассейна Белого моря в границах Республики Карелия /

Table 4. Comparison of the results of calculations obtained using different methods for determining the maximum permissible volumes of release of young Atlantic salmon (salmon) into the rivers of the White Sea basin within the borders of the Republic of Karelia

№	Метод оценки ПДОВ	Результат (количество молоди, рекомендованное к выпуску), экз.
1	Метод определения предельно допустимых объёмов выпуска водных биоресурсов по историческим данным	413 425
2	Метод определения предельно допустимых объёмов выпуска водных биоресурсов по «оптимальной площади»	56 789
3	Метод определения предельно допустимых объёмов выпуска водных биоресурсов по кормовой базе	45 664

С одной стороны, регламентация процедуры позволит достичь единообразия при подготовке материалов и исключить спорные ситуации при обосновании и принятии таких материалов. С другой стороны, излишняя регламентация может препятствовать использованию локальных подходов к подготовке материалов. Таким образом, учитывая различия природных условий воспроизводства и высокое разнообразие популяционных показателей водных биоресурсов даже в пределах одного вида, целесообразно проведение экспертного обсуждения об уровне и глубине регламентации оценки и обоснования предельно допустимых объёмов выпуска молоди водных биоресурсов. Это позволит создать определённые «правила», регламентирующие процедуру подготовки материалов, что, в свою очередь, обеспечит качественное научное обеспечение мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, включая компенсацию ущерба.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Алексеев М.Ю. Питание молоди атлантического лосося *Salmo salar* L. и ее пищевые отношения с другими видами рыб в реках бассейна Баренцева и Белого морей (Кольский полуостров) / М.Ю. Алексеев, А.М.

Николаев, А.В. Зубченко и др. // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. – 2018. – № 5. – С. 65-78.

1. Alekseev M.Yu. Nutrition of young Atlantic salmon *Salmo salar* L. food and its relations with other fish species in the rivers of the basin of the Barents and White seas (Kola Peninsula) / M.Yu. Alekseev, A.M. Nikolaev, A.V. Zubchenko, etc. // Transactions of Karelian research centre of Russian Academy of Sciences. – 2018. – No. 5. – P. 65-78.

2. Долотов С.И. Влияние гидротехнического строительства на воспроизводство атлантического лосося р. Тулома // Рыбное хозяйство. – 2007. – № 6. – С. 50-54.

2. Dolotov S.I. Influence of engineering on the reproduction of Atlantic salmon river Tuloma // Fisheries. – 2007. – No. 6. – P. 50-54.

3. Казаков Р.В. Атлантический лосось. С-Пб.: Наука, 1998. – 575 с.

3. Kazakov R.V. Atlantic salmon. S-Pb.: Nauka, 1998 – 575 p.

4. Легун А.Г. Лососевые реки – история использования, современное состояние и перспективы / А.Г. Легун, Ю.А. Шустов, И.А. Тыркин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 1435.

4. Legun A.G. Salmon rivers-the history of use, current state and prospects / A.G. Legun, Yu.A. Shustov, I.A. Tyrkin // Modern problems of science and education. - 2014. - No. 6. - p. 1435.

5. Приказ Комитета Российской Федерации по рыболовству от 27.12.1993 г. № 231 «Об утверждении положения о порядке проведения работ по акклиматизации рыб, других водных организмов и зарыблению водоемов Российской Федерации». Доступно через: <http://docs.cntd.ru/document/9037313>. 22.06.2020.

5. Order of the Committee of the Russian Federation on Fisheries of 27.12.1993 No. 231 "On approval of the Regulations on the procedure for carrying out work on acclimatization of fish, other aquatic organisms and

- stocking of reservoirs of the Russian Federation". Available via: <http://docs.cntd.ru/document/9037313>. 22.06.2020.
6. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 30.01.2015 г. № 25 «Об утверждении Методики расчета объема добычи (вылова) водных биологических ресурсов, необходимого для обеспечения сохранения водных биологических ресурсов и обеспечения деятельности рыбоводных хозяйств, при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства)». Доступно через: <http://ivo.garant.ru/#/document/70877984/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
6. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 25 of 30.01.2015 "On approval of the Methodology for calculating the volume of production (catch) of aquatic biological resources necessary to ensure the conservation of aquatic biological resources and ensure the activities of fish farms, when fishing for aquaculture (fish farming)". Available via: <http://ivo.garant.ru/#/document/70877984/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
7. Приказ Минсельхоза РФ от 17.01.2007 г. № 4 Об утверждении Порядка осуществления мероприятий по акклиматизации водных биоресурсов. Доступно через: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minselkhozarf-ot-17012007-n-4>. 22.06.2020.
7. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 4 of 17.01.2007 On the Approval of the Procedure for the Implementation of measures for the acclimatization of aquatic bioresources. Available via: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minselkhozarf-ot-17012007-n-4>. 22.06.2020.
8. Приказ Росрыболовства от 06.02.2015 г. № 104 «О представлении материалов, обосновывающих общие допустимые уловы водных биологических ресурсов во внутренних водах Российской Федерации, в том числе во внутренних морских водах Российской Федерации, а также в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях, а также внесении в них изменений». Доступно через: <http://docs.cntd.ru/document/557526160>. 21.06.2020.
8. Order of Rosrybolovstvo of 06.02.2015 No. 104 "On the submission of materials Justifying the total allowable catches of aquatic biological resources in the internal waters of the Russian Federation, including in the Internal Sea waters of the Russian Federation, as well as in the Territorial Sea of the Russian Federation, on the Continental Shelf of the Russian Federation and in the Exclusive Economic zone of the Russian Federation, in the Azov and Caspian Seas, as well as amendments to them". Available via: <http://docs.cntd.ru/document/557526160>. 21.06.2020.
9. Приказ Росрыболовства от 25.11.2011 г. № 1166 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» – СПС «Гарант».
9. Order of Rosrybolovstvo of 25.11.2011 No. 1166 "On approval of the methodology for calculating the amount of harm caused to aquatic biological resources -- SPS "Garant".
10. Приказ Росрыболовства от 31.12.2010 года № 1126 «О рекомендациях научно-исследовательских организаций, находящихся в ведении Федерального агентства по рыболовству, по воспроизводству водных биоресурсов, в том числе искусственному воспроизводству». Доступно через: <http://ivo.garant.ru/#/document/70192986/paragraph/2:0>. 22.06.2020.
10. Order of Rosrybolovstvo of 31.12.2010 No. 1126 "On recommendations of research organizations under the jurisdiction of the Federal Agency for Fisheries on the reproduction of aquatic bioresources, including artificial reproduction". Available via: <http://ivo.garant.ru/#/document/70192986/paragraph/2:0>. 22.06.2020.
11. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 09.08.2012 г. № 669 «О предоставлении рекомендаций научно-исследовательскими организациями, подведомственными Федеральному агентству по рыболовству, в целях формирования ежегодного плана проведения мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов». Доступно через: <http://ivo.garant.ru/#/document/70755042/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
11. Order of the Federal Agency for Fisheries of 09.08.2012 No. 669 "On the submission of recommendations by research organizations Subordinate to the Federal Agency for Fisheries for the purpose of Forming an annual plan of measures for the artificial reproduction of aquatic bioresources" Is available via: <http://ivo.garant.ru/#/document/70755042/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
12. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 14.11.2016 г. № 699 «О предоставлении рекомендаций научно-исследовательскими организациями, подведомственными Федеральному агентству по рыболовству». Доступно через: <http://ivo.garant.ru/#/document/71546936/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
12. Order of the Federal Agency for Fisheries No. 699 of 14.11.2016 "On the provision of Recommendations by Research Organizations subordinate to the Federal Agency for Fisheries". Available via: <http://ivo.garant.ru/#/document/71546936/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
13. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 17.09.2015 г. № 690 «О предоставлении рекомендаций научно-исследовательскими организациями, подведомственными Федеральному агентству по рыболовству». Доступно через: <http://ivo.garant.ru/#/document/71253076/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
13. Order of the Federal Agency for Fisheries of 17.09.2015 No. 690 "On the provision of recommendations by research organizations subordinate to the Federal Agency for Fisheries". Available via: <http://ivo.garant.ru/#/document/71253076/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
14. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18.03.2013 г. № 182 «О предоставлении рекомендаций научно-исследовательскими организациями, подведомственными Федеральному агентству по рыболовству, в целях формирования ежегодного плана проведения мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов». Доступно через: <http://ivo.garant.ru/#/document/70695266/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
14. Order of the Federal Agency for Fisheries of 18.03.2013 No. 182 "On the provision of recommendations by research organizations Subordinate to the Federal Agency for Fisheries for the purpose of forming an annual plan of measures for the artificial reproduction of aquatic bioresources". Available via: <http://ivo.garant.ru/#/document/70695266/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
15. Распоряжение Федерального агентства по рыболовству от 09.10.2007 г. № 25-р «О мероприятиях по воспроизводству водных биоресурсов». Доступно через: <http://ivo.garant.ru/#/document/2170686/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
15. Order of the Federal Agency for Fisheries of 09.10.2007 No. 25-r "On measures for the reproduction of aquatic bioresources". Available via: <http://ivo.garant.ru/#/document/2170686/paragraph/1:0>. 22.06.2020.
16. Рьжков Л.П. Морфобиологические закономерности и трансформация вещества и энергии в раннем онтогенезе пресноводных лососевых рыб. – Петрозаводск.: Карелия, 1976. – 288 с.
16. Ryzhkov L. P. Morphophysiological patterns and transformation of matter and energy in the early ontogenesis of freshwater salmon fish. - Petrozavodsk.: Karelia, 1976. - 288 p.
17. Создание популяций атлантического лосося Карелии в бассейне Белого моря: Часть 2, Лососёвые реки западного (Карельского) побережья Белого моря. Отчёт о НИР ООО «Центр экологических биотехнологий». – М., 2000
17. Creation of populations of Karelian Atlantic salmon in the White Sea basin: Part 2, Salmon rivers of the western (Karelian) coast of the White Sea. Report on the R & D of the Center for Environmental Biotechnologies, LLC. - M., 2000
18. Студёнов И.И. Условия и состояние естественного воспроизводства атлантического лосося в бассейне р. Северной Двины. – Автореф. дис. канд. биол. наук. С.Пб.: Гос. НИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва, 1997. – 24 с.
18. Studenov I.I. Conditions and state of natural reproduction of Atlantic salmon in the basin of the Northern Dvina river. - Autoref. dis.cand. biol. nauk. S. P.b.: Gos. Research Institute of Lakes. i rech. ryb. khoz-va, 1997. - 24 p.
19. Торцев А.М. Комплексные проблемы и направления совершенствования компенсационных мероприятий по восстановлению рыбных ресурсов Северного рыбохозяйственного бассейна / А.М. Торцев, И.И. Студенов, А.П. Новоселов, В.И. Павленко // Арктика: экология и экономика. – 2014. – № 3 (15). – С. 9-17.
19. Tortsev A.M. Complex problems and directions of improving compensation measures for the restoration of fish resources of the Northern fishing basin / A.M. Tortsev, I.I. Studenov, A.P. Novoselov, V.I. Pavlenko // Arctic: ecology and economics. – 2014. – № 3 (15). – Pp. 9-17.
20. Хренников В.В. Зообентос рек Карелии и Кольского полуострова, кормовые ресурсы для молоди лосося / В.В. Хренников, И.А. Барышев, Ю.А. Шустов, В.Н. Павлов и др. // Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря. Материалы IX, международной конференции 11-14 октября 2004 г., Петрозаводск, Карелия, Россия – Петрозаводск, 2005. – С. 318-322.
20. Khrennikov V.V. Zoobenthos of the rivers of Karelia and the Kola Peninsula, feed resources for young salmon / V.V. Khrennikov, I.A. Baryshev, Yu.A. Shustov, V.N. Pavlov, et al. // Problems of studying, rational use and protection of the resources of the White Sea. Proceedings of the IX International Conference, October 11-14, 2004, Petrozavodsk, Karelia, Russia-Petrozavodsk, 2005. - pp. 318-322.
21. Шустов Ю.А. Экология молоди атлантического лосося. Петрозаводск: Карелия, 1983. – 152 с.
21. Shustov Yu.A. Ecology of young Atlantic salmon. Petrozavodsk: Karelia, 1983 – 152 p.