

Состояние и перспективы развития аквакультуры в Восточной Сибири

Т.Т. Болотова, Л.Ф. Калягин, С.А. Олифер, С.Э. Палубис, А.В. Соколов – Востсибрыбцентр

Восточная Сибирь обладает значительным рыбохозяйственным фондом водоемов, позволяющим развивать на них рыбное хозяйство как составную часть экономической инфраструктуры региона. Из трех существующих направлений аквакультуры (прудовое, индустриальное, пастбищное) в Восточной Сибири основное развитие получило пастбищное рыбоводство на озерах и водохранилищах. На современном этапе пастбищная аквакультура – это одно из наиболее перспективных и экономичных направлений товарного рыбоводства, основанное на использовании природного биопродукционного потенциала. Определяющим фактором развития пастбищной аквакультуры является искусственное воспроизводство ценных промысловых видов рыб.

К настоящему времени наиболее мощной воспроизводственной базой в регионе является действующая на Байкале по искусственному разведению байкальского омуля. Его вылов длительное время достигал 60 % от общей добычи, составляя в среднем за тридцатилетний период (1931 – 1962 гг.) около 5,0 тыс. т. Однако к концу 60-х годов экосистема оз. Байкал

претерпела значительные изменения из-за отрицательного влияния таких антропогенных факторов, как гидротехническое строительство, загрязнение сточными водами, молевой сплав и вырубка леса в водоохраных зонах, интенсивный промысел рыбы и др. В эти годы снизился общий биопродукционный потенциал озера. Возникла настоятельная необходимость проведения различных мероприятий для преодоления негативных тенденций в формировании биологических ресурсов. Были осуществлены коренные изменения в рыболовстве в бассейне оз. Байкал, включая полный запрет на промысел омуля в 1969 – 1975 гг.; построены крупные рыбоводные заводы по искусственному воспроизводству омуля, а также предприняты другие меры по охране и рациональному использованию его запасов. К началу 80-х годов состояние запасов байкальского омуля улучшилось, что позволило начать его лимитированный вылов. Анализ результатов промышленного лова омуля и проводимых Востсибрыбцентром мониторинговых работ по оценке его запасов показал, что к началу 90-х годов была достигнута определенная стабильность численности и

биомассы омуля, соответствующая экологическим условиям, сложившимся на Байкале (табл. 1).

Динамика уловов омуля за период проведения лимитированного лова (1982 – 2001 гг.), на первый взгляд, не подтверждает факта стабилизации запасов, так как наблюдается снижение статистически учитываемых уловов – с 2,2–2,7 тыс. т в 80-е годы до 1,8–2,4 тыс. т в 1996 – 2001 гг. (рис. 1). Однако за эти же годы, по материалам экспертной оценки, объем неучтенного вылова возрос с 0,4–0,5 тыс. до 0,7–0,9 тыс. т; в отдельные годы – до 1,3 тыс. т. В результате общие уловы в рассматриваемые периоды остаются фактически на одном уровне: в среднем за 1982 – 1995 гг. – 2,7 тыс. т, а в 1996 – 2001 гг. отмечается некоторое повышение, в среднем – 3,0 тыс. т.

Несмотря на достигнутую в последнее десятилетие стабильность запасов байкальского омуля, в настоящее время появляется все большестораживающих факторов при анализе состояния отдельных морфоэкологических групп. Так, уловы пелагического омуля за период 1986 – 2000 гг., даже принимая во внимание неучтенный вылов, имеют тенденцию к снижению – с 1,1–1,4 тыс. до 0,7–1,0 тыс. т (рис. 2). При достаточно стабильной численности нерестовых стад (среднегодовое количество заходящих производителей как в целом за период 1970 – 2000 гг., так и в 1996 – 2000 гг. составляет 1,91 млн экз.) наблюдается значительное возрастание масштабов браконьерского лова омуля в период нерестовой миграции. В последние годы в лучшем случае чуть более 30 % зашедших в р. Селенгу производителей пелагического омуля участвуют в воспроизводстве. С учетом достаточно достоверных данных по величинам промвозврата от количества отложенной икры и скатившихся личинок ежегодные потери уловов омуля из-за отсутствия пополнения в среднем составили и составят:

1994 – 1998 гг. – 325 т (поколения 1987 – 1991 гг.);

1999 – 2003 гг. – 616 т (поколения 1992 – 1996 гг.);

2004 – 2008 гг. – 965 т (поколения 1997 – 2001 гг.).

Таблица 1

Параметры	Колебания	Среднее значение
Численность общего запаса, экз · 10 ⁶	213–269	243
Биомасса общего запаса, т · 10 ³	20,7–26,4	23,3
Биомасса промыслового запаса, т · 10 ³	12,9–18,9	15,2
Численность нерестового запаса, экз · 10 ⁶	3,42–6,01	4,8
Общий допустимый улов, т · 10 ³	2,5–3,3	3,0

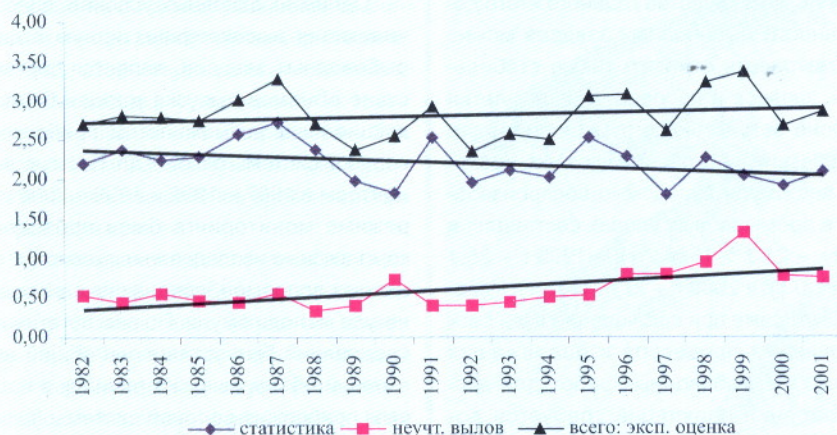


Рис. 1. Вылов омуля в оз. Байкал в 1982 – 2001 гг., т

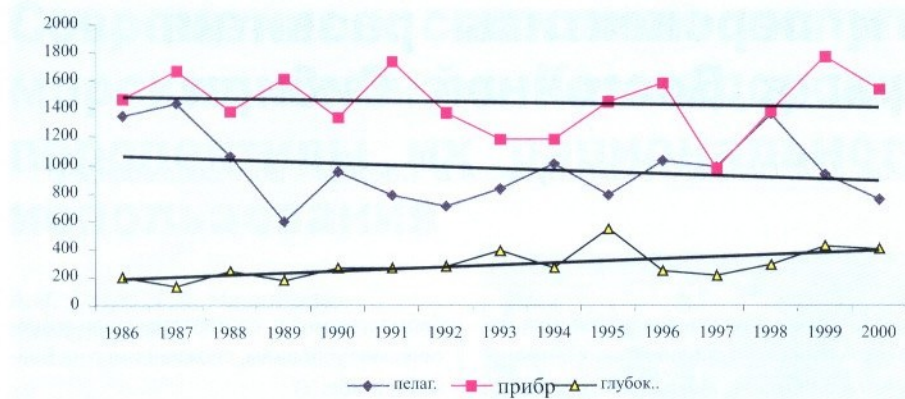


Рис. 2. Вылов морфоэкологических групп омуля в оз. Байкал в 1986 – 2000 гг. (статистика + учетный вылов, т)

Таблица 2

Показатель	Ед. измер.	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Скатились личинок с естественных нерестилиц	млрд экз %	1,5 65	2,2 85	1,2 46	1,2 48	1,3 48	2,3 55	2,2 65	1,2 41	1,0 34	2,0 59	2,4 60
Выпущено личинок с рыболовных заводов	млрд экз. %	0,8 35	0,4 15	1,4 54	1,3 52	1,4 52	1,9 45	1,2 35	1,7 59	1,9 66	1,4 41	1,6 40

Следовательно, в ближайшие годы реально ухудшение состояния запасов байкальского омуля. А с учетом факторов, снижающих эффективность естественного воспроизводства (высокий уровень браконьерства в нерестовых реках, гибель икры в результате влияния хозяйственных и промышленных стоков, нарушение нерестилиц), вопрос об увеличении численности байкальского омуля до наблюдавшейся в 30–60-е годы не стоит и в целом связан с улучшением общей экологической ситуации в бассейне оз. Байкал.

Однако сохранение достаточно стабильного положения с пополнением омуля в последние два десятилетия во многом обусловлено деятельностью рыболовных заводов. Схема размещения рыболовных заводов Байкала предусматривает частичное или полное искусственное воспроизводство доминирующих морфоэкологических групп омуля, заходящих в основные нерестовые реки Байкала: Большереченский рыболовный завод (реки Посольского сора) – придонно-глубоководной; Селенгинский рыболовный завод (р. Селенга) – пелагической; Баргузинский рыболовный завод (р. Баргузин) – прибрежной. В условиях относительной многочисленности нерестовых стад такой подход должен обеспечивать генетическое разнообразие потомства и воздействие на него естественного отбора на всех этапах онтогенеза, кроме периода эмбрионального развития, а также более сбалансированное состояние воспроизводимых популяций и экосистемы Байкала.

В настоящее время искусственное воспроизводство является решающим фактором в поддержании устойчивого существо-

вания популяций байкальского омуля. Следует отметить, что при увеличении объемов заводского воспроизводства в целом не прослеживается тенденция к повышению общей численности личинок, скатывающихся в Байкал с естественных нерестилиц и рыболовных заводов. Однако с учетом повышения значения негативных факторов компенсирующая роль рыболовных заводов в состоянии запасов омуля очевидна. В табл. 2 приводится сравнительная оценка уровня естественного и искусственного воспроизводства омуля в 1991 – 2001 гг.

В 1993 – 2001 гг. объемы выпуска личинок омуля в Байкал находились на достаточно высоком уровне и возросли по сравнению с 1991 – 1992 гг. в 2,5 раза. В среднем в 1991 – 2001 гг. выпускалось 1,4 млрд личинок и 10–13 млн экз. молоди омуля ежегодно. Удельный вес байкальского омуля заводского воспроизводства в общей численности скатившихся в Байкал личинок в эти годы в среднем составил 44,8 %. В качестве главного итога деятельности рыболовных заводов можно рассматривать относительную стабильность запасов в последние десятилетия на фоне возрастающего антропогенного воздействия на экосистему озера. Удельный вес омуля заводского воспроизводства в промысловых уловах составлял: в 1998 г. – 21,1 % (639,2 т); в 1999 г. – 25,1 % (782,0 т); в 2000 г. – 27 % (726 т). Известно, что даже при соблюдении всех биотехнических процессов и надлежащих масштабов рыболовных работ для восстановления популяций требуется довольно длительный период. Это также связано с количеством возвращающихся

в промысел особей заводского происхождения, увеличивающимся постепенно, в соответствии с увеличением в популяции числа представителей очередных возрастных групп.

Технологическая схема выпуска омуля личинками, а не подрощенной молодью обусловлена преимущественно экономическим фактором. В условиях больших мощностей байкальских рыболовных заводов обеспечить выростными площадями всех выпускаемых личинок практически невозможно. По результатам работы заводов и с помощью выполненных нами расчетов установлено, что выживаемость личинок омуля в Байкале до сеголетков массой 1–1,5 г составляет 13–15 %. Следовательно, в Байкал на нагул выходят 182–210 млн сеголетков омуля (при среднегодовом выпуске 1,4 млрд личинок). Для подращивания такого количества молоди потребовалось бы 7–8 тыс. га выростных площадей (выход молоди из прудов – 50 %, плотность посадки – 50 тыс. экз/га). Строительство таких питомных площадей потребует привлечения колоссальных капитальных вложений.

Вместе с тем выпуск личинок, а не подрощенной молоди соответствует экологии скатывающихся личинок омуля и биологически оправдан. После покатной миграции на мелководья Байкала и в его сорную систему выносятся только часть личинок, многие из них (от 20 до 80 % всех скатывающихся личинок) задерживаются на нагул в пойменной и дельтовой системах рек (Шулев, 1975; Афанасьев и др., 1981; Сорокин и др., 1981; Сорокин, Сорокина, 1988). Продолжительность нагула молоди омуля в водоемах придаточной системы, а также в сорах и заливах Байкала определяется прежде всего температурным фактором (прогрев воды до 18–20 °С) и варьирует от 45–60 до 70–90 сут. (Топорков, 1981; Павлицкая, Бобков, 1999), что обеспечивает им достаточную жизнестойкость.

Одним из основных условий, обеспечивающих высокоэффективную отдачу рыболовных заводов, является соответствие объемов выпуска молоди биопродукционным возможностям прибрежно-сорной системы оз. Байкал. Востсибрыбцентром в 1987 – 1992 и 1996 – 2000 гг. в режиме мониторинга были проведены комплексные исследования экосистем основных водоемов, предназначенных для нагула молоди омуля. По результатам исследований был установлен общий возможный объем выпуска личинок в водоемы прибрежно-сорной системы (около 7–9 млрд экз.), а с учетом отхода в период ската и задержки значительной части

личинок в водоемах пойменной системы рек – 4–6 млрд экз. В настоящее время общая численность личинок омуля, скапывающихся в Байкал, находится на уровне 2–3 млрд экз.

В условиях невысокого обилия пелагического зоопланктона водоемов прибрежно-соровой системы в раннелетний период ($0,02-0,23 \text{ г/м}^3$ – в сорах в 1997 – 1998 гг.; $0,04-0,14 \text{ г/м}^3$ – на открытых мелководьях озера) пищевые потребности личинок компенсируются как их способностью обитать при низких концентрациях корма (Волкова, 1972), так и значительной пищевой пластичностью, присущей молодежи сиговых, а также их факультативно-придонным типом питания (Павлицкая, 1993; 1997). Вследствие этого потенциальная численность личинок омуля, выживание которых может обеспечить имеющаяся кормовая база естественных выростных водоемов, рассчитанная на основании динамики кормовых объектов и суточного рациона молодежи в годы исследований (1982 – 1992 и 1996 – 1999 гг.), превышала (за исключением Посольского сора) фактическую численность личинок.

В целом байкальское рыбководство можно охарактеризовать как высокоэффективное и технологичное. На довольно высоком уровне отработана технология получения и инкубации икры омуля, значительно повышена экологичность воспроизводства. Отход живой икры за период инкубации в среднем равен 7 %. На результатах инкубации икры существенно отразилось внедрение принципиально новой прогрессивной технологии – экологического метода сбора икры (Дзюменко, А.С. 1064930). С 1988 г. на всех рыбководных заводах Байкала сбор икры омуля осуществляется экологическим методом. Залог успеха нового метода сбора икры – максимальное сближение технологии воспроизводства с природой. Основные перспективы повышения эффективности биотехники заводского воспроизводства связаны с дальнейшим снижением отхода самок при выдерживании в период сбора икры за счет снижения плотности посадки и уменьшения их травмирования при отлове и перевозках. Общей проблемой байкальского рыбководства является масштабное браконьерство в нерестовых реках.

В сложившихся экологических и экономических условиях стабильное состояние запасов байкальского омуля не может быть обеспечено только за счет естественного воспроизводства и искусственное воспроизводство должно играть прежде всего компенсирующую роль. Вместе с тем с учетом того, что омуль традиционно вхо-

дит в число продуктов, наиболее потребляемых населением прилегающих территорий, а также наличия мощной воспроизводственной базы на Байкале приемлемо рассмотрение вопроса об экономической эффективности введения элементов пастбищной аквакультуры. При этом предполагается решение задачи рационального использования омулем кормовой базы в целях его товарного выращивания.

Таким образом, рациональное использование запасов байкальского омуля на современном этапе предполагает разумное сочетание естественного и искусственного воспроизводства в целях как сохранения генофонда уникальных популяций байкальского омуля, так и развития рыбного хозяйства на оз. Байкал. Наряду с этим условием залогом стабильности сохранения запасов омуля является улучшение экологической обстановки в бассейне оз. Байкал.

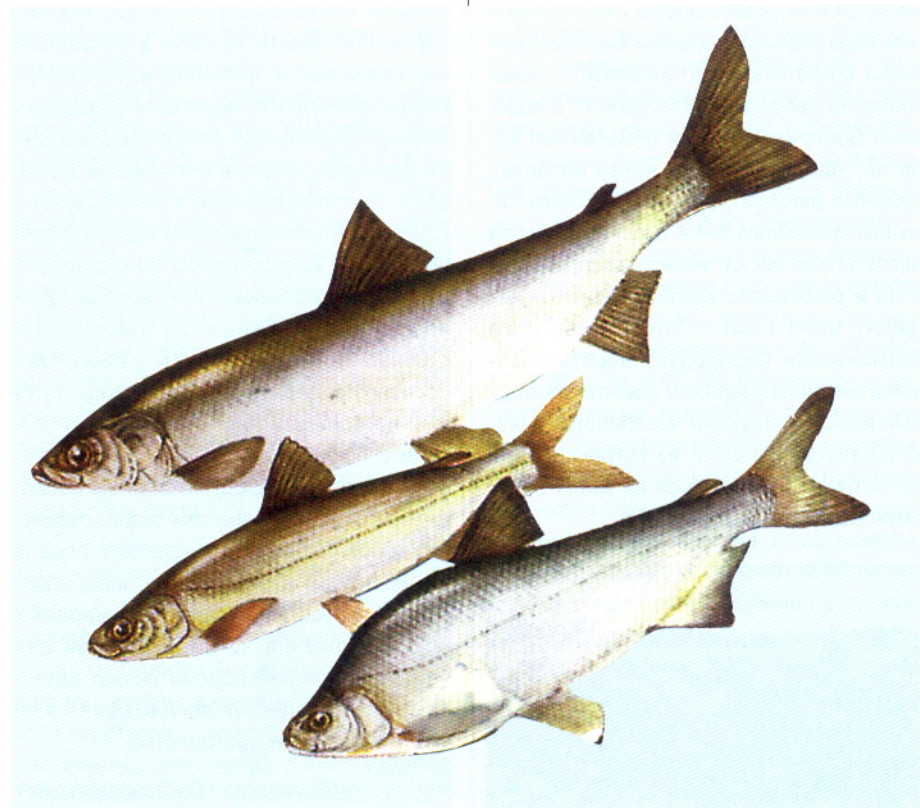
Кроме того, в Восточной Сибири (республики Бурятия и Саха-Якутия, Красноярский край, Иркутская и Читинская области) имеется обширный озерный фонд (12,6 млн га). Преобладают озера площадью до 50–100 га (более 90 %). Число средних и крупных озер невелико, однако они занимают около 50 % площади всех озер. Рыбохозяйственный фонд озер составляет 4,1 млн га.

В 80-е годы была разработана схема развития озерного товарного рыбководства в Восточной Сибири и подготовлены обоснования на строительство семи озерных

товарных рыбных хозяйств (ОТРХ): в Республике Бурятия – Еравнинского, Гусиноозерского и Ирканинского; в Красноярском крае – Ужурского и Ширинского; в Читинской области – Арахлейского; в Республике Саха-Якутия – Ниджилинского. Общая площадь озер, пригодных для товарного рыбководства, составляет 107 тыс. га. Ожидаемый выход товарной рыбы – около 3,6 тыс. т, основные объекты товарного рыбководства – сиговые (преимущественно пелядь) и карповые. Однако с начала 90-х годов в соответствии с общеэкономическими тенденциями программа рыбохозяйственного освоения озер Восточной Сибири стала резко сворачиваться.

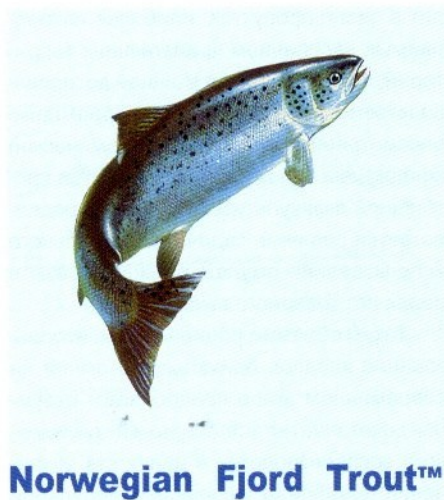
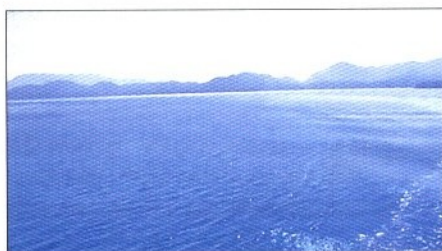
В настоящее время единственным нормально функционирующим хозяйством является Еравнинское ОТРХ. Объем вылова рыбы в нем в 1992 – 2000 гг. составлял 500–790 т, в том числе: пеляди – 12–120 т, леща – 50–121 т. Только в данном ОТРХ имеется созданное маточное стадо пеляди, позволяющее обеспечивать потребности хозяйства в посадочном материале, а также поставлять его в другие регионы России. Объем сбора икры пеляди в отдельные годы составлял около 300 млн шт. (1995 г.). Вместе с тем имеется ряд проблем и в этом ОТРХ. Приходят в негодность озера-питомники. Затраты на их восстановление не сопоставимы с доходной частью хозяйства.

Из водохранилищ Восточной Сибири наибольший промысловый эффект от выращивания ценных видов рыб получен на



Братском водохранилище. Зарыбление Братского водохранилища омулем и пелядью производится с 1962 г. В настоящее время основой формирования численности сигов-акклиматизантов является их искусственное воспроизводство с дальнейшим подращиванием молоди. Для этого используются пруды Бельского рыбозаводного цеха (1,4–8,5 млн экз. в 1986 – 2000 гг.), а также неглубокие (до 2 м), временно отчленяемые в результате зимней сработки водохранилища водоемы (0,4–4,3 млн экз. в 1986 – 1995 гг.; 3,5–23,6 млн экз. в 1996 – 2000 гг.). По данным наблюдений, на Братском водохранилище ежегодно вылавливается около 80–100 т омуля, или 1–3 % от выпускаемой молоди. Фактические же объемы зарыбления и вылова объектов пастбищного рыбоводства в Братском водохранилище далеки от расчетных объемов с учетом биопродукционных возможностей водоема. Возможный вылов сигов-акклиматизантов может составить 1470 т в год, из них 1080 т омуля (рыбопродуктивность – 1,9 кг/га) и 390 т пеляди (0,7 кг/га). Для формирования рассчитанного объема вылова ежегодный выпуск подращенной молоди омуля и пеляди в Братское водохранилище должен составить 60 млн и 15 млн экз. соответственно; при этом потребность в выростных площадях – 1500 га.

Аквакультура в Восточной Сибири в ближайшие пять лет будет развиваться в основном на имеющейся базе и без капитальных затрат; планируется проведение научно-обоснованных, быстро окупаемых мероприятий, позволяющих уже в ближайшие годы увеличить объемы выращивания рыбы, сократить затраты и снизить себестоимость работ. В 1998 – 2000 гг. в водоемах Восточной Сибири (Республика Бурятия, Иркутская и Читинская области), согласно данным официальной статистики, вылавливали 4,2–4,4 тыс. т рыбы, в том числе за счет искусственного воспроизводства и рыбоводно-акклиматизационных работ – 0,8–1,1 тыс. т. Потенциальные же возможности биопродуктивности водоемов региона позволяют довести ежегодный выход продукции пастбищной аквакультуры до 6 тыс. т, из которых около 60 % будет приходиться на долю водоемов Байкальского региона.



Norwegian Fjord Trout™

Сохранению высокого качества форели норвежских фиордов в значительной мере способствуют договоренности между производителями рыбной продукции и жесткие экологические нормы, установленные в Норвегии. Чтобы сберечь это качество и в будущем, разработан новый стандарт.

Norwegian Fjord Trout™ – это зарегистрированная торговая марка, эталон форели, отвечающий строгим требованиям стандарта качества. На семинаре, посвященном введению торговой марки форели норвежских фиордов, выступили представители журнала «Гастроном» и НКВЭР Норвежского комитета по вопросам экспорта рыбы.

Форель норвежских фиордов (*Oncorhynchus mykiss*) добывают на всем протяжении береговой линии Норвегии, которая составляет 21 тыс. км. Форель прекрасно чувствует себя в чистейших холодных водах фиордов и, благодаря своим уникальным вкусовым качествам, пользуется огромной популярностью среди гурманов. Форель норвежских фиордов – вкуснейшая рыба с плотным, тонкой текстурой мясом характерного красного цвета. Благодаря особому рациону питания, она приобретает свой цвет легче других лососевых. Ей также свойственно более низкое, чем у других лососевых, содержание жиров. Жир, который по большей части находится у форели в брюшке, а не в мясе, легко удаляется, после чего остается лишь насладиться отменным вкусом сравнительно нежирной рыбы. Все это делает форель незаменимой для копчения, маринования, приготовления вареных, жареных блюд и, конечно, суши. Подавляющая часть норвежской форели экспортируется в Японию: здесь особенно ценятся ее многочисленные достоинства.

«Мурманские рыбные ресурсы»

Выгодный и полезный бизнес

Как сообщили в Инчхонском управлении морского и рыбного хозяйства Южной Кореи, в последние годы его специалисты активно занимались разработкой нового способа ускоренного выращивания трепангов. Для изучения зарубежного опыта они несколько раз ездили в соседний Китай, где уже давно налажено массовое производство трепангов.

В январе 2004 г. на песчаных отмелях на островах Инчхондо и Сончжэдо, в уезде Ончжин-гун, близ города Инчхон, были установлены специальные садки, обтянутые тонкой сеткой, в которые было высажено около 10 тыс. мальков трепанга. Для того чтобы мальки быстрее росли, в садки постоянно клали специальный корм из перетертой красной водоросли анфельции. Это позволило значительно сократить срок выращивания трепангов. На песчаных отмелях, богатых органическими веществами и планктоном, были созданы благоприятные для роста трепангов условия, и к сегодняшнему дню масса выращенных таким образом «морских огурцов» составляет уже от 80 до 155 г. В то время как в естественных условиях трепанг достигает массы 200 г лишь через 4–5 лет.

«Морские огурцы» пользуются огромной популярностью у народов Восточной Азии. Их употребляют в пищу с давних пор. Упоминание о трепанге встречается в старинных китайских и корейских текстах. В восточной медицине ему приписывают стимулирующие и укрепляющие свойства, используют как лекарственное средство. Современная наука обнаружила в трепанге богатый набор активных биологических соединений и подтвердила высокую медицинскую ценность этого животного. В пищу идут толстые, но сравнительно мягкие стенки тела трепанга. Мясо его маложирное, богато белковыми веществами; употребляют его в основном в свежем и сушено-соленом виде.

Dalryba.ru

