ВВЕДЕНИЕ

Наряду со всемерным развитием основного направления прудового рыбоводства в нашей стране тепловодного хозяйства — большие перспективы имеет и холодноводное хозяйство. Его объектами являются лососевые рыбы, мясо и жир которых отличаются высокими вкусовыми и диетическими качествами.

Наша страна богата естественными холодноводными источниками — ключами, родниками, северными и горными реками и озерами, водами артезианских скважин, на базе которых может быть создана широкая сеть холодноводных хозяйств. Такие прудовые хозяйства имеются в различных зонах страны — в Прибалтике, на Украине, Северном Кавказе, в Подмосковье, Белоруссии, Карелии, Казахстане, Туркмении и т.д. Холодноводное хозяйство развито пока слабо, и его доля в общей продукции прудового рыбоводства невелика. Объясняется это прежде всего тем, что основной объект холодноводного прудового хозяйства — форель — гораздо более требовательна к условиям обитания, чем основной объект теплового хозяйства — карп. Способы организации и ведения форелевого хозяйства более сложны и требуют большего расхода ценных кормов животного происхождения, в результате себестоимость выращенной форели часто оказывается слишком высокой. И все же форелеводство—важная и перспективная отрасль прудового рыбоводства, широкое развитие которой заслуживает всяческого поощерения.

Отдельные холодноводные хозяйства получают за сезон 1600—2500 ц товарной форели. В зимний период для получения этой продукции широко могут быть использованы теплые воды электростанций.

Интенсификация рыбоводства должна привести также к развитию холодноводных хозяйств, к широкому использованию холодноводных объектов в качестве добавочной рыбы в тепловодных хозяйствах и, наконец, к акклиматизации их в естественных водоемах.

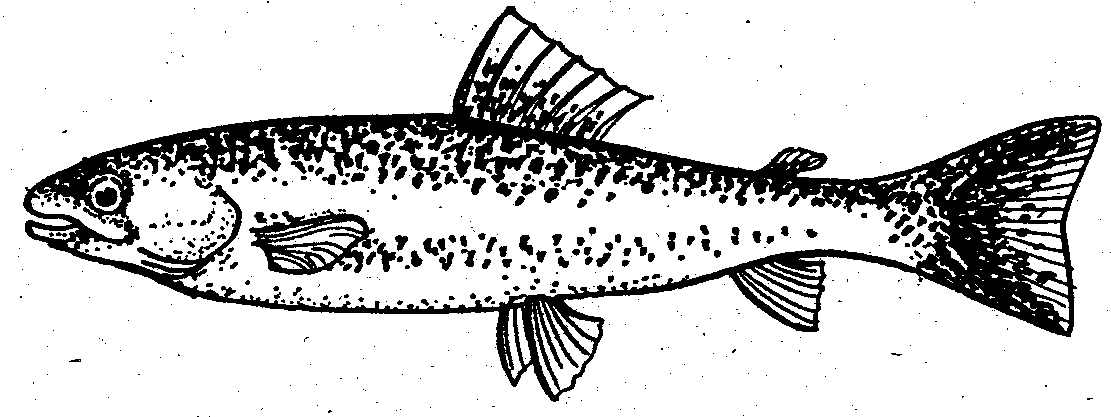
За рубежом разведением форели занимаются в Дании, Японии, США, Франции, Югославии, ГДР, и некоторых других странах.

# ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Объектами холодноводного прудового хозяйства являются главным образом форели, прежде всего радужная, и в меньшей степени ручьевая и севанская, из других лососевых — белорыбица и сиги — пелядь, омуль, муксун, чир, рипус, ряпушка.

Радужная форель — основной объект холодноводного прудового хозяйства, уроженка рек Тихоокеанского побережья Америки (Калифорния). Акклиматизирована в Европе; в России появилась в конце прошлого века. В настоящее время разводят гибридную форму. Своим названием рыба обязана идущей вдоль боковой линии радужной, переливающейся полосе. Достигает живой массы 0,8—1,6 кг (редко 6 кг). Рыба горных рек и ручьев с жесткой быстротекущей прозрачной прохладной водой. От других лососевых отличается все же большей теплолюбивостью (оптимальная температура 10 20° С, максимальная до 30° С) и весенним нерестом. Как и все лососевые, требовательна к содержанию в воде кислорода (при интенсивном ее питании в 1 л воды должно содержаться 10 — 11 мг, при 4 — 5 мг рыба чувствует себя угнетенно). Половая зрелость наступает на третьем-четвертом году жизни. Плодовитость 500 — 3000 икринок.

Ко времени нереста у форели появляется брачный наряд: ярче становится радужная полоса, у самцов увеличивается и загибается челюсть (что характерно для лососевых). Нерестует с января по июнь (в зависимости от зоны) в верховьях рек и ручьев на участках с быстрым течением и каменисто-галечным грунтом при температуре воды 6 — 8° С. Икринки крупные (4 — 6,5 мм в диаметре), оранжевые, донные, не клейкие. Самка разбрасывает хвостом гальку, в образующуюся ямку откладывает икру и уже оплодотворенную забрасывает грунтом. В таком «гнезде» икринки инкубируются 2 — 2 месяца. Выклюнувшаяся молодь покидает гнездо по мере рассасывания желточного мешка. Держится она сначала на нерестилищах, а к осени скатывается в низовья. Взрослые особи питаются бокоплавами, мелкими моллюсками, личинками и имаго насекомых («грубая» фауна), а также попадающими в воду воздушными насекомыми (так называемое воздушное питание) и мелкой рыбой. В прудах не размножается. При температуре воды 4—6°С активность питания форели снижается; прекращает питаться при температуре, приближающейся к 0°. Радужная форель устойчива к фурункулезу, часто поражающему ручьевую форель.



РАДУЖНАЯ ФАРЕЛЬ

Ручьевая форель — речная форма проходной кумжи, постоянно обитающая в пресной воде. Типичная холодноводная рыба прохладных быстрых горных и ключевых рек и ручьев с чистой, насыщенной кислородом водой и песчано-галечным дном. Водится на Кавказе, в верховьях Амударьи, бассейне Днепра, Урала и т. д. Требовательна к содержанию в воде кислорода (понижение летом его концентрации до 3 — 4 мг/л уже опасно, концентрацию 2,5 — 3 мг/л выносит лишь недолго). Оптимальная температура воды 14 — 18° С. Повышение температуры до 22 и даже до 30° С выносит при условии высокого насыщения воды кислородом. Ручьевую форель можно выращивать в благоприятных по газовому режиму карповых прудах. Половозрелой рыба становится на третьем-четвертом году жизни. Как и подавляющее большинство лососевых, нерестует она преимущественно в октябре — ноябре в верховьях рек и ручьев, на перекатах при температуре воды 6 — 8° С. Во время хода по реке на нерестилища нередко преодолевает 1,5 — 2-метровые водопады. Икру самка закапывает в грунт. Икринки крупные (диаметр 3,5—6,5 мм), оранжевые. При температуре воды 1 — 2° С инкубация продолжается около 200 дней, при температуре 7 8° С сокращается до 65 дней. Молодь выходит из икры весной. Плодовитость 200 — 1500 икринок. Перед нерестом четко проявляется половой диморфизм: у самцов брюшко темнеет почти до черноты, нижняя челюсть удлиняется и загибается внутрь. Молодь питается мелкими ракообразными и личинками насекомых; взрослая рыба — личинками и имаго насекомых (ручейников, поденок, стрекоз), бокоплавами, мелкими моллюсками, головастиками, лягушками, икрой и мелкой рыбой. Излюбленная пища — хирономиды. Растет обычно медленнее радужной форели. При температуре воды, близкой к 0° С, впадает в оцепенение.

Рипус—быстрорастущая форма озерной европейской ряпушки. Известны многочисленные местные формы. Стайная некрупная относительно требовательная к содержанию кислорода холоднолюбивая рыба. Половозрелой становится на третьем-четвертом году жизни. Нерестует перед ледоставом или подо льдом на участках с песчаным или галечным дном. Икринки донные, не прилипающие к субстрату, слабожелтые, с жировыми каплями. При температуре до 2° С инкубируются в течение 160 суток. Половозрелой рыба становится на третьем-четвертом году жизни. Плодовитость переславского рипуса — 21000 — 57000 икринок. Наиболее активно питается летом при температуре воды 7 — 10° С. Пища—преимущественно пелагические рачки, в некоторых водоемах и бентос (личинки хирономид), а иногда и молодь рыб. В период икрометания и зимой не питается. Зимует в открытой части озер на большой глубине. Успешно акклиматизирован во многих местах страны — на Урале, в Белоруссии, Карелии, Ленинградской и Новгородской областях. На Урале быстрее растет и раньше созревает (на втором году жизни), чем на родине.

Белорыбица – белорыбица принадлежит к числу самых ценных рыб рода нельм. Это крупная рыба длиной в метр и больше и весом около 20 килограммов. У нее длинное тело, буровато-голубое, по бокам серебристое, а на брюшке белое.

Водится белорыбица в Каспийском море и реке Волге. Она любит глубокую, холодную воду, но не слишком быструю; держится у дна. Половой зрелости самки достигают на 6 — 7-ом году, самец на 5 — 6-ом. Нерестилась эта рыба в сентябре — октябре в притоках реки Камы. Плодовитость в среднем 250 тысяч крупных икринок. Икра донная, в первые два-три дня после кладки слабоклейкая, затем клейкость исчезает, и отдельные икринки лежат среди гравия и гальки. Нерестится один-два раза в своей жизни (через два-три года). Во время нереста поднимается вверх по Волге. По окончании нереста производители начинают скатываться в море.

Это хищная рыба, питающаяся молодой воблой, бычками и молодью судака. Мясо, белое и вкусное, и икра ее очень ценятся.

Ловят белорыбицу главным образом закидным неводом. Основной промысел сосредоточен в Северном Каспии и дельте Волги.

Белорыбицу разводят также и искусственно. Уже свыше полстолетия в нашей стране проводятся опыты по искусственному разведению белорыбицы. Ныне ведутся научные и практические работы по выращиванию молоди белорыбицы в бассейнах, а также в прудах.

Рыбоводы заметили, что молодь белорыбицы хорошо растет в пойменных озерах. Это дало основание думать, что ее можно выращивать и в прудах, которые по своим особенностям приближаются к пойменным озерам.

Опыты по выращиванию белорыбицы в прудах были проведены в ряде мест. В прудах белорыбица не только хорошо приживается, но и быстро растет.

Рыбопродуктивность прудов при выращивании в них белорыбицы достигает 2 центнеров рыбы с гектара водной площади.

При благоприятных условиях газового режима и оптимальной температуре (16 — 20 градусов) молодь белорыбицы активно питается. Обычно в бассейнах кормят ее живым кормом, подражая природным условиям. Молодая белорыбица питается вначале мелкими ракообразными, а затем заглатывает более крупные — личинки хирономид, поденок. Подрастая, она начинает охотиться за мальками карася, плотвы, уклей и других мелких рыб.

В настоящее время небольшие запасы белорыбицы в Волге поддерживаются только путем искусственного разведения, так как нерестилища отрезаны плотинами гидроэлектростанций.

Существует несколько разновидностей сигов, которые различаются по своим особенностям и по образу жизни. Ихтиологи различают сигов главным образом по строению рта. Их делят на три группы:

с верхним ртом (ряпушка); с конечным ртом (омуль, тугун, пелядь);

с нижним ртом (чир, муксун и др.). Вообще же сигам свойственны такие особенности: сравнительно небольшой рот и немного уплощенное с боков туловище, однообразная окраска (серебристая), темная спина. Икра у них более мелкая, чем у других лососевых.

Сиги водятся в озерах, а также реках, входящих в бассейны Ледовитого океана и северную часть бассейна Атлантического океана. Большинство из них имеет важное промысловое значение.

Ими успешно заселяются озера Ленинградской области, Белоруссии, Урала и Кавказа, а также Украины и Молдавии. Начато разведение их во вновь сооружаемых водохранилищах.

Сиги легко приспосабливаются к новым условиям.

Ряпушка — один из самых мелких представителей сиговых рыб, имеющий, однако, промысловое значение; ее размеры — не более 40 с лишним сантиметров.

По виду она напоминает селедку — со сжатым с боков туловищем и плоской спиной. Нижняя челюсть сравнительно с верхней у нее заметно выступает вперед. Спина у ряпушки серо-голубоватого цвета, брюшко белое, бока серебристые. Вообще же в ее внешнем виде наблюдается много вариаций, в зависимости от места обитания. Даже в одном и том же географическом районе между рыбами, выловленными из разных озер, заметны различия — в размерах рыбы, оттенках цвета, количестве жаберных тычинок, чешуек.

Ряпушка водится у нас преимущественно в северных областях, а за рубежом — в Скандинавии, Финляндии, Шотландии, ГДР (на севере), Польше.

Это — в основном озерная рыба, хотя ее можно встретить, например, в Финском и Ботническом заливах. Из озер она наиболее распространена в Онежском, затем в Ладожском, Чудском, Псковском. Встречалась она и в озерах Литвы.

Ряпушка любит холодную воду, чистое дно (главным образом песчаное). Это — глубинная рыба (она держится на расстоянии иногда 35—40 метров от поверхности воды, хотя нередко поднимается к поверхности).

Питается ряпушка мелкими ракообразными, которых поедает в очень большом количестве, а также червями, личинками насекомых, моллюсками. Но сама она истребляется многими рыбами, так же как и ее икра, которую особенно уничтожают колюшки.

Нерестится ряпушка в октябре, а в более южных районах — в ноябре и даже декабре. Количество икринок, выметываемых одной самкой,— до 5 тысяч штук.

Пойманная ряпушка скоро портится. Продают ее обычно в соленом или копченом, а также консервированном виде.

Промысел ряпушки в нашей стране имеет большую историю; о нем говорят уже исторические документы пятисотлетней давности.

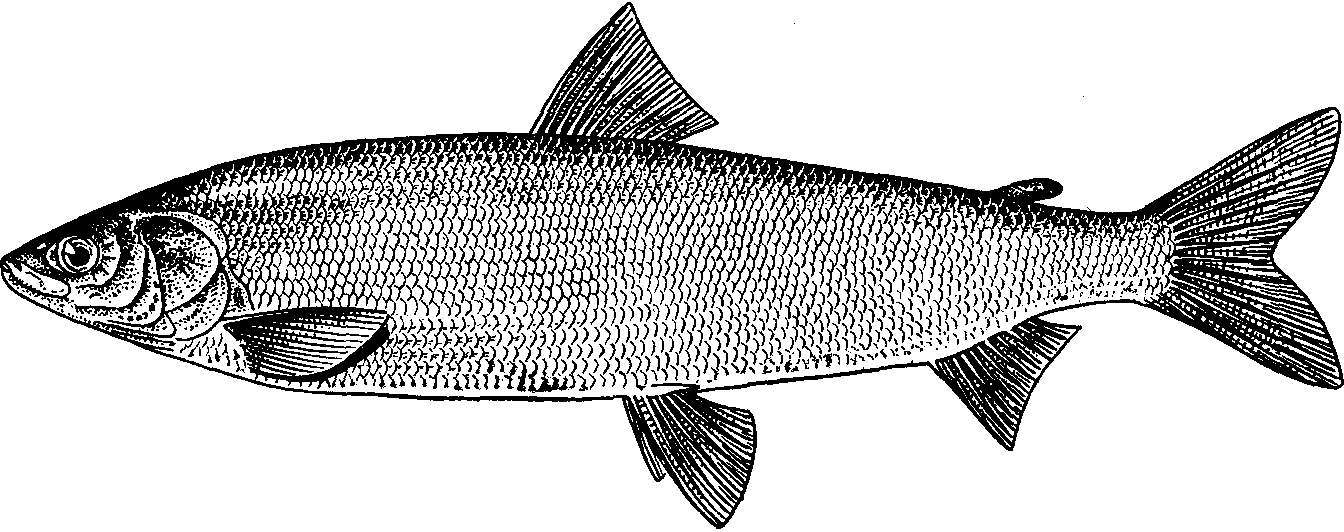
Ряпушка — скороспелая, плодовитая рыба, питающаяся планктоном, является ценным объектом для разведения. Поэтому были предприняты опыты по акклиматизации ее, по переселению этой рыбы (оплодотворенной икрой) в озера Карелии, Ленинградской, Новгородской, Свердловской, Челябинской и Калининской областей, Белоруссии, Грузии.

В частности, ее выращивают в карповых прудах, что очень выгодно, так как благодаря этому улов рыбы возрастает на 100— 150 килограммов с гектара.

Омуль – омуль — одна из важнейших промысловых рыб Сибири и европейского Севера нашей страны. Больше всего вылавливают его в реках Лене и Енисее, а затем в Печоре и Каре.

Это — сравнительно небольшая, меньше полметра длины и весом в два с половиной килограмма, ценная рыба, дающая очень жирное и питательное мясо.

Питается омуль главным образом ракообразными, а в некоторых местах — также мальками корюшки и сиговых рыб. Половая зрелость наступает в возрасте от 5 до 10 лет (в разных местах неодинаково). Нерест происходит осенью, не каждый год. На нерестилища омуль поднимается иногда за тысячу километров от моря, причем во время передвижения по реке он не кормится и потому худеет. Самка выметывает от 7 до 40 с лишним тысяч икринок.



ОМУЛЬ

После икрометания рыбы сразу же возвращаются в море.

В Байкале существует подвид омуля — более крупный (весом иногда до 7 килограммов), но растущий медленнее.

Нерестится он также осенью, передвигаясь для этого в реки, на галечном грунте, выметывая от 15 до 30 тысяч икринок. Икра донная, вначале приклеивается к грунту. Мальки в реке не задерживаются и быстро скатываются в Байкал. Самцы мельче самок.

Ловят омуля жаберными сетями и неводами, реже — на крючки. Наиболее значительны уловы в заливах и губах, здесь омуль встречается круглый год, разных размеров и возрастов, но уловы в отдельные периоды колеблются в зависимости от ветра, температуры воды, солености и т. д.

Мясо омуля высоко ценится, особенно копченое. По вкусовым качествам — это одна из лучших рыб Севера.

Байкальского омуля теперь разводят на заводах. Так, Большереченский рыбоводный завод на Байкале уже тридцать лет инкубирует икру омуля.

За эти годы проинкубировано до 8 миллиардов икринок.

В специальных рыбоводных аппаратах-инкубаторах выводят личинок омуля для заселения Байкала.

Инкубированная икра и молодь омуля также отправляется в другие районы нашей страны и за границу — в Чехословакию, Англию, Монгольскую Народную Республику для заселения водоемов. Он акклиматизирован в Карпатах в озере Синевир, в Ленинградской области.

Пелядь – пелядь населяет реки и озера бассейна Оби. Пелядь славится своим быстрым ростом, прекрасными вкусовыми качествами и хорошей приспособляемостью к новым условиям.

Тело у нее широкое; спина несколько горбатая. Цвет сизый, к концу тела все более светлый; на голове — пятнышки каштанового цвета.

Пелядь, или сырок, достигает длины до полметра и веса 3—5 килограммов.

Водится пелядь и в реке Печоре и озерах. Различают по образу жизни речную пелядь — сырка и две формы озерной: крупную озерную пелядь и карликовую озерную, с низким телом и сильной точечной пигментацией на теле. Питается она в основном ракообразными. Нерестится на песчаном или галечном дне, вблизи ключей. Количество икринок (мелких) — от 5 до 80 тысяч. Различают ранний нерест — во второй половине сентября — октябре и поздний — во второй половине ноября — декабре.

В первом нересте в реках и ближайших к ним озерах участвуют пеляди из группы быстрорастущих, во втором — преимущественно медленнорастущие пеляди. Зрелая икра желтого цвета с диаметром икринки 1,2 — 1,5 миллиметра.

Ловят пелядь неводами и жаберными сетями весной в период выхода ее на пастбища, летом — в период нагула и осенью — зимой в период нерестового хода.

Мясо пеляди очень вкусно. Из него изготовляют консервы — натуральные и в томате.

В последнее время проводятся опыты по переселению пеляди (икрой) и разведению ее в других районах. Выносливость пеляди в отношении температуры воды, а также и содержания кислорода создает большие возможности для этого. Пелядь представляет собой хороший добавочный материал для посадки в карповые пруды. В течение ряда лет Волховский рыбозавод перевозит икру пеляди из озера Ендырь Ханты-Мансийского округа.

Восемь лет назад был сделан первый опыт по переселению пеляди на Украину — в экспериментальное хозяйство «Александрия» (город Белая Церковь Киевской области).

Из 60—70 процентов икринок здесь выклюнулись личинки. Опыт показал, что разведение пеляди, питающейся главным образом планктонными организмами, в карповых прудах повышает их рыбопродуктивность. Пелядь достигла половой зрелости, отнерестилась в глубоководном пруду. После этого пелядь стали разводить в рыбном хозяйстве «Пуща-Водица», вблизи Киева, выпустили ее и в Днепр.

Широко развернуты опыты по перевозке и выращиванию пеляди в разных географических зонах. Предварительные результаты свидетельствуют о том, что пелядь легко приспособляется к новым условиям. Пелядь выращивают и совместно с другими рыбами, например с карпом. Продуктивность прудов при этом повышается на 100—300 килограммов с одного гектара.

Выращиванием пеляди занимаются в Московской, Ленинградской, Курской областях, в Белоруссии, Латвии, в Молдавии, Харьковской области.

В 1958 году в Днепре была выловлена рыбаками не известная здесь до тех пор рыба. Оказалось, что это пелядь, длиной больше 28 сантиметров и весом 220 граммов, которая была сюда выпущена ранее.

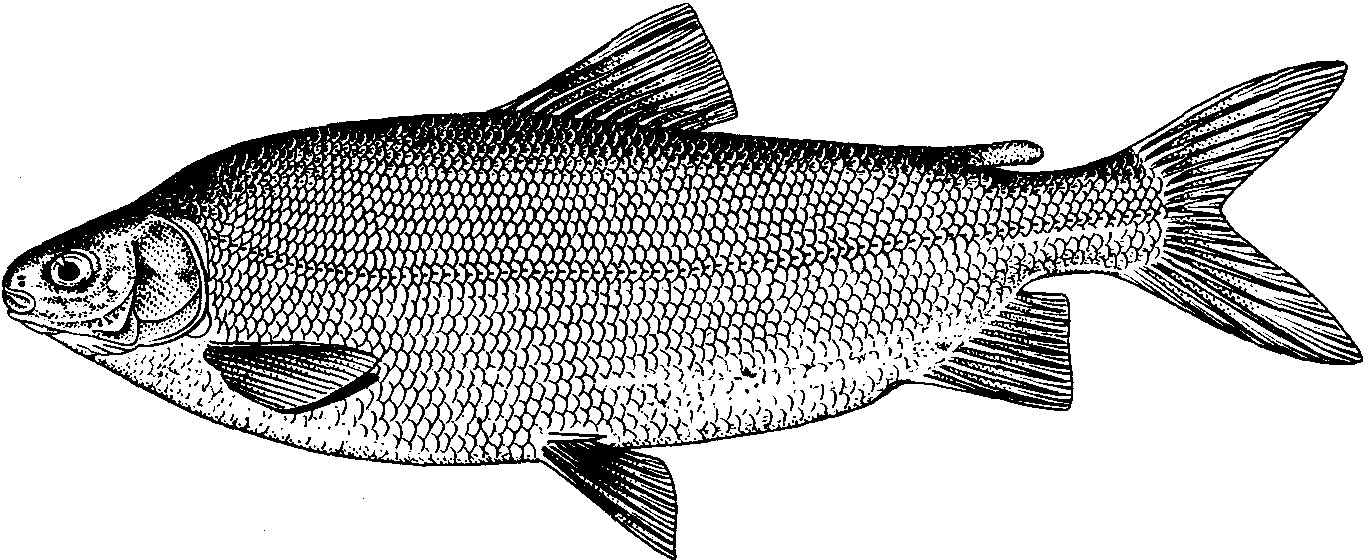
Так подтвердилось, что пелядь в этих местах вполне приспособилась и достигла значительных размеров. В новых районах усилился темп роста пеляди. Она стала созревать быстрее, чем на родине,— в возрасте двух лет.

Чир – это наиболее крупный представитель сиговых — весом до 15 килограммов и длиной около 72 сантиметров.

По внешнему виду чир отличается толстым, горбатым рылом и низкой спиной. Верхняя челюсть выдается вперед, тупая. Водится чир в реках и озерах нашего Севера (особенно в районе реки Печоры). На зиму выходит из озер в русла рек. Питается беспозвоночными, мелкими моллюсками, ракообразными. Живет 15 и больше лет.

Икру впервые начинает откладывать на 7-ом году жизни. Нерестится ежегодно. Откладывает 15—135 тысяч икринок. Нерестится чир в реках и протоках, отмечен нерест также и в озерах. Икра его, в отличие от икры других сигов, имеет светло-кремовую окраску.

Мясо жирное и вкусное (хотя ценится ниже, чем мясо пеляди), оно содержит до 13 процентов жира и используется для приготовления консервов. Ловят чира неводами и сетями.



ЧИР

Проводятся опыты по искусственному выращиванию чира. Несколько лет назад на экспериментальную станцию «Ропша» (Ленинградская область) была завезена оплодотворенная икра чира из реки Оби. Сеголетков чира разместили в прудах с различными условиями — карповых (тепловодных) и форелевых (холодноводных), при смешанных посадках с пелядью, карпом и отдельно. Когда в октябре сеголетки чира были выловлены, результаты оказались блестящими: средний вес сеголетков составлял 40 граммов, а отдельных экземпляров — до 140 граммов. Лучше всего чиры росли в карповом пруду.

Опыт доказал, что чир хорошо приспособляется к жизни в прудах, неприхотлив в отношении кислородного режима, температуры, легко переносит перевозку. В прудах чир питается донными организмами.

Муксун – значительный интерес как промысловая рыба и возможный объект акклиматизации представляет муксун — крупный сиг (длиной 70 — 75 сантиметров, весом 7 — 8 килограммов). Водится главным образом в сибирских реках.

Питается преимущественно рачками, моллюсками и другими беспозвоночными, хотя в некоторых случаях в его желудке обнаруживали остатки рыб. Муксун живет до 20 лет и больше. Половой зрелости достигает в 10 лет и позднее. Нерестится в октябре и ноябре, откладывая 30 — 125 тысяч икринок. Нерестилища располагаются в районах перекатов, на глубине 1,5 — 2 метра, в местах с твердым грунтом из щебня и гальки.

Ловят муксуна неводами и жаберными сетями. Муксун имеет очень вкусное и жирное мясо, в котором до 9 процентов жира. Большую часть улова засаливают, часть замораживают. Идет на изготовление консервов.

Во многих уральских озерах добывают ценную, вкусную сиговую рыбу рипуса.

Ее переселили сюда из Ладоги. А потом рипус оказался и на Украине. Сюда эту ценную рыбу переселили уже с Урала украинские рыбоводы — привезли на самолете инкубированную икру.

Теперь этого уральца, а точнее — ладожца, можно видеть в значительном количестве, например, в прудах «Александрии» — экспериментальной базы Института гидробиологии Академии наук, где уже прошел его естественный нерест в реке Роси, и в других водоемах страны.

Вообще эта рыба прекрасно приспосабливается к новым условиям. На Урале она прижилась так хорошо, что чувствует себя там, возможно, лучше, чем на своей родине. В Ладожском озере рипус держится главным образом на значительной глубине, а на Урале он акклиматизировался в самых разных озерах — и глубоких, с относительно холодной водой, и в более мелких, где значительно теплее.

Рипус хорошо приспособляется к разной пище. На Урале он даже изменил в этом отношении своей природе, вообще он питается зоопланктоном, а в уральских озерах, где этого корма недостаточно, рипус перешел на зообентос — донную пищу.

По виду рипус напоминает (как по размерам, так и по форме головы) ряпушку, с которой он состоит в близком родстве: рипус — одна из форм ряпушки. Но он растет вдвое быстрее ряпушки. А переселясь в озера Свердловской области, где условия для него оказались благоприятными, рипус не только стал еще быстрее расти, сделался крупнее и втрое плодовитее, но и передает эти новые ценные качества своему потомству.

У себя на родине рипус достигает половой зрелости в 3 — 4 года; на Урале он становится половозрелым даже на втором году жизни. Нерестится осенью. За одно лето рипуса можно из икринки вырастить до столового веса 80 граммов. На третьем году жизни он достигает 300 граммов.

Ловят рипуса преимущественно ставными сетями с крупными ячеями. Рипус пригоден для разведения в прудах и для акклиматизации в водохранилищах.

Теперь выведен гибрид рипуса и сига, который растет вдвое быстрее рипуса.

Одной из разновидностей сига является пыжьян, который водится в сибирских и других северных реках. Он достигает полметра длины и веса 2—2,4 килограмма. Питается моллюсками, личинками, ракообразными. Половозрелым пыжьян становится на 6-ом году жизни и позднее. Нерест происходит на галечном грунте с сентября до декабря. Самка выметывает от 8 до 40 тысяч икринок. Растет молодь с различной быстротой, в зависимости от водоема (быстрее всего в Оби).

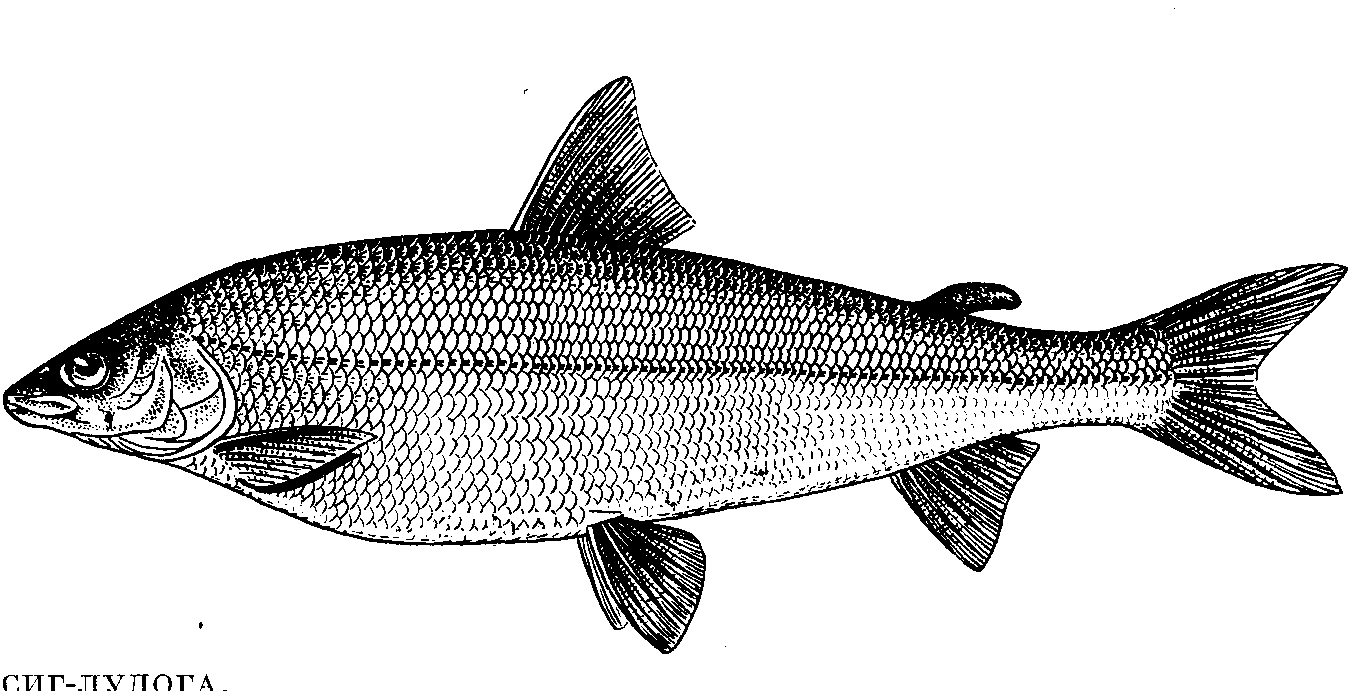
Пыжьян имеет важное промысловое значение. Лов производится преимущественно неводами и сетями в период весеннего и осеннего хода. Улов засаливают или замораживают.

Сиг-лудога – чисто озерным сигом, никогда не встречающимся в реках, является лудога. Эта рыба с небольшой, сильно заостренной спереди головой и выступающей верхней челюстью водится в Ладожском и Онежском озерах.

Лудога — не очень крупный сиг, вес 1—2 килограмма и длина тела 40 сантиметров. Он обитает на больших глубинах. Питается насекомыми, моллюсками и мелкими рыбами. Достигает половой зрелости на 4—5-ом году. Нерестится осенью на галечном грунте, на глубине 2—10 метров, откладывая 15 — 40 тысяч икринок.

Ловят лудогу неводами, с сентября до ледостава. Промысел основывается на лове осеннего нерестового сига и летнего «парового» сига.

Лудога в уловах сигов занимает одно из первых мест. Ладожская лудога разводится на Волховском рыбоводном заводе. Сиг-лудога акклиматизирован в озере- Севан, где растет быстрее, чем на родине.



Волховский сиг – этот обитатель Ладожского озера, иначе называемый сиголовом, известен как «волховский», потому что для нереста он выходит в реку Волхов.

Характерна его большая, удлиненная голова с толстым лбом; туловище вытянутое, горбатое. Его называют еще белым сигом, так как он светлее всех других сигов. Сиголов — один из крупных сигов, весом иногда до 4—5 килограммов.

Излюбленное его местопребывание — близ песчаного дна. По сравнению с другими сигами он легче приспособляется к значительно прогреваемым летом водам и потому может жить на меньшей глубине.

Нерестится в октябре, но еще с мая начинает появляться в устьях рек, где и проводит большую часть года. Самка выметывает 25—40 тысяч икринок. После сооружения Волховской гидроэлектростанции сига разводят только на рыбоводном заводе.

Еще 90 лет назад производились опыты по переселению молоди Волховского сига в озеро Селигер, давшие основание рассчитывать на успех. Волховский сиг также акклиматизирован в озере Севан, где прекрасно растет и достигает крупных размеров. С севанских рыбоводных заводов оплодотворенную икру сигов вывозят в другие районы страны, в частности на Урал.

# ТЕХНИКА ВЕДЕНИЯ ФОРЕЛЕВЫХ ХОЗЯЙСТВ

По сравнению с карповым форелевое хозяйство характеризуется рядом особенностей, обусловленных, с одной стороны, спецификой биологии форели, а с другой — выращиванием ее преимущественно в условиях интенсификации. Особенностью биологии форели определяются общие требования к хозяйству — необходимость холодноводных источников и строительство инкубационного цеха для проведения искусственного осеменения и инкубации икры. Выращивание рыбы в условиях высокой интенсификации при значительной плотности посадки и на искусственно приготовленных кормах позволяет создавать хозяйства и размещать бассейны, выростные, нагульные, маточные и другие пруды на ограниченной площади. Благодаря искусственному воспроизводству и круглогодичному питанию форели ненужными становятся нерестовые и зимовальные пруды.

Холодноводное хозяйство, как и тепловодное, может быть полносистемным и неполносистемным. В полносистемном хозяйстве выращивают форель от икринок до товарной массы. В таком случае создают инкубационный цех, бассейны для выращивания личинок и молоди и передержки производителей, пруды для содержания производителей и выращивания личинок, мальков, сеголетков и товарной рыбы.

Неполный цикл рыбоводных работ осуществляется в неполносистемных хозяйствах. При этом питомники, занимающиеся выращиванием и реализацией посадочного материала, организуют инкубационный цех, строят бассейны для выращивания личинок и мальков, а также пруды для выращивания сеголетков (годовиков), производителей и ремонтного молодняка; нагульные хозяйства, приобретающие посадочный материал со стороны и выращивающие из него товарную рыбу, создают только нагульные пруды (или бассейны) и садки (при садковом выращивании); рыбоводные заводы, отличающиеся самым коротким циклом воспроизводства и подращивания молоди, имеют инкубационный цех, бассейны для подращивания молоди, а также пруды и бассейны для производителей и ремонтного молодняка. В большинстве полносистемных рыбоводческих хозяйств принят двухлетний оборот, то есть выращивание товарной форели длится 2 года. Товарную продукцию они выпускают в виде порционной (массой 130—170 г) и столовой (170—500 г) форели.

Подразделением, в котором получают молодь, является инкубационный цех. Он включает помещение (зал) для инкубационных аппаратов и мальковых бассейнов, бассейны для передержки производителей и лабораторию. Цех оборудуют системами водоподачи и водослива, теплорегуляции и светозащиты яркие солнечные лучи или электрический свет губят икру). Поступающую сюда воду предварительно пропускают через отстойники, фильтры (песчано-гравийные), аэраторы, установки ультрафиолетового облучения и терморегуляции для очистки ее от механических взвесей, обогащения кислородом, бактерицидной обработки, поддержания необходимой прозрачности и температуры. В последнее время внедряется оборотное водоснабжение, позволяющее использовать воду многократно, благодаря чему достигается экономия воды, обеспечивается высокое ее качество, а при использовании артезианской воды предотвращается заражение молоди опасными для нее паразитами (например, диплостомой).

Для развития оплодотворенной икры до выклева молоди используют различные инкубационные аппараты (рис.6). Основа любого из них — сетчатые рамки (размер ячей 20х3,5 — 16Х3 мм).

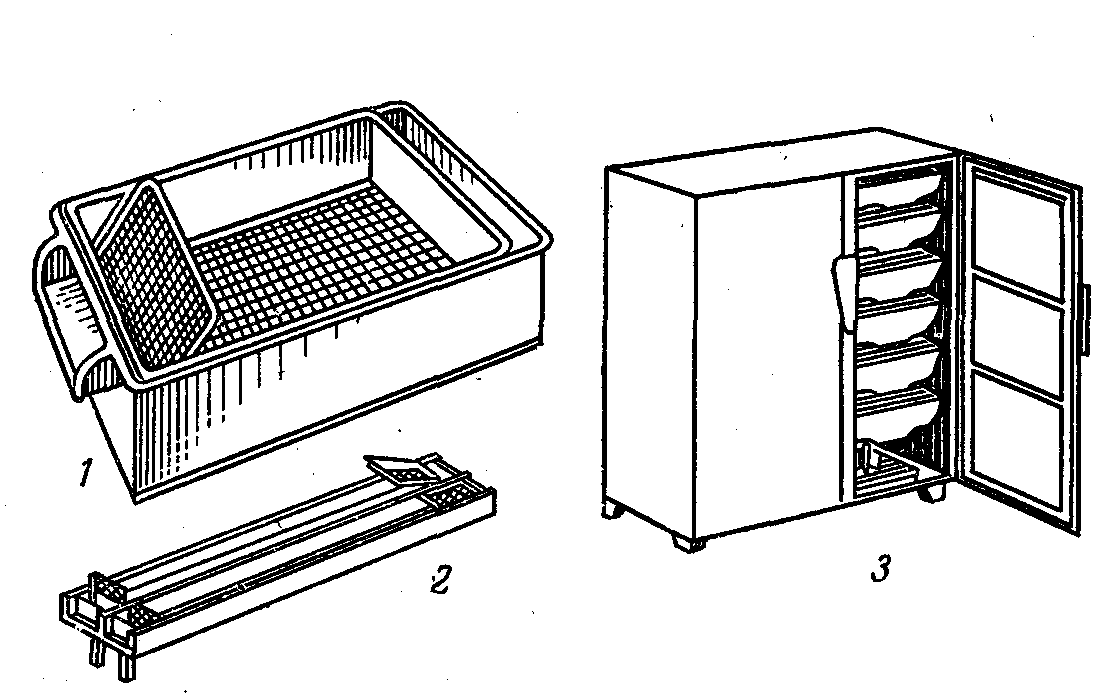


Рис. 6. Аппараты для инкубации икрыраскладывают набухшую икру.

1 – Шустера; 2 – лотковый; 3 – инкубатор вертикального типа ИВТМ

В зависимости от способа установки рамок относительно друг друга различают аппараты вертикального и горизонтального типа. В аппаратах горизонтального типа сетки находятся в ящике (аппараты Шустера, Коста и др.) или в желобе (аппараты Аткинса, ропшинский и др.). Вода, подаваемая в аппарат, омывает лежащие на сетке икринки и сливается с противоположной стороны. Ящики, сделанные из железа, покрывают асфальтовым лаком. Емкость аппарата Коста 2000 — 2500 икринок (размеры ящика 50х20Х10 см), Шустера — 8000 — 10000 икринок (размеры ящика 42х40Х12 см) и до 20000 — 24000 икринок (размеры ящика 85 Х Х59Х12) при распределении их в один слой; емкость лоткового аппарата (размеры лотка 300х45Х25 см) 32000 икринок (на четырех рамках). Расход воды в 1 мин в аппарате Коста 0,6 л, в аппарате Шустера — 1— 4 лив лотковом — 6 — 8 л. Выклюнувшуюся молодь можно оставлять в аппаратах до начала ее питания (вынув рамки),

Аппараты Коста и Шустера устанавливают обычно ступенчато (по 4—6 аппаратов). Тогда поступившая в верхний из них вода используется последовательно и в остальных. Еще больше экономится площади в аппаратах вертикального типа, в которых рамки с икрой опускаются в кюветы, а кюветы затем размещаются на стойках один над другим. Аппарат НВТМ имеет вид шкафа, причем каждая из двух его секций снабжается водой автономно. Емкость одной секции (7 «полок») 140000 икринок, расходы воды 30 л/мин.

В этом же цехе или неподалеку от него располагают мальковые бассейны (или лотки) для содержания молоди в течение 1 — 1 '/а месяцев. Бассейны эти бывают деревянные, пластмассовые или цементные, а по форме—прямоугольные, овальные или круглые. Важно, чтобы в них поддерживалась достаточная проточность и освещенность.

В форелевом хозяйстве выделяют маточные (ремонтные), выростные и нагульные пруды. Каждый из них имеет прямоугольную канавообразную форму, причем продольная сторона в 4 — 20 раз больше поперечной. Водоподающую систему закладывают выше уровня пруда. Дно его планируют с уклоном 1 :50 — 1 :200, засыпают песком и галькой или цементируют. Эти меры обеспечивают лучшую проточность пруда, уменьшение «мертвых» застойных зон, аэрацию поступающей воды, быстрый полный ее спуск, облегчают очистку пруда, приближают условия жизни рыб к естественным. Во избежание ухода форели в водопо-дающие лотки (она обычно идет против течения) перед ними устанавливают заградительные решетки. Повышенная потребность хозяйств в воде (для поддержания достаточной концентрации кислорода и проточности) обусловливает высокую интенсификацию производства на малых площадях. Выростные пруды в таких хозяйствах создают площадью 50—300 м2, нагульные — 200 — 500 м2, маточные—300—1000 м2 при средней глубине соответственно 0,8; 1,5 и 2 м.

## Таблица 1

Соотношение прудов отдельных категорий в форелевом хозяйстве (%, поданным Галасуна)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория прудов | Полносистемное хозяйство | Потомки |
| Выростные (с учетом прудов и бассейнов) | 20 – 30 | 60 – 70 |
| Нагульные | 60 – 70 | \_\_\_ |
| Ремонтно-маточные | 5 – 10 | 28 – 30 |
| Живорыбные садки | 1 – 2 | \_\_\_ |

Кроме того, в хозяйстве создают карантинные пруды (площадью 100 — 200 м2), садки (до 100 м2) для передержки производителей и живорыбные садки (150 — 200 м2) для содержания товарной рыбы от вылова до реализации.

Производственные процессы в полносистемном форелевом хозяйстве начинаются с выращивания и подбора производителей. Хорошие производители отличаются подвижностью, яркой окраской, безупречным экстерьером, быстрым ростом, высокой упитанностью;

они лишены дефектов, здоровы, вовремя созревают и продуцируют икру и сперму высокого качества. Воспроизводительная способность форели в разном возрасте неодинакова; лучшими по плодовитости, размеру и массе икринок считают самок четырех—семи лет; лучшими по подвижности сперматозоидов—самцов трех — шести лет. После оплодотворения икры от таких производителей получают более жизнестойкую и быстро растущую молодь.

Большое значение имеет питание производителей. Лучшие результаты (по плодовитости и жизнестойкости икры) получают при выращивании производителей с применением дополнительной подкормки легко усваиваемыми и хорошо сбалансированными кормами. Подкармливают производителей в течение почти всего года из расчета расходования 1—2% корма (к массе тела рыб). Подкормку прекращают перед нерестом. Так как качество форели повышается при содержании ее на сильном течении, то важно следить за проточностыо прудов.

При приближении нерестового периода производителей из прудов вылавливают и самок и самцов рассаживают отдельно в бассейны или садки с быстрым течением (3 — 4-кратный обмен воды в час). Созревших производителей необходимо сразу использовать для искусственного осеменения, так как задержавшиеся в полости тела рыб созревшие половые продукты перезревают. Оплодотворяемость икры и ее жизнестойкость при этом резко снижаются, увеличивается также число уродов и самцов. Созревшие икра и сперма при легком надавливании на брюшко рыб свободно вытекают. Их отцеживают в чистую сухую посуду, перемешивают и приливают немного воды (сухой, или русский, способ осеменения икры). В воде сперматозоиды активизируются и происходит оплодотворение икры (проникновение сперматозоида в яйцеклетку и слияние их ядер). Спустя несколько минут икру отмывают водой от спермы и полостной жидкости, приливая и сливая воду, а затем оставляют на 2—3 ч в чистой воде для набухания. Все операции с икрой проделывают очень осторожно. После набухания размеры икринок увеличиваются (до 20% в диаметре).

Набухшую икру переносят на рамки и загружают в инкубационные аппараты. При этом ее подсчитывают, для чего можно взвесить определенное количество икринок (например, 1000) и всю икру и проделать соответствующий пересчет. Можно использовать для этого какой-либо мерный сосуд — стакан, кружку. Подсчитав количество икринок в единице объема и объем всех икринок, легко установить их общее количество. Уход за икрой во время инкубации состоит в поддержании определенного режима водоподачи, обеспечивающего нужную температуру (для радужной форели 5 10°, для ручьевой — 2 — 3°С), проточность (примерно 0,2-^-0,3 л воды в 1 мин на 1000 икринок), насыщенность воды кислородом (желательно выше 6 8 мг/л) и ее чистоту (допустимое количество взвеси 1,5 мг/л). Кроме того, важно контролировать, насколько чисто отмыта икра от налета ила (отмывают осторожным поднятием и опусканием вручную рамки с икрой или в специальной установке под душем), удалять погибшие икринки и защищать икру от яркого освещения. Продолжительность инкубации зависит от температуры: при повышенной температуре развитие ускоряется, но молодь выклевывается менее сформированной. Для развития икры радужной форели при температуре 6 — 10° требуется 320—350 градусо - дней, для развития икры ручьевой форели при температуре 4° С — 460 градусо - дней.

Выклюнувшаяся молодь первое время лежит на дне инкубационного аппарата, почти не двигаясь и не принимая пищи извне. Длина тела радужной форели при выклеве 1,5—1,8 см, масса 45—50 мг. Больше половины массы тела занимает большой желточный мешок; за счет его питательных веществ и развивается в этот период эмбрион. Рассасывается желточный мешок в течение 15 — 18 дней. Предличинки начинают всплывать и брать пищу (переходят на смешанное питание), когда остается примерно '/з его первоначального объема. С этого времени им нужно давать корм и прекратить затенение. Задержка начала кормления приводит к нарушению развития и замедлению роста молоди, а в итоге —к повышению ее отхода. В отличие от икры развивающаяся молодь форели нуждается в свете. Она интенсивнее питается и растет в бассейнах под открытым небом. Личинок переводят в мальковые бассейны или лотки, в которых их в течение 2 месяцев подращивают перед посадкой в выростные пруды. Рассортировав по размеру подросшую молодь (штучная масса 1,5 — 2,5 г) на мелкую, среднюю и крупную, ее пересаживают в выростные пруды раздельно, по группам. В прудах организуют регулярное кормление молоди, контроль за ее ростом, выборку погибшей и больной, поддержание проточноети и т.д. Так как молодь растет неравномерно, причем крупные и сильные особи «забивают» слабых, то в период содержания в прудах ее регулярно сортируют. Согласно нормативам, к осени сеголетки должны достигать массы 15 — 20 г.

Спускают выростные пруды через рыбоуловители осенью до наступления морозов. После очередной сортировки молодь переводят в нагульные пруды, где она проводит зиму и следующее лето. Иногда рыбу оставляют зимовать в выростных прудах, а в нагульные пересаживают весной. Уход за рыбой в нагульных прудах тот же, что и в выростных. При благоприятных условиях радужная форель хорошо растет и зимой. Например, на Украине ее масса за этот период увеличивается в 2 раза. Там же товарная форель достигает в среднем массы 250 г.

Так как форель выращивают при высокой плотности посадки и преимущественно (или исключительно) на корме, вносимом извне, то эффективность работы хозяйства во многом определяется качеством корма и способами кормления рыбы.

Форель — хищник, она нуждается в животной пище. Поэтому для приготовления кормов используют продукты животного происхождения: непищевое мясо и внутренности сельскохозяйственных животных и рыбы, боенские отходы, муку из непищевой рыбы и мясную муку, лягушек, головастиков, улиток и т. п. Высокоценными кормами являются говяжья печень и селезенка. В кормовые смеси вводят также балластные (отруби, опилки) и связующие (мука ржаная, пшеничная) вещества, витамины и другие компоненты. Особенно полезно скармливать форели малоценную рыбу (уклейка, пескарь, ерш, верховка и др.), водных и воздушных насекомых, зоопланктон, олигохет, гаммарид, личинок мясной мухи и т. д. В некоторых случаях с целью обогащения естественной кормовой базы форелевые пруды удобряют главным образом суперфосфатом (из расчета 60 кг Р2С>5 на 1 га через две недели после внесения кальция).

Форель чутка к качеству корма. При длительном хранении жиры корма окисляются, в результате несвежий корм вызывает у нее заболевание печени. Начинают кормить форель в инкубационных аппаратах через 7—8 дней после ее выклева. Наилучший корм естественный — зоопланктон (веслоногие и ветвистоусые рачки, науплии, артемии), олигохеты. Хорошие результаты дает кормление форели кровяной тканью селезенки, продавленной через сито. Применение желтка куриного яйца и сухого молока ведет к ожирению молоди и замедлению роста. Физиологически полноценной является смесь КРТ-У1 (табл. 2), которую дают рыбе вместе с селезенкой с первых дней кормления. По мере роста молоди долю селезенки в смеси постепенно уменьшают с 75 — 80 до 20 — 30%, тогда как долю КРТ увеличивают с 20 — 25 до 70 — 80%.

## Таблица 2

Соотношение отдельных компонентов в смеси КРТ

|  |  |
| --- | --- |
| Компоненты | Содержание в 1 кг корма |
| Кровяная мука | 200 г |
| Мука из не пищевой рыбы | 120 г |
| Тутовая мука | 120 г |
| Водорослевая мука | 50 г |
| Горчичная мука | 20 г |
| Мел | 2 – 3 г |
| Кормовые дрожжи | 30 г |
| Рыбий жир | 5 г |
| Концентраты витаминов А | 15 000 ИЕ |
| Концентраты витаминов D | 7 500 ИЕ |
| Пенициллиновый мицелий | 200 мг |
| Биомицин | 50 мг |
| Фуразолидон | 50 мг |
| Молибденовокислый аммоний | 5,5 мг |
| Пиросульфат натрия | 15 г |
| Вода | В количестве, необходимом для доверения массы смеси до 1 кг |

Сначала молодь приучают к пище, а после рассасывания на 2/3 желточного мешка кормят систематически 7—8 раз в день и чаще. Тщательно растертой, пастообразной смесью обмазывают кормушки — цветочные горшочки — и подвешивают их в толще воды. Для мальков предложены различные смеси, например смесь, состоящая из 85% кровяной ткани селезенки, 14% мясо-костной муки или муки из непищевой рыбы и 1 % рыбьего жира. В хозяйствах Украины для кормления молоди в мальковых бассейнах предложена смесь, включающая 50% говяжьей селезенки, 20% муки из непищевой рыбы, 20% мясо-костной муки и фосфатиды. Хорошие результаты получены и при использовании менее дорогостоящей бесселезеночной смеси, в состав которой входят 30% муки из непищевой рыбы, 20% муки из куколки тутового шелкопряда, 10% кровяной кормовой муки, 12% пшеничной муки, 3% пивных дрожжей, 0,5% рыбьего жира, 0,3% мела, 0,02% витаминного премикса (остальное вода). Тестообразную массу пропускают через сито, получают влажные гранулы, которые дают рыбе 7—8 раз в день из расчета 8% (к массе ее тела), При дальнейшем выращивании рыбы повышается в корме доля боенских отходов, малоценной рыбы и некоторых других кормов. Для годовиков, двухлетков и трехлетков форели ГосНИОРХ разработал, например, смесь, состоящую из 80% рыбных отходов и мелкой малоценной рыбы, 10% кормовых дрожжей, 5% отрубей и 5% фосфатидов.

Компоненты корма пропускают через мясорубку, перемешивают, пропускают через нее еще раз и после подсушивания дают рыбе в виде гранул. Рыба хватает их на лету, или берет со дна. Раздают корм 2— 3 раза в сутки годовикам ориентировочно в размере 5% к массе их тела, рыбе старших групп—3%. Интенсивность кормления зависит от температуры, суточная норма увеличивается по мере роста рыбы. Примерное распределение корма в течение года (%):

Март — 1, апрель — 4, май — 7, июнь — 13, июль — 16, август — 18, сентябрь — 17, октябрь — 14, ноябрь — 10; в декабре — январе — феврале рыбу кормят нерегулярно

Разрабатывается интенсивный способ выращивания радужной форели в садках, которые можно устанавливать как в текучих, так и в стоячих водах (озерах, водохранилищах). Вода при этом должна быть чистой, относительно прохладной (15—20° С), жесткостью 12—14° и содержать в 1 л не менее 5 мг кислорода. Садки, установленные в проточной воде на сваях или понтонах, представляют собой ящики (2,5 X 1,5 Х 1,5 м) с сетчатой крышкой и стенками из реек, отстоящих одна от другой на 0,75—2 см. ГосНИОРХ придерживался следующих норм посадки форели в садки (шт/м2): годовиков массой по 25 — 50 г — 267 — 534, ремонтного молодняка массой по 150 — 200 г — 267 — 400, производителей массой более 600 г — 80 — 133. При выращивании в садках указанных размеров товарной рыбы выход ее составляет 1,5-2 ц.

Для выращивания годовиков форели в садках ГосНИОРХ рекомендует, например, такую смесь (%):

рыбный фарш — 50, мясо-костная мука — 20, мука из непищевой рыбы — 5, фосфатиды — 10, кормовые дрожжи — 5, комбикорм рыбный — 10.

При выращивании радужной форели в непроточных водоемах пользуются плавучими садками. Размещать их можно в больших (150—200 га) глубоких (5 — 6 м) слабо зарастающих заливах озер и водохранилищ, в которые не попадают болотистые или промышленные стоки. Садки изготавливают из капроновой дели с 3,6 — 6,5-миллиметровой ячеёй (в зависимости от величины рыбы). Прикрепляют их к плавучим рамам. В садковом хозяйстве форелевую молодь получают и подращивают обычным способом (в мальковом бассейне). Подросшую до 150 — 170 мг молодь переводят затем из мальковых бассейнов в плавучие садки. В расчете на 1 м3 малькового садка объемом 12 — 17 м3 пускают до 5000 штук молоди, на 1 м3 нагульного садка объемом 90 м3 — 1000 штук. В садках молодь содержат до осени; за это время соотношение компонентов в корме меняется (табл. 3).

Вначале в сутки рыбе дают 10 — 12% такого корма (к массе ее тела), а к концу осени суточный рацион снижают до 2%. На зиму рыбу пересаживают в полупогружаемые садки, в которых ее продолжают кормить через специальный «фонарь». Нагульные садки — самые большие (объем 140 м3). Каждый из них вмещает 12000 — 15000 годовиков. Выращивание последних до осени позволяет получить 2 т товарной рыбы (средняя штучная масса ее 150 г, отход 10%). Кормят годовиков сначала той же смесью, что и сеголетков во второй половине лета, а затем используют корм, включающий 50% непищевой рыбы в сыром и и ва-реном виде (вместе с бульоном), 13% вареной дрейссены (можно заменить рыбой), 30% комбикорма, 5% кормовых дрожжей и 2% щавеля и другой растительности. Тщательно измельченные компоненты перемешивают и готовят из смеси гранулы.

#### Таблица 3 Кормовая смесь для сеголетков форели, выращиваемых в плавучих садках

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компоненты | Содержится в корме (%) | |
| До 15/VIII | После 15/VIII |
| Не пищевая свежая вареная рыба | 90 | 75 |
| Рачки, сырая масса | 2 | \_\_ |
| Кровяная мука | 1 | \_\_ |
| Отруби | \_\_ | 18 |
| Дрожжи кормовые | 5 | 5 |
| Казеиновый клей | 1 | 1 |
| Рыбий жир с витаминами А и D | 1 | 1 |

Примечание. Казеиновый клей вводят в смесь ее скрепления в гранулы. Но препятствует перерождению печени.

Для выращивания форели в садках можно использовать также теплые воды. Зимой в водоемах-охладителях можно успешно выращивать и посадочный материал, и товарную рыбу, и производителей.

(ТРЭС имени Классона) исходная 4-граммовая масса сеголетков увеличилась в среднем до 99 г; сеголетки же массой по 12 г выросли до 136 147-граммовой массы. В Заполярье на теплых воувеличилась в среднем с 10 до 130 — 200 г.

Успешно начали разводить радужную форель и в солоноватой воде (она выносит соленость до 15— 30%о и в морской воде растет интенсивнее, чем в пресной).

В Эстонии практикуют выращивание форели в морских садках. Изготавливают их из капроновой дели, укрепляют на деревянных рамах и устанавливают в защищенных от ветра бухтах. За 150 суток выращивания двухлетков и трехлетков форели в садках объемом 20—30 м3 при плотности посадки 2,2 — 6,2 кг/м3 с 1 м3 получали в среднем по 138 кг товарной рыбы, причем из 120 — 150-граммового посадочного материала получали товарную рыбу массой 400 — 600 г, а из 350—500-граммового материала—рыбу массой 800 — 1200 г.

По данным ВНИРО, при выращивании радужной форели в морских плавучих садках максимальная плотность зарыбления их годовиками составляет 1 кг/м3, двухгодовиками — 4 — 5 кг/м3.

###### Таблица 4

Нормативные показатели при выращивании форели в прудовых

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория водоемов | Плотность посадки (шт/м2) | Расходы воды | Отход рыбы (%) | Планируемая штучная масса (г) |
| Мальковые бассеины | 5000 | 0,5-0,6 л/мин | 10-15 | 1,5-2,5 |
| Выростные пруды | 150-250 | 50-60 л/ч на 1 кг живой массы | 20-30 | 15-20 |
| Нагульные пруды:  сеголетки при  посадке на зиму  годовики при  посадке на лето | 100-150  50-70 | 50-60 л/ч  35-40 | 10  10-5 | 40-70  130-150 |

Согласно нормативам, при выращивании форели в плавучих садках выход личинок при переходе на смешанное питание составляет 80% (от количества икры), месячных мальков — 85% (от количества личинок), 21/2 месячных мальков — 70% (от количества месячных мальков), сеголетков форели — 90% (от количества 21/2-месячных мальков), годовиков форели — 85% (от количества сеголетков), двухлетков — 90% (от количества годовиков).

В последнее время в Эстонской ССР при выращивании товарной форели практикуют 3- и 4-летний оборот, который обеспечивает получение более крупной товарной продукции (штучной массой около 1 кг). Например, в хозяйстве «Аравузе» при посадке на 1 м2 125 двухлетков продуктивность прудов составила 55,4 т/га, а при посадке 60 трехлетков — 76,8 т/га. Основным компонентом их кормовой смеси являлись малоценная морская рыба или рыбные отходы.

Зимовку форели производят в выростных или нагульных прудах при плотности посадки на зиму 1 ОС-150 экз./м2. К весне годовики вырастают до 40—50 г. Отход за период зимовки не должен превышать 10%.

СПЕЦИФИКА ТЕПЛОВОДНОГО И ХОЛОДНОВОДНОГО ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА И ИХ РАЗЛИЧИЯ

Как известно, температура тела рыб изменяется в зависимости от температуры воды. Температурные условия водоема оказывают огромное влияние на все жизненные процессы рыб: размножение, питание, рост и др. По отношению рыб к температуре их разделяют на теплолюбивых и холодолюбивых. Для первых наиболее благоприятные условия создаются весной и летом, когда температура воды достигает 17— 20° С и выше. В такой сравнительно теплой воде происходят размножение, развитие молоди, питание и интенсивный рост. К числу теплолюбивых рыб относятся карп, сазан, лещ, карась, линь, язь, толстолобик, амур, а также многие другие виды.

Для холодолюбивых рыб оптимальные условия создаются в воде, температура которой не превышает 15° С, а иногда и ниже. Холодолюбивые рыбы — налим, лососи, сиги, форели и некоторые другие—размножаются обычно осенью, зимой и частично ранней весной. Так, ручьевая форель нерестится в осенне-зимние месяцы при температуре воды 8—6° С и ниже. Нерест сибирского сига в Енисее начинается с октября и происходит подо льдом.

В соответствии с биологическими особенностями рыб названных групп прудовые рыбоводные хозяйства под-разделятся на: 1) тепловодные с весенне-летней температурой воды в прудах 17—20° С и выше и 2) холод-новодные с температурой, не превышающей в летнее время 15—18° С. Тепловодные прудовые хозяйства по главному объекту разведения — карпу часто называют карповыми, а холодно-водные, в которых преимущественно разводят форель, — форелевыми. Водоисточниками для тепловодных рыбоводных хозяйств могут быть атмосферные осадки (преимущественно в виде местных стоков весенних талых вод), малые реки и ручьи, озера, водохранилища, а иногда и артезианские источники. Водопитание прудов холодноводных прудовых хозяйств осуществляется главным образом за счет ключей, родников, горных и некоторых равнинных рек с чистой, прохладной водой, хорошо насыщенной кислородом.

Различия в биологических особенностях объектов разведения предопределяют существенные отличия и в структуре тепловодных и холодноводных прудовых хозяйств: распределении прудовых площадей, системах и объеме водоснабжения, биотехнике рыборазведения и выращивания товарной продукции, приемах интенсификации рыбопродуктивности прудов, а также в других особенностях технологии и экономики производства. В частности, в тепловодном и холодноводном прудовых хозяйствах приняты принципиально различные методы получения потомства. Так, нерест большинства теплолюбивых рыб осуществляется непосредственно в рыбоводных прудах весной, причем развитие икры и выход личинок завершаются в сравнительно короткие сроки (в течение нескольких дней). Холодолюбивые же рыбы (форель) в рыбоводных прудах не нерестятся. В связи с этим зрелую икру, полученную от самок форели, искусственно оплодотворяют молоками самцов, после чего помещают в специальные рыбоводные аппараты для инкубации. Для выращивания теплолюбивых рыб подходят неглубокие пруды со слабой проточностью, обеспечивающей пополнение расхода воды на фильтрацию и испарение. (Исключение составляют лишь зимовальные пруды.) Летние пруды могут быть сравнительно большие (более 20 га), а отдельные нагульные пруды некоторых хозяйств достигают даже 100—200 га и более. Площадь каждого пруда в холодноводном (форелевом) хозяйстве обычно весьма невелика (десятые и даже сотые доли гектара), но от карповых форелевые пруды должны отличаться сильной проточностью. Это связано с очень большими плотностями посадки форели на единицу площади водоема и необходимостью постоянно поддерживать в нем благоприятный кислородный режим (для удаления скапливающихся в воде органических веществ).

В России распространены преимущественно тепловодные прудовые рыбоводные хозяйства, холодноводных форелевых хозяйств у нас пока еще мало. В отдельных прудах некоторых тепло-водных рыбоводных хозяйств вместе с основным объектом — карпом можно в качестве добавочной рыбы выращивать двухлетков радужной форели, которая в тепловодных прудах хорошо растет, достигая в двухлетнем возрасте товарного веса 200—300 г.

Таблица 5

Общие требования к воде в карповых и форелевых хозяйствах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поколи | Оптимальные значения | |
| для карповых хозяйств | для форелевых хозяйств |
| Взвешенные вещества, мг/л | До 25 | До 10 |
| Водородный показатель, рН | 6,5—8,5 | 7,0—8,0 |
| Кислород, мг/л | Не менее 6 | Не менее 9 |
| Диоксид углерода, мг/л | До 25 | До 10 |
| Сероводород, мг/л | Нет | Нет |
| Окисляемость перманганатная, мгО/л | До 15 | До 10 |
| Азот аммонийный, мг /л | До 1,5 | — |
| Нитриты, мг/л | До 0,05 | До сотых долей |
| Нитраты, мг/л | До 2 | До 2 |
| Фосфаты, мг/л | До 0,5 | До 0,5 |
| Железо общее, мг/л | До 2 | До 0,5 |
| Жесткость общая | 2—6 | 3—7 |

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Наиболее часто в прудовых хозяйствах разводят радужную форель, по биологическим свойствам близкую к ручьевой, однако имеющую ряд ценных в рыбоводном отношении особенностей. Она обладает большей приспособляемостью к изменению условий жизни, в частности, переносит нагрев воды до 30°С лучше, чем ручьевая форель, использует искусственный корм и обладает более высоким темпом роста. Нерестится радужная форель в апреле — мае, развитие икры продолжается 1,5 — 2,0 месяца (в среднем 330 градусо - дней).

Возможности развития форелеводства на Украине неисчерпаемы. На многих горных реках для регулирования стока строятся водохранилища. Например, на горных реках Прикарпатья, на реке Стрый и его притоке Опоре соорудили ряд водохранилищ с площадью до 20 гектаров каждое. В этих водохранилищах, имеющих холодную воду, можно разводить озерную форель.

Ниже плотин этих водохранилищ можно создавать прудовые хозяйства для выращивания радужной форели.

В лесных балках и низинах за счет холодных ключевых вод тоже можно создавать форелевые пруды и прудовые хозяйства.

Подходящих мест, где можно сооружать форелевые пруды, в нашей стране очень много. Форель является наиболее ценной из рыб, обитающих в наших внутренних водоемах.

Современное состояние форелеводства в Росии ни в коей мере не соответствует тем огромнейшим возможностям, которые имеются в нашей стране.

Необходимо построить образцовые прудовые форелевые хозяйства и обеспечить их высокую рентабельность, а также организовать интенсивное форелеводство во всех пригодных для этой цели озерах и водохранилищах.

Нужно предусмотреть строительство рыбоходов в плотинах, что будет обеспечивать беспрепятственное расселение форели. Следует запретить рубку леса на водораздельных участках и по берегам горных рек, так как в результате вырубки берега оголяются и подвергаются размыву, усиливается загрязнение воды, повышается ее температура. Необходимо устроить в ряде мест заповедники для форели.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтеология. М.: Агропромиздат, 1991.
2. Булкин И.Ю. Разведение и уход за рыбой. М.: «Вече», 2001.
3. Дорохов С.М., Пахомов С.П., Поляков Г.Д. Прудовое и речное рыбоводство. М.: «Высшая школа», 1975.
4. Мовчан В.А. Жизнь рыб и их разведение. М.: «Колос», 1966.
5. Моисеев П.А., Вавилкин А.С. Куранова И.И. Ихтеология и рыбоводство. М.: «Пищевая промышленность», 1975.
6. Привезенцев Ю.А., Анисимова И.М., Тарасов Е.А. Прудовое рыбоводство. М.: «Колос», 1980.