14385 к

„ВѢСТНИКЪ РЫБОПРОМЫШЛЕННОСТИ“,

Органъ Россійскаго Общества Рыбоводства и Рыболовства,

издаваемый подъ ред. д-ра *О. А. Гримма.*

«Вѣстникъ Рыбопромышленности» рекомендованъ **Ученымъ Комитетомъ Министерства Государственныхъ Имуществъ** для пріобрѣтенія въ библіотеки земледѣльческихъ училищъ и одобренъ **Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія** для пріобрѣтенія библіотеками среднихъ техническихъ учебныхъ заведеній.

Выходитъ ежемѣсячными выпусками. Цѣна **3 р.**, съ доставкой и пересылкой **3 р. 50 к.**

Адресъ редакціи: С.-Петербургъ, Надеждинская, 44.

Д-ръ О. А. Гриммъ.

№ 5878 дубликатъ

Какъ искусственно

ОПЛОДОТВОРЯТЬ И ВЫВОДИТЬ РЫБУ.

ИЗДАНІЕ

РОССІЙСКАГО ОБЩЕСТВА РЫБОВОДСТВА И РЫБОЛОВСТВА.

ИЗДАНІЕ **2**-Е, ДОПОЛНЕННОЕ.

(6,000—10,000).

Цѣна **5** коп.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Тренке и Фюсно, Максимиліановскій пер., домъ № 13.

1902.

11385К
039
1992 г.

№

Д-ръ О. А. Гриммъ.

Какъ искусственно ОПЛОДОТВОРЯТЬ И ВЫВОДИТЬ РЫБУ.

ИЗДАНІЕ
РОССІЙСКАГО ОБЩЕСТВА РЫБОВОДСТВА И РЫБОЛОВСТВА.

ИЗДАНІЕ 2-Е, ДОПОЛНЕННОЕ.

Цѣна 5 коп.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Тренке и Фюсно, Максимиліановскій пер., домъ № 13.
1902.

639.3
Г84

1973

Печатано по распоряженію Россійскаго Общества Рыбоводства и Рыболовства.

11385К

БИБЛИОТЕКА
К-Ф. филиала
АН СССР

Объ искусственномъ размноженіи рыбъ у насъ мало кто знаетъ, хотя прошло уже болѣе ста лѣтъ, какъ былъ открытъ способъ искусственнаго оплодотворенія. Между тѣмъ, въ настоящее время, когда съ одной стороны рыбъ становится все меньше и меньше, съ другой же, господствующія у насъ засухи заставляютъ устраивать искусственные водоемы для орошенія, пришла пора заняться рыбоводствомъ и притомъ не только съ цѣлью разведенія рыбъ въ прудахъ, гдѣ она можетъ дать хорошую пользу частному лицу, но и въ рѣкахъ и вообще открытыхъ бассейнахъ, съ цѣлью поддержанія рыбнаго богатства въ интересахъ общихъ.

I.

Искусственное оплодотворенiе рыбъ.

Рыбы весьма плодовиты. Десятки и сотни тысячъ и даже миллiоны икринокъ производитъ одна самка. Въ виду этого, казалось бы совершенно излишнимъ заботиться о ихъ размноженiи, а тѣмъ болѣе прибѣгать къ искусственному оплодотворенiю икры, чтобы получить рыбью молодь, требующую ухода. И дѣйствительно, не говоря уже о рыбоводствѣ въ открытыхъ водоемахъ, рѣкахъ и озерахъ, даже при веденiи прудового хозяйства, основаннаго на размноженiи карповъ, лещей, линей, карасей, судаковъ и т. д., нѣтъ никакой надобности прибѣгать къ искусственному размноженiю. Въ этихъ случаяхъ достаточно приготовить ко времени икрометанiя данной рыбы соотвѣтственный прудъ, пустить въ него извѣстное число производителей, самцовъ и самокъ, и затѣмъ по окончанiи ими естественнаго процесса икрометанiя и оплодотворенiя, выловить производителей, дабы спасти ихъ икру и молодь отъ ихъ же прожорливости, такъ какъ рыбы, извѣстно, любятъ лакомиться своимъ собственнымъ потомствомъ.

Хотя при такихъ условiяхъ, даже при удаленiи изъ прудовъ родителей и другихъ рыбъ, все же погибаетъ громадное число икринокъ и мальковъ, но тѣмъ не менѣе, благодаря громадному числу икринокъ и быстрому

развитію мальковъ, продолжающемуся всего нѣсколько дней, рыбной молоди этихъ породъ, мечущихъ икру весной, получается столь большое число, что не стоитъ прибѣгать къ искусственнымъ манипуляціямъ по оплодотворенію ихъ, тѣмъ болѣе, что малая величина икринокъ этихъ рыбъ, свойство прикрѣпляться или прилипать къ подводнымъ предметамъ и т. д. представляютъ громадныя затрудненія при выводкѣ ихъ мальковъ.

Но не всѣ рыбы такъ плодовиты, не всѣ мечутъ икру весной, въ теплой водѣ, и потому такъ быстро развиваются. Изъ нашихъ рыбъ представители семейства лососевыхъ, за исключеніемъ харіуса и корюшки или снитка, размножаются осенью и притомъ имѣютъ сравнительно весьма небольшое число икринокъ — это лосось, таймень, палія, форель и разнаго рода сиги. Вотъ въ отношеніи ихъ-то и прибѣгаютъ обыкновенно къ искусственному оплодотворенію и выводу мальковъ въ особо приспособленныхъ аппаратахъ.

Эти рыбы нерестятся осенью и зимой, обыкновенно съ конца сентября по декабрь, хотя для каждой изъ нихъ періодъ нерестованія опредѣляется болѣе короткимъ временемъ, и притомъ въ зависимости отъ температуры воды, почему это время не приходится изъ году въ годъ на одни и тѣ же числа и бываетъ то раньше, если холода наступаютъ раньше, то позже въ случаѣ запозданія зимы. У насъ, въ Петербургѣ, невскій лосось кончаетъ икрометаніе ко времени первыхъ морозовъ, примѣрно въ концѣ октября и началѣ ноября; нѣсколько позже и продолжительнѣе мечутъ икру таймень и форель; изъ сиговъ раньше другихъ прекращаетъ нерестъ лудожный сигъ, затѣмъ волховской и, наконецъ, свирскій сигъ. Но въ родниковыхъ рѣчкахъ, не замерзающихъ зимою и имѣющихъ приблизительно одинаковую температуру зимою и лѣтомъ, какова Таица,

форель мечетъ икру и въ январѣ, и извѣстны случаи, когда при подобныхъ условіяхъ она нерестилась даже въ мартѣ. Также американская радужная форель, акклиматизированная въ Европѣ и у насъ, мечетъ икру въ мартѣ, апрѣлѣ и даже въ началѣ мая.

Такъ какъ быстрота развитія зародыша зависитъ отъ окружающей его температуры и чѣмъ она выше, въ извѣстныхъ границахъ, тѣмъ быстрѣе происходитъ развитіе, то можно предположить, что зародышевое развитіе этихъ (лососевыхъ) рыбъ, мечущихъ икру въ зимней студеной водѣ, должно продолжаться не 3 или 4 дня, какъ у весеннихъ рыбъ, а гораздо дольше, и притомъ тѣмъ дольше, чѣмъ холоднѣе вода, такъ какъ извѣстно, что низкой температурой можно искусственно задержать развитіе яйцеродящаго животнаго. И дѣйствительно, наблюденія показали, что у форели, напримѣръ, развитіе зародыша въ яйцѣ съ момента оплодотворенія до выхода малька продолжается:

165	дней	при	температурѣ	воды	въ	2° R.
103	„	„	„	„	„	4° „
75	„	„	„	„	„	6° „
47	„	„	„	„	„	8° „
32	„	„	„	„	„	10° „

Такимъ образомъ, икра, въ теченіе 3—4 мѣсяцевъ лежитъ въ водѣ и подвергается опасности быть уничтоженной тѣмъ или другимъ способомъ,—быть снесенной теченіемъ, съѣденной какой-нибудь рыбой, между которыми есть и такія, которыя спеціально отыскиваютъ эту икру, чтобы ею поживиться, какова общеизвѣстная у насъ колюшка. Правда, форели на волѣ прикрываютъ свою икру камешками, сгребаемыми ими хвостомъ въ кучки, но эта предосторожность все же спасаетъ лишь небольшое количество ихъ потомства.

Но этимъ долгимъ періодомъ зародышевой жизни не оканчивается еще время безпомощнаго состоянія рыбешки. Въ особенности форели, паліи, таймени и лососи отличаются своей безпомощностью и послѣ выхода изъ икры, пока не всосется у нихъ такъ называемый желточный пузырь, т. е. въ теченіе еще 80—30 дней, смотря также по температурѣ воды. Тогда какъ мальки другихъ рыбъ по выходѣ изъ икринокъ тотчасъ или вскорѣ начинаютъ свободно плавать и такимъ образомъ до извѣстной степени, по крайней мѣрѣ, могутъ спасаться отъ преслѣдующихъ ихъ враговъ, мальки сказанныхъ лососевыхъ рыбъ выходятъ изъ икры съ столь большими желточными пузырями, что плавать почти не могутъ, а принуждены лежать долгое время на боку, пока не всосется желточный пузырь. Этотъ желточный пузырь есть не что иное какъ желудокъ зародыша, выпяченный изъ брюшка и наполненный остаткомъ питательнаго желтка, не потребленнаго зародышемъ во время его развитія въ яйцѣ и предназначеннаго для питанія малька до весны, когда, вмѣстѣ съ оживленіемъ всей природы, народятся въ водѣ тѣ рачки, личинки мошекъ и мальки другихъ, весеннихъ рыбъ, которыми питаются мальки лососей и форелей.

Такимъ образомъ, само собою разумѣется, весьма большой процентъ икринокъ и мальковъ нашихъ рыбъ долженъ уничтожиться въ теченіе ихъ развитія и, зная это, давно уже начали оберегать ихъ отъ истребленія въ теченіе зародышевой жизни. Не говоря о китайцахъ, съ незапамятныхъ временъ занимающихся рыбоводствомъ, въ Европѣ въ XV столѣтіи было предложено Пиншономъ собирать икру форелей и сохранять ее въ корзинахъ въ проточной водѣ до времени выхода мальковъ и всосанія ими желточнаго пузыря. Но, если собирать икру форелей на волѣ, то опытъ показываетъ, что изъ

охраняемой сказаннымъ путемъ икры выходитъ все же весьма небольшое число рыбокъ, обыкновенно не превышающее 8%. Изслѣдованія и наблюденія показали, что причина этого состоитъ въ томъ, что громадное число икринокъ, выметанныхъ форелью на волѣ, не оплодотворено и посему въ нихъ не могутъ развиться и зародыши; мало того, эти неоплодотворенныя икринки скоро покрываются плѣсенью, которая легко переходитъ и на оплодотворенныя, здоровыя икринки и губитъ ихъ.

Въ устраненіи этого явленія, неоплодотворенія икры при естественномъ икрометаніи на волѣ, и состоитъ цѣль искусственнаго оплодотворенія. Уже первые опыты показали, что путемъ искусственнаго оплодотворенія достигается значительно большая оплодотворяемость. Тогда какъ на волѣ оплодотворяются только 8% икринокъ форели, при искусственномъ оплодотвореніи по старому способу, какъ его производили первые рыбоводы, подражая по возможности этому процессу на волѣ, достигали оплодотворенія 20—30% икринокъ и соотвѣтственно большій выходъ мальковъ. Но и этотъ результатъ не удовлетворилъ рыбоводовъ, изъ которыхъ нашъ соотечественникъ, покойный В. П. Враскій, изучая путемъ послѣдовательныхъ опытовъ процессъ оплодотворенія, открылъ, что степень оплодотворяемости икринокъ зависитъ отъ времени воздѣйствія воды на икру, еще неоплодотворенную, т. е. что чѣмъ короче это вліяніе воды, чѣмъ скорѣе происходитъ смѣшиваніе икры и молокъ, тѣмъ большее число получается оплодотворенныхъ икринокъ. Такимъ образомъ В. П. Враскій открылъ въ 1857 году свой сухой способъ оплодотворенія, при которомъ всѣ икринки оплодотворяются и который примѣняется въ настоящее время всѣми ры-

боводами подъ именемъ русскаго способа оплодотворенія.

Икринка рыбы по строенію сходна съ куринымъ яйцомъ, съ той только разницей, что въ ней нѣтъ такъ называемаго бѣлка, и наружная оболочка, не содержащая известковыхъ солей и поэтому мягкая, облегаетъ непосредственно желтокъ и имѣетъ въ одномъ мѣстѣ маленькое отверстіе, черезъ которое проникаетъ внутрь яйца живчикъ, т. е. мужское сѣмя. У птицъ съ внутреннимъ оплодотвореніемъ до времени образованія наружныхъ яичныхъ покрововъ такого микропильнаго (какъ его называютъ) отверстія нѣтъ и оно не нужно; у рыбъ же, у которыхъ оплодотвореніе наружное, т. е. оно происходитъ послѣ выведенія изъ материнскаго организма вполнѣ развитыхъ яицъ (икринокъ), такое отверстіе необходимо, чтобы живчикъ могъ проникнуть въ яйцо и соединиться или слиться съ яичной клѣточкой, въ чемъ и состоитъ процессъ оплодотворенія.

Въ моментъ выхода икринки изъ материнскаго организма оболочка икринки плотно облегаетъ желтокъ и микропильное отверстіе открыто, такъ что живчикъ имѣетъ свободный доступъ во внутрь; но тотчасъ же по выходѣ, подъ вліяніемъ воды, эта оболочка разбухаетъ, вскорѣ микропильное отверстіе замыкается и живчикъ уже не можетъ проникнуть внутрь. Нѣкоторые видятъ въ этомъ предусмотрительное приспособленіе, имѣющее цѣлью непропусканіе болѣе чѣмъ одного живчика, такъ какъ при проникновеніи 2 живчиковъ развиваются въ икринкѣ двойни, болѣе или менѣе сросшіяся и вскорѣ погибающія. Но, какъ бы то ни было, это замыканіе микропильнаго отверстія обусловливаетъ, что при оплодотвореніи икры

въ водѣ оплодотворяются только тѣ икринки, которыя приходятъ въ соприкосновеніе съ живчиками непосредственно по своемъ выходѣ изъ материнскаго организма, остальныя же остаются неоплодотворенными, и таковыхъ, какъ сказано выше, на волѣ бываетъ до 92%.

Въ устраненіи этой-то потери и состоитъ цѣль искусственнаго оплодотворенія, вполнѣ достигаемая по способу Враскаго.

Если принять въ соображеніе, что число икринокъ у лососевыхъ рыбъ, въ сравненіи съ другими, напримѣръ, карповыми, осетровыми, весьма невелико, а именно, въ среднемъ у ручьевой форели 300—500, у озерной таймени 2,000—4,000, у лосося 5,000—8,000, и только у сиговъ 10,000—20,000, и помнить, какой громадный % икры остается неоплодотворенной и сколько зародышей и мальковъ должно погибнуть въ долгій періодъ ихъ развитія, то сдѣлается вполнѣ понятнымъ, что на волѣ изъ цѣлаго помета икры развивается и достигаетъ полнаго возраста лишь нѣсколько рыбъ. Вотъ почему чрезмѣрный ловъ лососевыхъ рыбъ даже въ открытыхъ бассейнахъ, какъ большія рѣки, можетъ повести къ обезрыбленію и почему искусственное оплодотвореніе примѣняется не только въ случаяхъ прудового хозяйства, для разведенія форелей и сиговъ въ замкнутыхъ водоемахъ, но и для поддержанія количества этихъ рыбъ въ открытыхъ бассейнахъ, въ общественныхъ рѣкахъ, озерахъ и моряхъ.

Чтобы искусственно оплодотворять икру форели, лосося или сига, самцовъ (молочниковъ) и самокъ (икрянниковъ) отсаживаютъ въ проточный садокъ съ осени и даютъ дозрѣть половымъ продуктамъ, которые, будучи незрѣлы, не могутъ быть выдавлены, а если бы

и удалось силой выдавить нѣкоторое количество икры, то она не оплодотворится. Когда икра созрѣетъ, что замѣтно на ощупь при проведеніи рукой (большимъ и указательнымъ пальцами) по сторонамъ брюшка рыбы отъ головы къ хвосту, по набуханію краевъ полового отверстія (передъ заднепроходнымъ плавникомъ) и, главное, по легкому выхожденію икры при пробномъ выжиманіи, приступаютъ къ процессу оплодотворенія. Молоки у самцовъ созрѣваютъ обыкновенно нѣсколько раньше, а кончается течка у нихъ нѣсколько позже; присутствіе зрѣлыхъ молокъ нетрудно замѣтить, такъ какъ часто у самцовъ, сидящихъ въ садкѣ, помимо всякаго давленія молоки вытекаютъ въ видѣ небольшихъ капель бѣлаго, молочнаго цвѣта.

Молокъ отъ одного самца (сразу выходитъ 5—10 капель) достаточно для оплодотворенія икры отъ 4 до 6 самокъ. Но нужно, чтобы молоки не были водянисты, сѣроваты или мутныя, а чисто-бѣлыя и консистенціи густого молока, что составляетъ вѣрный признакъ, что молоки здоровыя, ихъ живчики не перезрѣли и способны къ оплодотворенію.

Приступая къ процессу оплодотворенія, приготовляютъ необходимую посуду, а именно чашку стеклянную, фарфоровую или глиняную, примѣрно въ 6—8 вершковъ въ поперечникѣ и около 2 вершковъ вышины, такую же чашку меньшей величины, вершка въ 3 діаметромъ, для молокъ, гусиное перо съ бородкой, не обрѣзанное, чтобы имъ смѣшивать продукты, и нѣсколько полотенецъ или тряпокъ для обтиранія и держанія рыбъ. Все это должно быть совершенно чистое и сухое.

Рыба, заранѣе отсаженная въ садокъ или бакъ, вынимается изъ воды сачкомъ. Вынувъ икрянника (самку) сачкомъ, его берутъ рукой за хвостъ и, обте-

ревъ слегка и обмотавъ полотенцемъ, чтобы не скользилъ въ рукѣ, держатъ голову подъ мышкой правой руки, а хвостъ въ лѣвой рукѣ. Рыба, конечно, начинаетъ биться и крѣпко зажимаетъ свое половое отверстіе; поэтому надо дать ей нѣсколько минутъ времени утомиться, при чемъ однако слѣдуетъ ее держать лишь настолько крѣпко, чтобы она не выскочила изъ рукъ, но отнюдь не сжимать силой, въ особенности голову и жабры, такъ какъ она въ послѣднемъ случаѣ не такъ легко оправится послѣ процесса оплодотворенія. Какъ только рыба затихнетъ, приступаютъ къ тренію правой рукой по брюху по направленію отъ головы къ половому отверстію. Это треніе производятъ съ силой, обхвативъ брюхо рыбы такъ, что съ одной стороны его находится большой палецъ, а съ другой остальные пальцы руки. При полной зрѣлости икры, она тотчасъ же начинаетъ вытекать струей въ подставленную для того большую, но совершенно сухую чашку; иногда же приходится провести рукой разъ 8 по брюху, чтобы икра стала течь, и въ такомъ случаѣ полезно постепенно усиливать треніе, но никогда не слѣдуетъ силой, во что бы то ни стало, выдавливать икру, такъ какъ незрѣлая икра не годится; лучше такого икрянника посадить обратно въ садокъ и дать икрѣ дозрѣть. Еще надо замѣтить, что сила тренія измѣняется, разумѣется, сообразно породѣ и величинѣ рыбы,—большой лосось требуетъ значительно больше силы, чѣмъ форель или сигъ, такъ что съ крупными экземплярами лосося трудно бываетъ справиться одному человѣку и тогда приходится другому держать по крайней мѣрѣ голову рыбы.

Если икра вытекаетъ не струей, а прерывисто, то она не доразвита; у сиговъ (также и стерлядей) она

вытекаетъ иногда какъ бы комками; такая икра для оплодотворенія не годится,—она перезрѣла.

Выдавивъ сказаннымъ образомъ икру изъ одного или нѣсколькихъ икрянниковъ, смотря по количеству ея, чашку съ икрой отставляютъ и производятъ то же самое съ молочникомъ (самцомъ), надъ другой, меньшей чашкой.

Молочникъ у лосося (такъ назыв. лохъ) и у таймени отличается большимъ крючкообразнымъ и вверхъ загнутымъ выростомъ на нижней челюсти; у форели онъ тоньше брюхомъ, ярче окрашенъ и брюхо обыкновенно сильно пигментировано, черноватое; у самцовъ сиговъ голова больше, брюхо тоньше и тѣло серебристѣе.

Взявъ молочника такъ же, какъ и икрянника, производятъ такое же треніе, но не по всей длинѣ брюха, а только передъ половымъ отверстіемъ, при чемъ нужно держать это послѣднее ближе къ чашкѣ, такъ какъ молоки вытекаютъ быстро и небольшой струйкой, всего въ нѣсколько капель, легко могущихъ попасть мимо чашки. Выдавивъ хоть 2—3 капли молокъ, бѣлаго цвѣта и густыхъ, не зачѣмъ продолжать треніе ради увеличенія этого количества, такъ какъ отъ этого произойдетъ только потеря времени, между тѣмъ и этой капли достаточно для оплодотворенія весьма большого числа икринокъ, т. е. нѣсколькихъ тысячъ.

Затѣмъ, опустивъ рыбу въ воду (въ садокъ или бакъ), въ чашку съ молоками быстро наливаютъ такое количество воды, чтобы она могла покрыть всю заготовленную въ другой чашкѣ икру, т. е., примѣрно, наливаютъ въ меньшую чашку съ молоками до половины ея или $^2/_3$. Вода должна быть, разумѣется, чистая и холодная. Быстро наливъ эту воду или даже зачерпнувъ ее чашкой съ молоками, также быстро перемѣшиваютъ ее бородкой пера и тотчасъ же обливаютъ ею сразу

въ большой чашкѣ икру и перемѣшиваютъ послѣднюю тѣмъ же перомъ, чтобы дать возможность ниже лежащимъ икринкамъ поскорѣе прійти въ соприкосновеніе съ молоками. Затѣмъ икру оставляютъ покойно стоять въ теченіе 5—10 минутъ и послѣ этого уже приступаютъ къ промывкѣ, для удаленія излишнихъ живчиковъ, которые, не войдя въ икринки, отмираютъ, скоро начинаютъ разлагаться и портятъ воду. Эта промывка состоитъ въ томъ, что, наклонивъ чашку, сливаютъ постепенно воду съ молоками и подливаютъ съ другой стороны, у приподнятаго края чашки, чистую, но такую же холодную воду и продолжаютъ это до тѣхъ поръ, пока вся муть уйдетъ, такъ чтобы икра оставалась въ совершенно чистой, прозрачной водѣ. При этой промывкѣ можно икру слегка переворачивать бородкой пера, но осторожно.

Этимъ и оканчивается весь процессъ оплодотворенія и затѣмъ остается только осторожно разложить икру, помощью маленькаго сачка, въ выводные аппараты, гдѣ она и остается до выхода мальковъ.

Но этотъ способъ оплодотворенія можно видоизмѣнить такимъ образомъ, что, выдавивъ въ чашку икру, непосредственно на нее выжимаютъ молоки и затѣмъ, приливъ достаточное, чтобы покрыть всю икру, количество воды, перемѣшиваютъ все бородкой пера, оставляютъ на 5—10 минутъ стоять и промываютъ. Но первый изъ способовъ предпочтительнѣе потому, что въ случаѣ дурного качества молокъ, ихъ можно замѣнить другими молоками, отъ другого самца, тогда какъ во второмъ случаѣ онѣ все же смѣшаются съ икрой.

Мы здѣсь описали такъ называемый русскій или сухой способъ оплодотворенія, открытый въ 1857 году В. П. Враскимъ и съ тѣхъ поръ употребляемый всѣми рыбоводами Европы и Америки, какъ наиболѣе прак-

тичный. При этомъ способѣ оплодотворенія обыкновенно всѣ икринки оплодотворяются и развѣ только порченныя икринки, напримѣръ, механически поврежденныя при выдавливаніи или еще въ утробѣ матери, остаются неоплодотворенными, но такихъ бываетъ иногда 2—3 штуки на 5,000 — 10,000 здоровыхъ. Раньше же, до Враскаго, при оплодотвореніи выжимали икру въ воду и затѣмъ туда же выжимали молоки, при чемъ значительное количество икринокъ разбухало (закрывалось микропильное отверстіе) раньше, чѣмъ успѣвали проникнуть въ нихъ живчики, и потому нерѣдко процентъ оплодотворенныхъ икринокъ оказывался настолько ничтожнымъ, что труды рыбовода совершенно пропадали.

II.

Искусственная выводка рыбъ.

Если икра, естественно выметанная рыбой на волѣ, уничтожается естественными врагами — рыбами, насѣкомыми и проч., — то еще въ большей степени должна была бы пропадать искусственно оплодотворенная икра, если бы ее помѣщать прямо въ какой-нибудь бассейнъ, — рѣчку, прудъ или озеро, — такъ какъ при естественномъ метаніи самка выбираетъ для кладки яицъ все же наиболѣе отвѣчающее потребностямъ икры мѣсто, и кромѣ того форели и лососи зарываютъ икру камешками и, насколько извѣстно по крайней мѣрѣ въ отношеніи ручьевой форели, охраняютъ ее нѣкоторое время отъ другихъ рыбъ. Поэтому рыбоводу, по оплодотвореніи икры, предстоитъ еще заняться выводкой изъ нихъ мальковъ и содержаніемъ

ихъ до того времени, когда они могутъ быть выпущены на волю.

Эта выводка мальковъ очень нехитра и всякій можетъ достичь вполнѣ хорошихъ результатовъ при нѣкоторомъ вниманіи къ дѣлу. Также и приборы, необходимые для сего, столь просты, что устройство ихъ врядъ ли кого-либо затруднитъ, какъ видно будетъ изъ слѣдующаго краткаго описанія.

Я ограничусь здѣсь, разумѣется, наиболѣе простыми, но въ то же время испытанными мною лично на практикѣ въ теченіе многихъ лѣтъ.

Ручьевой аппаратъ (профессора Коста) состоитъ изъ нѣсколькихъ (обыкновенно 6) четырехугольныхъ ящи-

11385

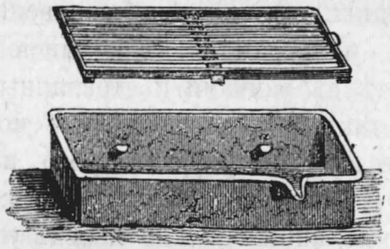


Рис. 1.

ковъ (рис. 1) въ $21^1/_2$ д. длины, 7 д. ширины и $3^1/_2$ д. вышины [1]) съ водосточнымъ носикомъ при одномъ изъ концовъ, помѣщаемыхъ на соотвѣтственной величинѣ ступеньки лѣстницы или этажерки такимъ образомъ, чтобы вода изъ верхняго ящика стекала по носику во второй ящикъ, а изъ этого на другомъ концѣ опять черезъ носикъ стекала въ 3-й и т. д.; стало быть вода

[1]) Я привожу наиболѣе употребительный размѣръ; но эти ящики могутъ быть сдѣланы и меньше и нѣсколько больше.

БИБЛИОТЕКА
К-Ф. филиала
АН СССР

будетъ не только стекать изъ ящика въ ящикъ, но, благодаря поперемѣнному положенію водосточныхъ носиковъ, будетъ протекать и по длинѣ каждаго изъ ящиковъ и вся система ихъ представляетъ какъ бы ручей. Въ каждомъ изъ такихъ ящиковъ находятся выступы стѣнокъ или подставки, на которыхъ лежитъ деревянная рамка съ продольными стеклянными палочками, расположенными на такомъ другъ отъ друга разстояніи, чтобы икринки, положенныя на нихъ, не могли упасть или провалиться между ними на дно ящика, т. е. для икры лосося, паліи, таймени и форели укладываютъ въ рамку 19—20 палочекъ толщиной въ $^1/_{15}$ вершка и съ разстояніями между ними около $^1/_{10}$ вершка, а для икры сиговъ надо 23—24 палочки. Эти ящики дѣлаются обыкновенно глиняные, глазурованные, и продаются въ коммисіонерствѣ „Работникъ" вмѣстѣ съ рамками и стеклянными палочками по 4 руб. Но такъ какъ не вездѣ ихъ можно достать, выписывать же изъ Петербурга дорого и хлопотливо, то ихъ можно сдѣлать изъ цинка или жести и даже дерева. Цинковые ящики нужно передъ употребленіемъ за нѣсколько недѣль погрузить въ воду, чтобы поверхность ихъ окислилась, покрылась какъ бы матовымъ налетомъ, а жестяные ящики, ради предохраненія отъ ржавчины, покрыть слоемъ спиртоваго асфальтоваго лака (растворъ асфальта въ спирту); деревянные ящики дѣлаются изъ еловыхъ (но не сосновыхъ) досокъ, достаточно вылежавшихся въ водѣ (въ теченіе цѣлаго лѣта), такъ какъ свѣжее еловое дерево, а тѣмъ болѣе сосновое, выдѣляетъ въ водѣ смолистыя вещества, убивающія рыбъ, почему баки, боченки и проч. для помѣщенія живыхъ рыбъ всегда дѣлаютъ изъ еловаго лѣса; но кромѣ того, деревянные ящики нужно покрыть асфальтовымъ лакомъ и еще лучше внутреннія поверх-

ности ихъ выложить стекломъ (обыкновеннымъ оконнымъ) поверхъ слоя асфальта.

Рамки для ящиковъ дѣлаются изъ деревянныхъ планокъ $^1/_5$ вершка толщины и притомъ съ перегородкой по серединѣ длины, чтобы стеклянныя палочки имѣли бо̀льшую опору и не провисали подъ тяжестью положенной на нихъ икры. Сдѣлавъ на короткихъ сторонахъ рамки на извѣстномъ разстояніи другъ отъ друга нарѣзки такихъ размѣровъ, чтобы въ нихъ помѣщались стеклянныя палочки, кладутъ эти послѣднія [1]) и прикрѣпляютъ концы ихъ къ рамкѣ, прибивая цинковую, деревянную или еще лучше оловянную пластинку или наугольникъ.

Въ случаѣ трудности достать стеклянныя палочки, ихъ можно замѣнить узкими полосками оконнаго стекла, которыя можетъ нарѣзать всякій стекольщикъ; но края этихъ полосокъ, которые будутъ обращены къ рамкѣ вверхъ, нужно нѣсколько обточить на оселкѣ или плоскимъ напилкомъ, чтобы острея не рѣзали икру и мальковъ. Пластинки эти вставляются въ рамку ребромъ на такомъ разстояніи другъ отъ друга, чтобы икра не падала между ними на дно.

Когда описанные ящики съ рамками готовы, ихъ разставляютъ на ступеньки лѣстницы, имѣющія въ длину $21^1/_2$ дюйма, ширину 7 д. и вышину $3^1/_2$ д. Лѣстницу дешевле и проще устроить такимъ образомъ (см. чертежъ 8, Д). Берутъ двѣ доски въ $1^3/_4$ аршина длины, 7 вершковъ ширины и $1—1^1/_2$ вершка толщины и выпиливаютъ съ одного края ихъ равныя между собой гнѣзда для ступенекъ; затѣмъ врѣзываютъ и прибиваютъ (или привинчиваютъ) стойки вышиною съ одного конца въ $7^1/_2$ вершковъ и съ другого конца

[1]) Стеклянныя палочки продаются въ складахъ химической посуды (напр., Ритингъ, С.-Петербургъ, Вознесенскій просп., № 20) по 50 коп. за фунтъ.

въ 1 арш. $1^1/_2$ вершка, разставивъ ихъ другъ отъ друга на разстояніи длины выводныхъ ящиковъ, т. е. $21^1/_2$ дюйма, прибиваютъ ступеньки, т. е. доски въ $21^1/_2$ д. длины, 7 д. ширины и $^1/_2$ д. толщины. Такую лѣстницу всякій можетъ сдѣлать самъ, и она обойдется всего около 50 копѣекъ. Разставивъ ящики, мы можемъ пустить въ верхній изъ нихъ воду, небольшой струей, примѣрно толщиной въ гусиное перо, которая, наполнивъ этотъ ящикъ, потечетъ съ противоположнаго конца его черезъ носикъ во второй, нижестоящій ящикъ, наполнивъ его, потечетъ опять съ другого конца въ третій ящикъ и т. д., миновавъ же всѣ 6 ящиковъ, будетъ стекать въ водосточную трубу или жолобъ, который всякій сможетъ сдѣлать сообразно мѣстнымъ условіямъ.

Если аппаратъ состоитъ изъ 12 ящиковъ, то 2 лѣстницы можно составить вмѣстѣ или дѣлаютъ одну лѣстницу на два ската, по 6 ступенекъ съ каждой стороны.

Другой рекомендуемый мною выводной аппаратъ еще болѣе простъ. Онъ состоитъ изъ цинковаго или покрытаго асфальтомъ жестяного ведра (еще лучше фарфоровое ведро) произвольныхъ размѣровъ, напримѣръ, 14 дюймовъ вышины и 14 дюймовъ въ поперечникѣ (рис. 2, А), въ который сверху плотно вставляется такая же цилиндрическая чашка вышиною 6 дюймовъ (В), съ отогнутымъ краемъ и дномъ (в) изъ тонкой мѣднопроволочной сѣтки, съ ячеями въ $^1/_8$—$^1/_{10}$ дюйма. Если такую сѣтку достать будетъ затруднительно [1]), то можно дно этого внутренняго сосуда сдѣлать цинковое или жестяное и пробить мелкія отверстія, при-

[1]) Мѣдная ткань всевозможныхъ нумеровъ продается у Коровина въ Петербургѣ, въ зданіи Малаго театра № 5 и 6, въ Апраксиномъ, также у Растеряева, Гостиный дворъ, № 81.

мѣрно, въ $^1/_{10}$ дюйма въ поперечникѣ или еще мельче и по возможности ближе другъ къ другу, примѣрно на такомъ же разстояніи, т. е. $^1/_{10}$ дюйма. Пробивать отверстія надо, конечно, съ внутренней стороны сосуда, чтобы края отверстій, всегда острые и неровные, не рѣзали икру, хотя, конечно, лучше, если эти края будутъ сточены напилкомъ, что также не можетъ быть затруднительнымъ.

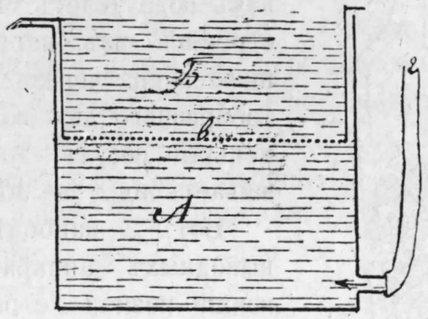


Рис. 2.

Въ наружномъ, большомъ ведрѣ дѣлаютъ около дна круглое отверстіе толщиной въ $^3/_4$ дюйма и вставляютъ въ него горизонтально (цинковую, жестяную или мѣдную) трубочку въ $1^1/_2$—2 дюйма длины. На эту трубочку надѣваютъ гуттаперчевую трубку (*г*), другой конецъ которой соединенъ съ водопроводнымъ краномъ. Если бассейнъ съ водой стоитъ выше аппарата, то вода будетъ течь черезъ трубку въ большое ведро и подниматься изъ него черезъ отверстія дна меньшаго сосуда въ этотъ послѣдній и, наполнивъ его, будетъ стекать черезъ край въ подставленное блюдо или лахань, а отсюда въ водосточную трубу; но еще лучше, если для стока воды сдѣлать въ верхнемъ краѣ внутренняго сосуда носикъ, плотно входящій въ такой же носикъ наружнаго сосуда или ведра, и тогда не нужно под-

ставлять блюдо, а стекающую изъ аппарата воду можно прямо направить въ водосточный жолобъ или трубу.

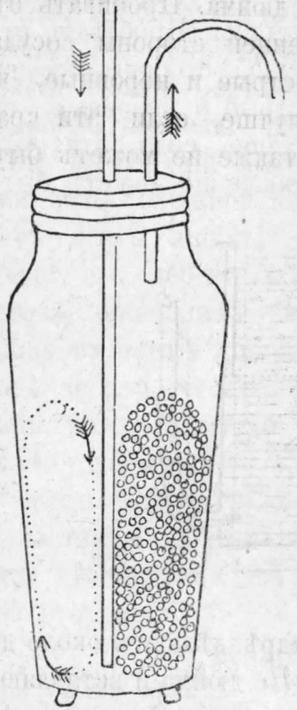


Рис. 3.

Въ такомъ аппаратѣ помѣщается 7—8000 икринокъ форели или около 20000 икринокъ сига; икра размѣщается въ нѣсколько слоевъ на ситообразное дно внутренняго сосуда, но такъ какъ вода течетъ снизу вверхъ, стремясь изъ наружнаго большаго ведра черезъ отверстія ситообразнаго дна во внутренній, меньшій сосудъ, то она поддерживаетъ икру на вѣсу.

Вотъ 2 наиболѣе простыхъ выводныхъ аппарата, которые всякій можетъ устроить если не самолично, то при помощи простыхъ мастеровъ, какіе найдутся въ любомъ городкѣ. Оба эти аппарата одинаково хороши для икры лосося, таймени, палии, форели и сиговъ; но для послѣднихъ, т. е. сиговъ, можно воспользоваться еще болѣе простымъ аппаратомъ, дающимъ прекрасные результаты. Для его устройства берутъ стеклянную банку, представленной на рис. 3 формы и емкостью въ 12 бутылокъ, съ пробкой съ 2 отверстіями, однимъ въ серединѣ, а другимъ нѣсколько ближе къ краю; въ центральное отверстіе вставляютъ стеклянную трубку толщиной въ мизинецъ и такой длины, чтобы нижній край ея почти доходилъ до дна банки, наружный же конецъ соединяютъ помощью гуттаперчевой трубки съ водопроводнымъ краномъ; въ другое отверстіе вставляется коротенькая трубка такой же, какъ и первая, толщины, какъ показано на рисункѣ. Если пустить воду черезъ первую трубку, то она внутри банки течетъ въ направленіи снизу вверхъ и вытекаетъ черезъ короткую трубку, изъ которой по гуттаперчевой трубкѣ можетъ быть направлена въ другой такой же аппаратъ. Въ такомъ аппаратѣ помѣщается 40—60000 икринокъ сига и икринки постоянно не только поддерживаются теченіемъ воды на вѣсу и стало быть не производятъ другъ на друга давленія, но измѣняютъ свое положеніе, правильно передвигаясь вмѣстѣ съ теченіемъ воды вверхъ по стѣнкамъ сосуда до извѣстной высоты, зависящей отъ силы напора воды, и затѣмъ, направляясь къ центру, постепенно падаютъ внизъ, какъ показано на рис. 3 пунктиромъ, такъ что всѣ икринки равномѣрно используютъ воду, т. е. заключенный въ водѣ атмосферный воздухъ, который необходимъ для дыханія зародышей въ икринкахъ.

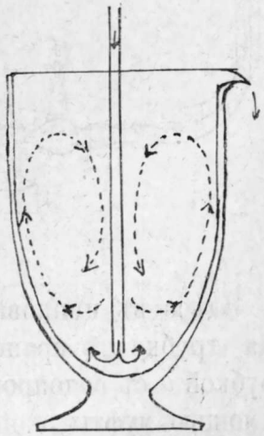


Рис. 4 (Пунктиромъ со стрѣлками показано передвиженіе икринокъ по направленію теченія воды).

Но этотъ простой аппаратъ можно еще упростить; его можно не закупоривать пробкой, да не нужно и водосточной трубочки,— достаточно прикрѣпить длинную трубочку для притока воды, а стекать вода можетъ или черезъ носикъ банки, если таковой имѣется, или просто черезъ край въ подставленный чанъ или блюдо (рис. 4). Еще проще этотъ аппаратъ можно устроить такъ: возьмите четвертную или полуведерную бутыль съ отбитымъ дномъ и, перевернувъ горлышкомъ внизъ и установивъ вертикально,

соедините горлышко помощью гуттаперчевой трубки съ водопроводнымъ краномъ. Вмѣсто такой бутыли конечно лучше пріобрѣсти стеклянный колоколъ и устроить аппаратъ, представленный на рис. 5.

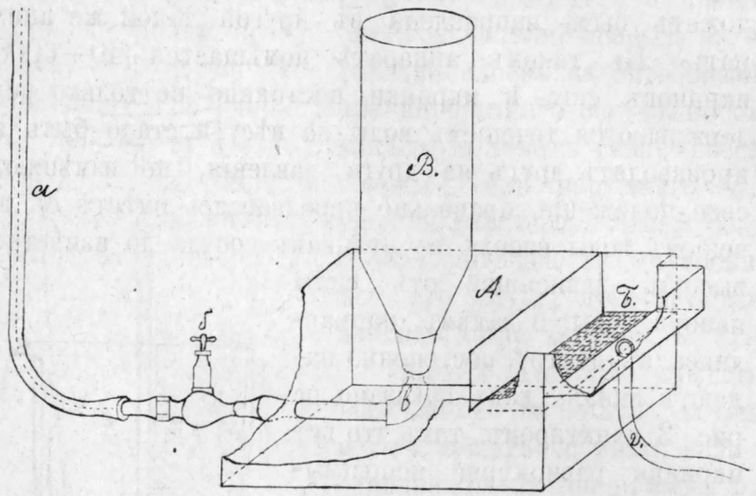


Рис. 5.

Здѣсь въ цинковый ящикъ *А* входитъ водопроводная трубка съ краномъ *б*, соединенная гуттаперчевой трубкой *а* съ водопроводомъ. Внутренній конецъ трубки, помощью муфты *в*, сообщается съ горлышкомъ стекляннаго цилиндра *В*, изъ котораго вода стекаетъ въ ящикъ *А*, а изъ него черезъ сито *Б* въ водосточную трубку *г*. Такіе аппараты въ коммисіонерствѣ „Работникъ" продаются по 15 руб., но могутъ быть устроены гораздо дешевле, при чемъ не лишне замѣтить, что вмѣсто цилиндра лучше взять стеклянный колоколъ (рис. 6) или конусъ (рис. 7) [1]), такъ какъ при такой формѣ сосуда движеніе икры вверхъ и внизъ идетъ правильнѣе.

[1]) Продаются по 1 р. 75 к. у Ритинга, С.-Петербургъ, Вознесенскій пр., д. № 20.

Въ этихъ аппаратахъ икра сиговъ держится превосходно и нужно только позаботиться, чтобы притокъ воды былъ равномѣрный и, главное, не прекращался во все время вывода мальковъ.

Описывая выводные аппараты, мы постоянно упоминали о водопроводѣ и водопроводномъ кранѣ, но такъ какъ рѣдко гдѣ существуетъ готовый водопроводъ, какъ городской водопроводъ въ Петербургѣ и другихъ

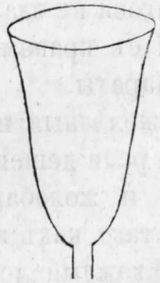


Рис. 6.

Рис. 7.

большихъ городахъ, то необходимо сказать нѣсколько словъ о томъ, какъ провести воду въ выводные аппараты тамъ, гдѣ такого водопровода не существуетъ.

Само собою разумѣется, что бассейнъ съ водой, изъ котораго вода проведена въ выводные аппараты, будетъ ли то бакъ или прудъ, долженъ помѣщаться выше сихъ послѣднихъ. Для этого въ помѣщеніе, въ которомъ находятся выводные аппараты, ставится на козлахъ бакъ, бочка или чанъ такимъ образомъ, чтобы дно его находилось не ниже верхняго края выводного аппарата, если сточный кранъ будетъ вдѣланъ у дна его. Изъ этого чана проводится водопроводная труба (лучше всего свинцовая) въ 1—2″ толщины и съ такимъ числомъ крановъ, вдѣланныхъ въ трубу, сколько

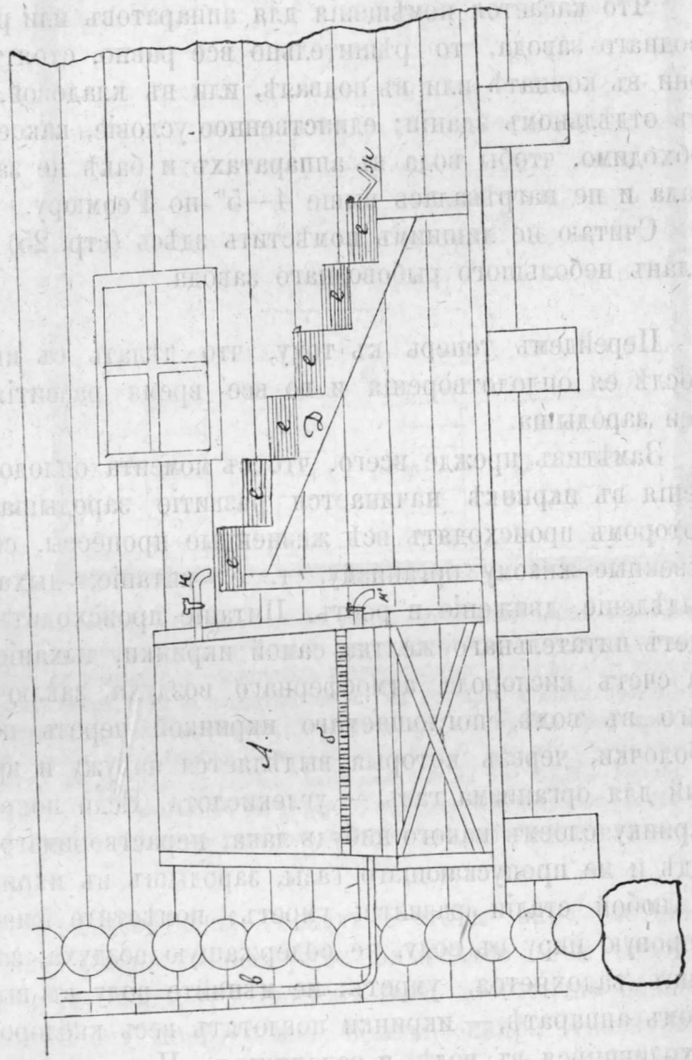
аппаратовъ или рядовъ аппаратовъ (напр., Костовскихъ) желаютъ снабдить водой. Въ этотъ чанъ накачивается или наливается по мѣрѣ надобности вода, при чемъ, конечно, надо слѣдить, чтобы за отсутствіемъ воды не прекратился притокъ ея въ аппараты.

Еще лучше, если аппараты помѣщены въ зданіи, стоящемъ ниже пруда, напримѣръ, по другой сторонѣ плотины и у ея подошвы; тогда воду можно провести непосредственно изъ пруда, положивъ желѣзную водопроводную трубу подъ земляную насыпь (дамбу) и проведя отъ ея нижняго, находящагося въ зданіи съ аппаратами, конца свинцовыя трубы съ кранами по стѣнѣ, около которой расположены аппараты.

Само собою разумѣется, что желѣзныя и свинцовыя трубы въ извѣстныхъ случаяхъ и ради дешевизны можно замѣнить деревянными трубами и жолобами, но я не буду останавливаться на этомъ, такъ какъ все зависитъ отъ мѣстныхъ условій, которыя каждый долженъ самъ сообразить, такъ какъ предвидѣть всевозможные отдѣльные случаи нельзя.

Замѣчу еще, что если вода грязная, то полезно ее очистить черезъ песокъ или фланель. На рис. 8 представленъ въ продольномъ разрѣзѣ маленькій рыбоводный заводъ съ ручьевымъ аппаратомъ, который можно замѣнить и другимъ, при чемъ вода втекаетъ въ аппаратъ изъ бака *А* сверху черезъ кранъ *к*; въ самый же бакъ, стоящій на козлахъ, вода втекаетъ по трубѣ *б* снизу; внутри бака, на 2 вершка выше дна, вставлено другое дно съ отверстіями въ 1 дюймъ или рѣшетка *б*; кранъ *к'* служитъ для спуска всей воды изъ бака. Для очистки воды помѣщаютъ на внутреннюю рѣшетку бака слой галекъ или камешковъ въ 3 дюйма толщины, затѣмъ такой же слой хряща, затѣмъ слой обыкновеннаго рѣчного песка и, если есть, еще слой самаго мелкаго

песка. Всѣ эти сорта песка предварительно промываются въ проточной водѣ или въ грохотахъ и рѣшетахъ. Вода, проходя въ бакѣ снизу вверхъ черезъ всѣ



слои песка, постепенно очищается и вытекаетъ изъ верхняго крана *к* въ аппараты совершенно чистая. Иначе можно очистить воду, вставивъ въ бакъ выше

рѣшетчатаго дна на разстояніи нѣсколькихъ дюймовъ отъ него и другъ отъ друга 2—4 обруча, затянутыхъ плотной фланелью.

Что касается помѣщенія для аппаратовъ или рыбоводнаго завода, то рѣшительно все равно, стоятъ ли они въ комнатѣ или въ подвалѣ, или въ кладовой, или въ отдѣльномъ зданіи; единственное условіе, какое необходимо, чтобы вода въ аппаратахъ и бакѣ не замерзала и не нагрѣвалась выше 4—5° по Реомюру.

Считаю не лишнимъ помѣстить здѣсь (стр. 25) еще планъ небольшого рыбоводнаго завода.

Перейдемъ теперь къ тому, что дѣлать съ икрой послѣ ея оплодотворенія и во все время развитія въ ней зародыша.

Замѣтивъ прежде всего, что съ момента оплодотворенія въ икринкѣ начинается развитіе зародыша, въ которомъ происходятъ всѣ жизненные процессы, свойственные живому организму, т. е. питаніе, дыханіе, выдѣленіе, движеніе и ростъ. Питаніе происходитъ на счетъ питательнаго желтка самой икринки, дыханіе же на счетъ кислорода атмосфернаго воздуха, заключеннаго въ водѣ, поглощаемаго икринкой черезъ поры оболочки, черезъ которыя выдѣляется наружу и вредный для организма газъ, — углекислота. Если покрыть икринку слоемъ какого-нибудь лака, нерастворимаго въ водѣ и не пропускающаго газы, зародышъ въ икринкѣ на любой стадіи развитія умретъ; помѣстите живую, здоровую икру въ воду, не содержащую воздуха, зародышъ задохнется, умретъ; не мѣняйте воду въ выводномъ аппаратѣ, — икринки поглотятъ весь кислородъ, находившійся въ водѣ, и задохнутся. Поэтому первое условіе для вывода рыбы, чтобы икра постоянно находилась въ свѣжей водѣ, содержащей достаточное коли-

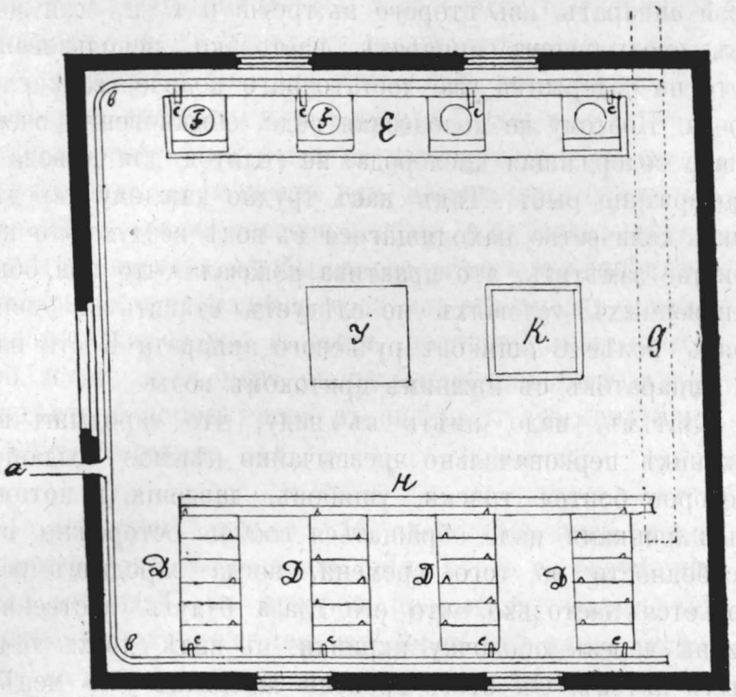


Рис. 9. Зданіе 3×3 саж., деревянное, поставленное ниже дамбы, образующей прудъ. *a*—водопроводная труба въ 3″ въ поперечникѣ, положенная поперекъ дамбы у ея подошвы. *в*—свинцовыя водопроводныя трубы въ $1^1/_2$″ толщины, въ углахъ зданія (при *в*), поднятыя вверхъ на $1^3/_4$ арш. и далѣе проведенныя по стѣнамъ, вровень съ окнами, горизонтально. *c* — краны, подъ коими съ одной стороны расположены Костовскіе аппараты *D*, а съ другой—на столѣ *E* аппараты *F* для вывода сиговъ, изображенные на рис. 5. *H* — жолобъ для стока воды изъ аппаратовъ въ трубу *G*, находящуюся подъ поломъ. На другой сторонѣ жолобъ не нарисованъ. *I*—столъ для оплодотворенія икры и пр. *K* — печка.

чество атмосфернаго воздуха, чтобы икра постоянно и какъ можно равномѣрнѣе омывалась этой водой, и посему въ аппаратѣ долженъ быть достаточно большой притокъ ея; поэтому же, нельзя, напр., увеличивать число ящиковъ въ аппаратѣ Коста, не усиливая въ соотвѣтственной степени притока воды; нельзя воду, отработавшую въ одномъ аппаратѣ, направить въ дру-

гой аппаратъ, изъ второго въ третій и т. д., если вода въ предыдущемъ аппаратѣ настолько использована, что не содержитъ уже достаточнаго количества кислорода. Поэтому же колодезная вода, обыкновенно очень мало содержащая кислорода, не годится для вывода и содержанія рыбъ. Такъ какъ трудно каждому опредѣлить количество находящагося въ водѣ воздуха, то нелишне замѣтить, что практика показала, что при обыкновенныхъ условіяхъ не слѣдуетъ ставить въ одинъ рядъ болѣе 6 ящиковъ ручьевого аппарата Коста или 2 аппаратовъ съ нижнимъ притокомъ воды.

Затѣмъ, надо имѣть въ виду, что зародышъ въ икринкѣ первоначально чрезвычайно нѣжное созданіе, которое боится тряски, ушибовъ, давленія, и потому съ икринками надо обращаться вообще осторожно, въ особенности до того времени, когда зародышъ разовьется настолько, что его глаза будутъ явственно видны черезъ оболочку икринки въ видѣ двухъ темныхъ пятенъ. Съ этого времени зародышъ уже менѣе чувствителенъ къ механическимъ воздѣйствіямъ, почему икру и разсылаютъ обыкновенно уже по образованіи у зародышей глазъ.

Кромѣ того икра и зародыши весьма чувствительны къ рѣзкимъ перемѣнамъ температуры. Мы уже знаемъ, что развитіе лососевыхъ рыбъ можетъ происходить при весьма различной температурѣ, и чѣмъ выше температура, тѣмъ скорѣе совершается развитіе; но практика показала, что чѣмъ ниже темпатура, чѣмъ медленнѣе происходитъ развитіе зародыша какъ въ икрѣ, такъ и по выходѣ изъ нея, тѣмъ крѣпче рыбка, тѣмъ болѣе она жизнеспособна. Но при какой температурѣ воды ни придется работать, необходимо, чтобы не было рѣзкихъ перемѣнъ температуры, чтобы она въ аппаратахъ не поднималась вдругъ съ 2° на 4—6° и наоборотъ не

падала съ 4—6° на 2—3°, такъ какъ при такихъ колебаніяхъ много икринокъ пропадаетъ, много зародышей отмираетъ. Поэтому тамъ, гдѣ вода проведена въ выводные аппараты изъ бака или бочки, необходимо, чтобы эти резервуары были по возможности больше и чтобы въ нихъ накачивали или наливали воду, когда изъ нихъ вытекла половина воды или, еще лучше, имѣть 2 резервуара, чтобы въ резервуаръ, соединенный съ аппаратами, наливалась вода изъ запасного, рядомъ стоящаго резервуара, а этотъ послѣдній наполнялся водой извнѣ и въ немъ охлаждалась или нагрѣвалась до извѣстной нормы, пока въ аппараты стекаетъ вода изъ 2-го резервуара.

По промывкѣ только что оплодотворенной икры, ее размѣщаютъ въ аппараты. Для этого ее берутъ изъ чашки съ водой, въ которой промывали, маленькимъ сачкомъ. Сачокъ дѣлается изъ марли или кисеи, натянутой на кольцо изъ мѣдной проволоки, имѣющее около 2 вершковъ въ поперечникѣ и прикрѣпленное къ палочкѣ въ 4—5 вершковъ длины. При помѣщеніи икры въ Костовскій ручьевой аппаратъ, взявъ осторожно сачкомъ нѣкоторое количество икры, штукъ 50, ее переносятъ въ верхній ящикъ аппарата, въ который заранѣе уже пущена вода, и, опустивъ сачокъ горизонтально въ воду, наклоняютъ и, такъ сказать, ссыпаютъ икринки на стеклянныя палочки рамки аппарата, при чемъ наблюдаютъ, чтобы икринки ложились рядами между палочками. Равномѣрному распредѣленію икринокъ можно помочь бородкой гусинаго пера. Такимъ образомъ въ каждый ящикъ Костовскаго аппарата помѣщается, приблизительно, 1,500 икринокъ лосося, или 2,000 икринокъ таймени, или 3,000 икринокъ ручьевой форели, или 5,000 икринокъ сига.

Въ крайнемъ случаѣ можно въ 2 ряда помѣстить почти двойное число икринокъ, но: 1) тогда нужно увеличить притокъ воды и 2) выборка порченныхъ икринокъ нѣсколько труднѣе и требуетъ большого вниманія и поэтому начинающему рыбоводу лучше размѣщать икру въ одинъ рядъ.

Въ аппаратъ съ нижнимъ притокомъ воды промытую икру изъ чашки прямо выливаютъ осторожно, при умѣренномъ притокѣ воды въ аппаратъ, но можно перемѣщать ее также и сачкомъ.

Въ описанный выше ведерный аппаратъ можно помѣстить 6—8 и даже 10 рядовъ икринокъ, смотря по силѣ притока воды.

Въ стеклянные аппараты для сиговой икры помѣщается до 140,000 икринокъ въ каждомъ изъ нихъ, но такъ какъ размѣръ сосудовъ можетъ измѣняться, особливо въ аппаратахъ, устраиваемыхъ домашнимъ образомъ, то надо замѣтить, что на каждый штофъ емкости аппарата (т. е. стекляннаго колокола) можно помѣстить до 20,000 икринокъ сига, сообразно силѣ притока воды.

Въ аппаратахъ уходъ за икрой состоитъ въ ежедневномъ удаленіи порченныхъ, мертвыхъ икринокъ. Въ массѣ икры всегда найдутся нѣкоторыя икринки неоплодотворенныя; затѣмъ при раскладкѣ икры, нѣкоторыя изъ нихъ сдавливаются и зародышъ въ нихъ умираетъ; то же происходитъ отъ удара воды, падающей изъ одного ящика Костовскаго аппарата въ другой, почему подъ струю воды икру не кладутъ; также отъ рѣзкихъ перемѣнъ температуры и другихъ причинъ. Словомъ, въ теченіе всего періода выроста нѣкоторыя икринки умираютъ, что легко замѣтить по ихъ бѣлому цвѣту, — въ такихъ икринкахъ появляется сперва пятнышко густого бѣлаго цвѣта, которое постепенно увеличивается и, наконецъ, вся икринка

представляется какъ бы наполненной бѣлкомъ крутосвареннаго куринаго яйца. Если такія порченныя икринки не удалять, то онѣ скоро покрываются плѣсенью, состоящей изъ тончайшихъ нитей, распространяющихся отъ икринки лучеобразно. Плѣсень эта разрастается чрезвычайно быстро, покрываетъ собою рядомъ лежащія здоровыя икринки и, препятствуя дыханію зародышей, убиваетъ ихъ, разрастается далѣе и, такимъ образомъ распространяясь, можетъ уничтожить всю икру. Поэтому необходимо ежедневно осматривать икру въ аппаратахъ и удалять всякую отмершую икринку. Въ Костовскомъ аппаратѣ это производится очень легко помощью пинцета, т. е. латунныхъ щипчиковъ, концы которыхъ имѣютъ небольшое углубленіе, въ которое помѣщается икринка [1]). Въ аппаратахъ съ нижнимъ теченіемъ воды приходится сачкомъ вынимать икру партіями въ 500—1000 штукъ въ стеклянную чашку и, выбравъ порченныя икринки, ее снова опускать въ аппаратъ. Само собою разумѣется, что эту выборку дѣлаютъ тогда, когда въ аппаратѣ замѣчается не одна или нѣсколько порченныхъ икринокъ, а примѣрно 100 и болѣе, такъ какъ, съ одной стороны, тревожить всю икру ради удаленія одной порченной икринки принесетъ больше вреда, чѣмъ пользы; съ другой же, именно въ этихъ аппаратахъ, по всей вѣроятности вслѣдствіе постояннаго передвиженія икринокъ, не замѣчается столь быстраго зараженія мертвыхъ икринокъ плѣсенью и распространенія ея на здоровыя икринки.

Замѣтимъ еще, что съ цѣлью отсаживанія икры въ стеклянныя чашки для выборки порченныхъ икринокъ, надо временно усилить притокъ воды въ аппаратъ, чтобы икра поднималась теченіемъ выше и плавала

[1]) Такой пинцетъ изъ новаго серебра продается по 3 руб. у Бозе, С.-Петербургъ, Мойка, у Краснаго моста; но его можно и самому сдѣлать, согнувъ полоску латуни.

не столь густо; тогда лучше видны порченныя икринки и легче сачкомъ вылавливать именно ихъ. Если порченныхъ икринокъ немного, то можно пинцетомъ выбирать ихъ прямо съ сачка, а здоровыя тотчасъ же сбрасывать обратно въ аппаратъ.

Какъ бы вода ни была чиста, даже очищенная фильтромъ, всегда въ ручьевыхъ аппаратахъ осаждается изъ нея въ теченіе извѣстнаго срока большее или меньшее количество бураго цвѣта хлопьевъ, состоящихъ изъ частей желѣзистыхъ бактерій (Septotryx). Хотя этотъ осадокъ и не имѣетъ значенія для икры, тѣмъ болѣе, что онъ скопляется на днѣ ящиковъ, а не на рамкахъ съ икрой, его надо удалить передъ выходомъ мальковъ; мальки, выходя изъ икры, падаютъ на дно ящика и здѣсь легко могутъ у нихъ „засориться жабры“ [1]) въ присутствіи этихъ бурыхъ волоконъ, мѣшающихъ и свободѣ движеній. Для этого, остановивъ воду, рамку съ икрой вынимаютъ осторожно изъ ящика и ставятъ на столъ, ящикъ же очищаютъ отъ осадка и моютъ губкой или мочалкой и затѣмъ, поставивъ на мѣсто, помѣщаютъ въ него рамку съ икрой и снова пускаютъ воду. Такое выниманіе икры изъ воды и оставленіе ея на воздухѣ въ теченіе нѣкотораго времени, пока она остается влажной, не влечетъ за собой ни порчу, ни тѣмъ болѣе отмиранія ея; поэтому оплодотворенная икра и разсылается по желѣзнымъ дорогамъ на тысячи верстъ не въ водѣ, въ которой она задохлась бы вслѣдствіе неперемѣны ея, а въ смоченной водою ватѣ и рядами уложенной въ ящики.

Смотря по температурѣ воды, черезъ извѣстное число дней со времени оплодотворенія икры, появляются у зародыша глаза, просвѣчивающіеся въ видѣ темныхъ точекъ черезъ оболочку икринки.

[1]) Рыбоводный терминъ, обозначающій собственно задушеніе рыбы, но также и буквально засореніе.

У форели это бываетъ

при	$+2^0$ R.	черезъ	80	дней
„	4^0 R.	„	48	„
„	6^0 R.	„	30	„
„	8^0 R.	„	22	„
„	10^0 R.	„	15	„

По прошествіи же приблизительно еще такого же промежутка времени, а именно:

при	2^0 R.	черезъ	84	дня
„	4^0 R.	„	55	„
„	6^0 R.	„	45	„
„	8^0 R.	„	25	„
„	10^0 R.	„	17	„

изъ икринокъ выходятъ мальки.

Изъ предыдущаго явствуетъ, что для вывода рыбы требуется вода и притомъ чистая, холодная и въ большомъ количествѣ; для этого тамъ, гдѣ нѣтъ водопровода, нужно создать его, поставивъ водокачку, что требуетъ значительныхъ расходовъ. Чтобы избѣжать этого мною придуманъ новый способъ вывода мальковъ *безъ воды*, въ сырой атмосферѣ, съ громаднымъ успѣхомъ примѣняемый уже 3 года въ Лужскомъ отдѣленіи Никольскаго рыбоводнаго завода, и потому я смѣло рекомендую его. Способъ этотъ состоитъ въ томъ, что икру послѣ оплодотворенія и промывки помѣщаютъ на рамки съ отверстіями для стока воды, выложенныя ватой [1]) или древесной корпіей, смоченной водою. Рамки эти нужно держать въ помѣщеніи съ постоянной низкой температурой, напр. $+2^0$ R. Будучи опрыскиваемы отъ времени до времени (каждые 2—3 дня) холодной водой изъ небольшой лейки, икра прекрасно развивается почти безъ всякой потери, и во всякомъ случаѣ гораздо

[1]) Вата смачивается водой по предварительномъ кипяченіи ея съ цѣлью удаленія съ волоконъ жира, дѣлающаго обыкновенную вату не смачиваемой. Такъ называемая гигроскопическая вата есть обезжиренная вата.

меньшей, чѣмъ при развитіи въ водѣ, что обусловливается тѣмъ, что въ водѣ въ извѣстныхъ случаяхъ не хватаетъ воздуха и зародыши при отсутствіи или недостаточности его должны задыхаться, чего не можетъ быть въ сырой атмосферѣ.

Необходимо однако, чтобы къ икрѣ былъ всегда свободный доступъ воздуха и свѣта; поэтому пересылочные комоды или шкапы Гаака, предложенные ихъ изобрѣтателемъ для задерживанія развитія при помощи охлажденія и пересылки икры на дальнія разстоянія, не годятся; въ нихъ икра легко покрывается бѣлымъ плѣсневымъ налетомъ.

Такимъ образомъ этотъ способъ нетолько даетъ сбереженіе воды и возможность выводить рыбу изъ икры тамъ, гдѣ нѣтъ воды въ достаточномъ для того количествѣ, но, главное, значительно уменьшаетъ отмираніе, потерю икринокъ, при чемъ время вывода мальковъ можетъ быть регулировано по нашему желанію, путемъ повышенія или пониженія температуры помѣщенія. Кромѣ того, уходъ за икрой упрощается настолько, что не требуетъ никакихъ спеціальныхъ знаній, тѣмъ болѣе, что́ во все время развитія икра не поражается какими-нибудь грибками или бактеріями, осаживающимися изъ воды, исключена также возможность появленія вредныхъ личинокъ насѣкомыхъ, піявокъ и проч., что всегда возможно въ выводныхъ аппаратахъ съ водою.

Въ виду всего этого, доказаннаго уже трехлѣтней практикой съ большимъ количествомъ икры (на Усть-Лужскомъ заводѣ оплодотворяется ежегодно отъ 500,000 до 800,000 икринокъ лосося), мы смѣло рекомендуемъ нашъ способъ вывода мальковъ въ сырой атмосферѣ и думаемъ, что въ рыбоводствѣ онъ сослужитъ такую же службу, какъ и сухой способъ оплодотворенія икры.

Мальки лосося, таймени, паліи и форели рѣзко отличаются отъ малька сиговъ не только своей значительной величиной, но и по присутствію громаднаго желточнаго пузыря подъ брюхомъ, наполненнаго желтымъ веществомъ (питательнымъ желткомъ) у ручьевой форели и оранжевымъ, красноватымъ у лосося, тогда какъ у малька сиговъ этотъ пузырь не великъ и содержитъ палеваго цвѣта желтокъ. Поэтому сиговые мальки вскорѣ по выходѣ изъ икры свободно плаваютъ, а форельные долгое время лежатъ неподвижно на боку и только отъ времени до времени производятъ своимъ тѣломъ колебательныя движенія, стараясь при первой возможности спрятаться куда-нибудь или въ уголъ выводного аппарата или въ другой какой укромный уголокъ. Такая особенность форельныхъ мальковъ показываетъ уже, что они требуютъ дальнѣйшей заботы, такъ какъ на волѣ они все это время почти такъ же безпомощны, какъ и икра, и потому также истребляются хищниками. Я сказалъ *почти* такъ же безпомощны по той причинѣ, что мальки все же могутъ двигаться и инстинктивно пользуются этой способностью для того, чтобы спрятаться куда-нибудь, подъ камешекъ и т. д. Этому естественному стремленію прятаться полезно удовлетворять и при содержаніи форельныхъ мальковъ въ выводныхъ аппаратахъ, — нужно на дно аппарата въ 2—3 мѣстахъ положить по три небольшихъ камешка и прикрыть ихъ кускомъ дымчатаго стекла или какимъ-нибудь черепкомъ, чтобы дать малькамъ возможность залѣзать въ эти норки, такъ какъ иначе они будутъ собираться въ углахъ аппарата, особенно подъ струей воды, и здѣсь, скопляясь слишкомъ густо, страдать отъ недостатка воздуха.

Напротивъ, мальки сиговъ, по выходѣ изъ икры, какъ сказано, свободно плаваютъ и имъ нуженъ просторъ, а посему, по мѣрѣ накопленія ихъ въ аппаратѣ

или, вѣрнѣе, въ нижнемъ сосудѣ, въ которой они сносятся теченіемъ, ихъ нужно сачкомъ отсаживать въ просторный стеклянный, глиняный или цинковый ящикъ, примѣрно въ 1 аршинъ длины, $^3/_4$ аршина ширины и 4—6 верш. глубины, съ проточной водой.

По мѣрѣ развитія зародыша, икринка нѣсколько увеличивается въ объемѣ, ея оболочка утончается и, наконецъ, подъ вліяніемъ напора, усиленнаго движеніями зародыша, она лопается, и малекъ постепенно выходитъ наружу. Въ Костовскомъ аппаратѣ форельные мальки мало-по-малу падаютъ между стеклянными палочками рамки внизъ на дно ящика. Въ это время надо выбирать пинцетомъ „сорочку", т. е. яичную оболочку отъ вышедшихъ мальковъ. Когда же всѣ мальки вылупятся, тогда рамки изъ ящиковъ совсѣмъ вынимаются, но чтобы мальки не уходили изъ ящиковъ вмѣстѣ съ теченіемъ въ нижестоящіе ящики, а изъ самаго нижняго въ водосточную трубу, необходимо загородить имъ выходъ черезъ водосточные носики, поставивъ у послѣднихъ съ внутренней стороны сѣтку изъ мѣдной или гальванизированной желѣзной ткани.

По мѣрѣ выростанія мальковъ, сопровождающагося потребленіемъ питательнаго желтка и увеличиваніемъ движенія, они требуютъ большаго количества воздуха и потому необходимо увеличить притокъ воды въ аппараты и тѣмъ сильнѣе, чѣмъ больше мальковъ и чѣмъ теплѣе вода.

Дальнѣйшій уходъ за мальками тотъ-же, что и за икрой; онъ состоитъ въ выборкѣ мертвыхъ мальковъ, которые также какъ и икра составляютъ хорошую почву для развитія плѣсени. Но, кромѣ того, необходимо слѣдить, чтобы мальки не подвергались двумъ вредно вліяющимъ на нихъ факторамъ. Тамъ, гдѣ пользуются водой изъ городскихъ водопроводовъ, обыкновенно перенасыщенной атмосфернымъ воздухомъ, у мальковъ нерѣдко

появляются въ желточномъ пузырѣ воздушные пузырьки, вслѣдствіе чего мальки становятся въ водѣ вертикально, сперва временно, а потомъ и постоянно стоятъ въ такомъ положеніи, что сопровождается и вздутіемъ желточнаго пузыря, къ этому времени обыкновенно содержащаго уже незначительное количество питательнаго желтка. Обыкновенно такіе мальки умираютъ и, чтобы предохранить ихъ отъ этого, необходимо, какъ только будетъ замѣчено такого рода заболѣваніе, перемѣстить ихъ на время, на день, на два, до выздоровленія, въ особый сосудъ достаточной величины, наполненный водой или не изъ водопровода или же за часъ и 2 часа передъ тѣмъ налитой и успѣвшей освободиться отъ излишняго воздуха, который садится на стѣнкахъ сосуда въ видѣ мелкихъ пузырьковъ. Въ такой водѣ мальки постепенно поправляются, воздушный пузырекъ въ нихъ исчезаетъ, желточный пузырь втягивается, и они могутъ быть снова выпущены въ проточную воду.

Съ водой, проведенной въ аппараты непосредственно изъ пруда, озера или рѣчки, этого не бываетъ, но здѣсь нерѣдко весной, при сильномъ и дружномъ таяніи снѣга вода слишкомъ опрѣсняется, что вызываетъ внезапно сильную смертность между мальками, въ особенности форельными. Но это весьма легко устранить тѣмъ, что помѣщаютъ въ верхній ящикъ Костовскаго аппарата, по удаленіи изъ него мальковъ, кусокъ свѣже срѣзаннаго дерна такимъ образомъ, чтобы вода протекала черезъ него, сквозь его толщу.

Какъ бы ни былъ хорошъ уходъ, какъ бы ни было хорошо все устроено, все же нѣкоторое количество мальковъ уснетъ, хотя число уснувшихъ въ значительной степени будетъ зависѣть отъ ухода, отъ бдительности рыбовода. Въ лучшихъ рыбоводныхъ заводахъ считается нормальнымъ потеря 25—30% икринокъ и мальковъ со времени оплодотворенія до момента полнаго потребленія

питательнаго желтка или втягиванія желточнаго пузыря, т. е. времени выпуска рыбешки на волю, въ пруды. Правда, иногда потеря, при особенно благопріятныхъ условіяхъ, бываетъ и ниже, напримѣръ не превышаетъ 10—12%, но тѣмъ не менѣе начинающій рыбоводъ не долженъ приходить въ отчаяніе, если у него потеря дойдетъ и до 50% и даже болѣе, памятуя, что у насъ смертность нашихъ собственныхъ дѣтей до пятилѣтняго возраста доходитъ до 50%.

Приходитъ весна, наши мальки втянули въ себя свои желточные пузыри, потребивъ на свое развитіе, свой ростъ весь запасъ питательнаго желтка. Лососки достигли величины почти 1 вершка, форельки—3/4 вершка, сижки—1/2 вершка. Ихъ надо выпустить на волю, въ пруды, озера, рѣчки и рѣки. Разсмотрѣніе того, какіе должны быть пруды, озера и пр. для той или другой рыбы, не входитъ въ программу нашей брошюры, и потому мы ограничимся здѣсь краткимъ указаніемъ на способъ и мѣсто выпуска мальковъ.

Форельки нужно выпускать по возможности въ быстрой и холодной водѣ съ каменистымъ или хрящевымъ грунтомъ и если камней нѣтъ, то полезно положить камешки, чтобы форельки могли между ними прятаться.

Сижки выпускаются въ открытомъ и глубокомъ мѣстѣ, подальше отъ берега. При самомъ выпускѣ слѣдуетъ сосудъ съ рыбешкой опустить въ воду въ томъ мѣстѣ, гдѣ предполагается ихъ выпустить, и оставить нѣкоторое время, чтобы температура воды въ сосудѣ сравнялась съ температурой воды бассейна, и затѣмъ уже медленно опрокинуть сосудъ на бокъ и постепенно вылить изъ него воду вмѣстѣ съ рыбешкой.

НИКОЛЬСКІЙ РЫБОВОДНЫЙ ЗАВОДЪ

(Демянскаго уѣзда, Новгородской губ.).

Филіальныя Отдѣленія: въ С.-Петербургѣ, въ Императорскомъ Сельско-Хозяйственномъ Музеѣ, въ им. Преображенскомъ на Лугѣ, въ Юрьевѣ, Лифляндской губ., на Божьемъ промыслѣ, на Курѣ.

Ежегодная, съ 1-го января по 1-е апрѣля, продажа оплодотворенной икры и молоди разныхъ цѣнныхъ породъ рыбъ по нижеслѣдующей, утвержденной Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, таксѣ:

	Форели, лососи, таймени и паліи.	Сиги.
1-я тысяча икринокъ или сотня мальковъ	3 р. — к.	
2-я » » » » »	2 » 55 »	
3-я » » » » »	2 » 25 »	
4-я » » » » »	2 » — »	
5-я » » » » »	1 » 75 »	
6-я » » » » »	1 » 55 »	
7-я » » » » »	1 » 40 »	
8-я » » » » »	1 » 25 »	
9-я » » » » »	1 » 15 »	
10-я » » » » »	1 » 10 »	
За 10,000 икринокъ или 1,000 мальковъ	18 » — »	8 р. — к.
» 20,000 » » 2,000 »	32 » — »	14 » — »
» 30,000 » » 3,000 »	44 » — »	18 » — »
» 40,000 » » 4,000 »	55 » — »	21 » — »
» 50,000 » » 5,000 »	66 » — »	23 » — »
Послѣдующія 10,000 икр. или 1,000 мальк. по	13 » — »	4 » 60 »

Какъ икра, такъ и молодь, при принятой заводомъ системѣ укупорки, легко выносятъ перевозку въ теченіе 3—5 сутокъ, при чемъ убыль снулыми обыкновенно не превышаетъ 1—2%. Тѣмъ не менѣе Никольскій заводъ *не можетъ* брать на себя отвѣтственности за благополучную доставку, такъ какъ это зависитъ и отъ внѣшнихъ условій, частью же отъ лица, принимающаго посылку на станціи назначенія.

Пересылка производится съ пассажирскимъ поѣздомъ желѣзныхъ дорогъ до ближайшей къ мѣсту жительства покупателя станціи, съ которой онъ получаетъ посылку самъ или же довѣряетъ это лицу, могущему принять посылку тотчасъ по приходѣ поѣзда (получать по телеграфному извѣщенію, не дожидаясь накладной, приходящей всегда днемъ позже) и озаботиться дальнѣйшей доставкой безъ замедленія. Адресъ этого лица долженъ быть сообщенъ заводу при самомъ заказѣ, чтобы можно было увѣдомить его о времени отправки посылки. Пересылка на счетъ покупателя. Плата за провозъ по тарифу желѣзныхъ дорогъ, какъ за багажъ въ пассажирскомъ поѣздѣ. Вѣсъ посылки измѣняется соотвѣтственно разстоянію перевозки, но обыкновенно не превышаетъ 4—6 пудовъ для количества мальковъ до 5,000 и 1 пуда для 10,000 икринокъ. Посуда ссужается заводомъ безплатно, если покупатель обязуется выслать ее на свой счетъ обратно въ С.-Петербургъ, въ Сельско-Хозяйственный Музей, въ противномъ же случаѣ уплачиваетъ заводу ея стоимость (6—8 руб. за бутыль съ ящикомъ; эта же сумма высылается вмѣстѣ съ заказомъ въ обезпеченіе возвращенія посуды). Икра пересылается въ ящикахъ, въ ватѣ, стоимость (1—2 р.) коихъ уплачивается при заказѣ. Заказы должны быть сдѣланы заранѣе, въ сентябрѣ и не позже октября. При заказѣ слѣдуетъ высылать деньги въ размѣрѣ стоимости заказа и посуды и на пересылку по приблизительному расчету 8—12 руб. Заказы адресовать: Инспектору рыболовства д. с. с. **Оскару Андреевичу Гримму**, С.-Петербургъ, Надеждинская, № 44.