

Министерство образования Республики Башкортостан
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
средняя общеобразовательная школа с. Кош-Елга
муниципального района Бижбулякский район

Разведение форели радужной в условиях приусадебного участка

Работу выполнил ученик 9 класса
МОБУ СОШ с. Кош-Елга
Григорьев Антон Юрьевич
Руководитель: учитель биологии
Васильева Н.Е.

Кош-Елга-2020

Оглавление

Введение.....	3
1.Обзор литературы.....	4
1.1. Биологические особенности радужной форели.....	4
1.2. Инкубация.....	6
1.3 Уход за икрой в период инкубации.....	8
1.4. Эмбриогенез радужной форели.....	9
1.5. Выращивание посадочного материала.....	10
2.Физико-географическая, экологическая характеристика района... ..	12
3.Объект исследований.....	13
4. Условия и методы исследования.....	13
5.Результаты исследований.....	16
6.Выводы.....	17
7.Заключение.....	17
Литература.....	18
Приложение.....	19

Введение

Форель – один из самых вкусных и дорогостоящих сортов рыбы.

Радужная форель одним из первых стал активно использоваться для выращивания в искусственных условиях. В настоящее время она становится основным объектом индустриального рыбоводства, которое успешно развивается во многих странах, и благодаря своей пластичности и быстрому росту, она используется в качестве объекта как холодноводного, так и тепловодного рыбоводства. [12]

Различные разновидности радужной форели можно выращивать в специально подготовленных озерах, спускных прудах, бассейнах и садках. Для Европейской части России наиболее перспективным и экономически выгодным является метод садкового форелеводства. Этому благоприятствуют климатические условия, обилие пресных водоемов, энергообеспеченность, развитые транспортные связи, наличие свободной рабочей силы. При разведении форели садковым методом отпадает необходимость строительства дорогостоящих рыбоводных сооружений (бассейнов, прудов). Садковое рыбоводство можно сочетать со всеми другими направлениями разведения рыбы, особенно с товарным озёрным и пастбищным рыбоводством. Перспективно также применение комбинированных способов получения товарной продукции форели, например, получение икры и посадочного материала в специальных модулях бассейнового типа, выращивание товарной продукции в садках и получение товарной рыбы крупных размеров в специально отгороженных участках водоемов.

Приведённые аргументы свидетельствуют о том, что радужная форель в настоящее время является одним из перспективных объектов рыбоводства, особенно рыбоводства садкового. [13]

Цель: научиться разводить форель радужную в домашних условиях.

Задачи исследования:

- изучить литературу по данной теме;

- освоить технологию разведения форели радужной в домашних условиях;

-определить экономическую эффективность разведения форели радужной в домашних условиях.

Актуальность:

Одной из самых перспективных отраслей в рыбоводстве считается разведение форели. Рыба из семейства лососевых пользуется большим спросом на потребительском рынке. Выращивание форели как бизнес привлекает тем, что не требует крупных инвестиций в запуск производства. Можно организовать небольшое семейное предприятие прямо на собственном участке.

Сезон: февраль 2020 – август 2020

Объект исследования: форель радужная.

Метод исследования:

- теоретический: сравнение, моделирование;
- эмпирический: изучение и анализ литературы, наблюдение, ведение дневника наблюдений;
- экспериментальный.

Гипотеза исследования:

Создав необходимые условия, можно развести форель радужную в домашних условиях из икры.

1.Обзор литературы

1.1 Биологические особенности радужной форели

Радужная форель - холодноводная рыба, предпочитает прозрачные воды с высоким содержанием кислорода (9-11 мг/л). Оптимальная температура для выращивания-14-18⁰С. При температуре выше 20⁰С форель чувствует себя угнетенно, а при 29-30⁰С погибает.

Радужная форель весьма требовательна к содержанию кислорода в воде. Концентрация кислорода в рыбоводных емкостях при ее

выращивании должна быть не менее 8-10 мг/л. Снижение этой величины до 3,5 мг/л вызывает угнетение жизнедеятельности; 2,5 мг/л кислорода форель может переносить лишь в течение непродолжительного времени. Оптимальной температурой, при которой происходит активное питание и развитие радужной форели, считается 16-18⁰С. Низкие температуры воды сдерживают темп роста этого вида; так, при температуре близкой к 0⁰С форель становится малоподвижной. Важное значение для жизни форели имеет световой режим. Она не выносит яркого солнечного освещения и прячется в тень камней, растущих на берега деревьев, уходит в глубокие, менее освещенные места водоемов. [1]

Существует две основные формы радужной форели:

- Проходная форма, обитающая в реках тихоокеанского побережья;
- Оседлая форма, постоянно живущая в пресной воде и образующая разных регионах многочисленные разновидности.

Проходная форма характеризуется особенно быстрым темпом роста в морской воде и за три года обитания в ней может достигать веса 7-10 кг. Пресноводная форма растет медленнее, но при благоприятных за такой же период достигает веса 4-5 кг.

В природных условиях половой зрелости радужная форель достигает в возрасте 2-5 лет. Нерестится обычно весной (апрель-май) при температуре воды от 4 до 11⁰С. У различных особей нерест может быть более растянутым. При регулировании условий размножения экологическим методом потомство у форели можно получать круглогодично. В северных регионах икру от радужной форели чаще получают в январе-марте, что к началу вегетационного периода позволяет иметь полноценный посадочный материал.

Продолжительность эмбрионального развития зависит от температуры воды и колеблется от 18 до 86 дней. При температуре воды 7,5-8,9⁰С эмбриогенез длится 45-50 суток. Выклев личинок в нормальных условиях продолжается в условиях продолжается не более 5-6 суток. Вес их при выклеве варьирует в пределах 38-60 мг (с желточным

мешком), общая длина 12,2-16,1 мм. Желточный мешок составляет около 76% от общего веса личинки. Выклюнувшиеся личинки малоактивны и большее время проводят на дне бассейнов.[8]

Окраска взрослых особей форели серебристая, на теле и плавниках много мелких черных пятен. В нерестовый период самцы темнее самок. Вдоль боковой линии у них проходит яркая, заходящая на жаберные крышки красная полоса радужных оттенков, за что форель и получила свое название. У самок полоса светлее. Они отличаются от самцов большими размерами и округлой головой. У самцов нижняя челюсть слегка изгибается вверх. [4]

Масса радужной форели в искусственных условиях выращивания на 1-м году жизни (сеголетки-осенью) может достигать от 50 до 180 г, годовиков-100-200 г, двухгодовиков-1200-1500, трехгодовиков-2000-2500 г, четырехгодовиков-3000-4500. [5]

1.2 Инкубация

Инкубация икры рыб протекает в определенном температурном диапазоне, при отклонении от которого в ту или иную сторону за пределы происходит нарушение процессов эмбриогенеза. У радужной форели, которая нерестится весной, икра инкубируется на протяжении нескольких суток.

В рыбоводстве для характеристики продолжительности эмбриогенеза используют понятие «градусо-дни» -это произведение средней температуры воды на число дней инкубации икры. Установлено, что число градусо-дней для любого вида является величиной более или менее постоянной. Для радужной форели количество градусо-дней равно 340-410. Продолжительность эмбриогенеза-30-40 суток. Нерестовая температура воды-6-10 °С. Во время инкубации икры строго контролируются: качество воды, поступающей в инкубационные аппараты, водный, температурный и газовый режимы, условия освещения и величина рН, а также ряд других показателей. [12]

При инкубации икры следует контролировать содержание кислорода, температуру, освещенность и избегать механических воздействий.

Содержание растворенного кислорода в воде аппаратов не должно опускаться ниже 7 мг/л. В случае прекращения подачи воды к аппаратам из них немедленно удаляют оставшуюся воду, рамки с икрой прикрывают влажными марлевыми салфетками. Если икра во влажной атмосфере содержится около суток или более, ее необходимо промыть, поливая водой из лейки или погружая на рамках в емкости, наполненные водой. [2]

В помещении, где инкубируется икра лососевых, температура воздуха не должна быть выше 10⁰С. Окна закрывают занавесками, а аппараты крышками. Икра изолируется не только от прямых солнечных лучей, но и от длительного электрического освещения. В течение всего периода инкубации, начиная с момента оплодотворения, необходимо периодически отбирать мертвую икру.

При инкубации икры форелей придерживаются соблюдения следующих экологических требований:

1. Вся рыбоводно-инкубационная аппаратура должна быть в качественном состоянии и продезинфицирована свежим раствором хлорной извести;

2. В инкубационном цехе температура не должна превышать 10 градусов;

3. Обеспечено затемнение в помещении, т.к. полная темнота необходима для развивающейся икры;

4. Вода должна быть чистой без взвесей, низкоминерализованной, гидрокарбонатного класса, показатель рН в пределах 6,7-7,5, а перманганатная окисляемость-не превышать 10 мг О/дм³;

5. Инкубация должна протекать при раскладке ее в 1-1,5 слоя при расходе воды в лотковых аппаратах 3-5 л/с на 1 млн. икры, и 1-1,2 л/с в вертикальных аппаратах;

6. Отбор мертвой икры следует приурочить к периодам пониженной чувствительности на стадиях обрастания желточной массы на 2/3 роста хвостового отдела зародыша и пигментации глаз. [9]

В инкубационные аппараты подают чистую воду, не содержащую взвесей, и температурой 6-10⁰С. Содержание растворенного кислорода не должно быть менее 7 мг/л. С повышением температуры скорость эмбрионального развития увеличивается, а выживание эмбрионов снижается. Икра форели в процессе эмбрионального развития чувствительна к воздействию света. Эта чувствительность увеличивается после оплодотворения до стадии пигментации глаз, а затем снижается, поэтому икру и свободных эмбрионов нужно содержать в темноте.

Икра форели инкубируется на рамках, размещенных в аппаратах вертикального и горизонтального типа и укрытых от источников света. [8]

1.3 Уход за икрой в период инкубации

Уход за икрой заключается в наблюдении за общим состоянием икринок и развивающихся эмбрионов, за световым режимом и инкубаторе, температурой воды и водоподачей. Существуют противоречивые чувствительности икры форели к свету. Точно известно, что при помещении форелевой икры на несколько минут непосредственно под прямой солнечный свет, большая часть икры погибнет. Поэтому рекомендуется поддерживать рассеянное освещение или даже полную темноту. [14]

Содержание растворенного кислорода в воде аппаратов не должно опускаться ниже 7 мг/л. В случае прекращения подачи воды к аппаратам из них немедленно удаляют оставшуюся воду, рамки с икрой прикрывают влажными марлевыми салфетками. Если икра во влажной атмосфере содержится около суток или более, ее необходимо промыть, поливая водой из лейки или погружая на рамках в емкости, наполненные водой. В помещении, где инкубируется икра лососевых, температура воздуха не должна быть выше 10 °С. [2]

Мертвые икринки, находящиеся среди инкубируемой икры, легко поражаются грибом сапролегния или водной плесенью. Гифы грибов образуют огромное количество новых спор, которые могут заражать и

живую икру. Поэтому важно, как можно чаще убирать мертвые икринки. Согласно существующему опыту, при инкубации икры в условиях разреженной плотности посадки поражения плесенью возникают реже, чем при инкубации в условиях уплотненной посадки. [11]

1.4. Эмбриогенез радужной форели

В эмбриональном развитии радужной форели [6] выделяют восемь этапов.

Первый этап - активация яйца и образование бластодиска

Второй этап – дробление

Третий этап - бластуляция

Четвертый этап - гаструляция

Пятый этап - органогенез

Шестой этап - отчленение хвостового отдела от желточного мешка

Седьмой этап - развитие эмбриональной сосудистой системы

Восьмой этап - развитие жаберно-челюстного аппарата

В конце этапа происходит вылупление из икринок, чему способствуют активные движения зародышей и снижение прочности яйцевых оболочек. Вылупившихся рыб называют предличинками (или свободными зародышами). У них происходит быстрая резорбция желточного мешка и вследствие этого изменение его формы.

У радужной форели, как и у всех рыб, существуют критические периоды в развитии эмбрионов, которые характеризуются высокой чувствительностью клеток зародышей к действию протяжении эмбриогенеза особо чувствительными являются периоды хвостовой почки и отделения хвоста, начала пигментации глаз, сегментации хвоста и начала движений и особенно перед выклевом.

В зависимости от вида рыб икра лососевых инкубируется в относительно широком диапазоне температур -от 0,1 до 10 °С, поэтому правильный выбор температурных условий позволяет управлять скоростью

развития эмбрионов, а, следовательно, и продолжительностью эмбриогенеза.[9]

1.5. Выращивание посадочного материала

Посадочный материал подразделяется на следующие категории: личинки (возраст 15—18 суток), мальки (возраст 2—3 месяца), сеголетки (возраст 4—5 месяцев), годовики и двухлетки. Методы выращивания посадочного материала и используемые при этом рыбоводные сооружения зависят от направления деятельности рыбоводного хозяйства [13].

Подращивание личинок. Выклев личинок из икры, инкубируемой в одном аппарате, продолжается около 5—7 дней. Гибель эмбрионов во время выклева бывает небольшой и не превышает обычно 1—2%. Выклеваются личинки длиной 14—15 мм с большим желточным мешком.

В зависимости от конструктивных особенностей инкубационных аппаратов выклев личинок радужной форели может происходить или непосредственно в них, или икру накануне выклева переносят в рыбоводные емкости с благоприятными условиями. В качестве емкостей можно использовать прямоочные лотки (площадью 3-3,5 м²) или круглые пластиковые бассейны (объемом 4-6 м³) с центральным водосливом. Только что выклюнувшиеся личинки имеют среднюю массу 61 мг (58-63 мг) и среднюю длину 15 мм (14-17 мм). В это время они беспорядочно располагаются на дне аппарата или бассейна, лежат на боку и не реагируют на свет и течение. Плотность посадки личинок –10 тыс. шт./м² при уровне воды 0,1 м. проточность не должна их тревожить и сносить к заградительной сетке. Расход воды –0,7-0,9 л/мин. На 1000 особей, температура воды –не ниже чем во время инкубации (8-10 С). Содержание растворенного кислорода не должно быть менее 7-9 мг/л. Для защиты личинок от света, особенно от прямых солнечных лучей, рыбоводные емкости необходимо сверху прикрывать легкими щитовыми покрытиями. Личинки в это время питаются за счет запасов желточного мешка. [10]

Необходимо следить за режимом вододачи. В период подращивания следят, чтобы прямые солнечные лучи не попадали на личинок и мальков.

При выращивании личинок и молоди рыб необходимо через каждые 10 дней проводить контрольные обловы, во время которых определяется темп роста и интенсивность использования кормов. При облове из каждого садка, лотка и бассейна берется не менее 100-200 шт. молоди, которая взвешивается в емкости с водой. Затем определяют среднюю массу рыб и отмечают различия в размерах. После каждого контрольного облова делают пересчет суточных норм корма.

При наступлении малькового периода развития личинок переводят из лотков инкубационных аппаратов в прямоточные прямоугольные бассейны для содержания молоди. В тех бассейнах, где содержались личинки, следует убрать защитные сетчатые стаканы и установить на водоспусках защитные сливные решетки. Период подращивания личинок длится 15-20 суток (250-300 градусодней). При оптимальных условиях содержания за 30 суток с момента начала кормления мальки достигают массы 0,3-0,4 г. [15]

Выращивание мальков и сеголетков. Подращивание молоди проводят при плотности посадки 10 тыс/м², уровне воды-0,2-0,3 м, расходе воды-1,2-1,9 л/мин., на 1 тыс. личинок (4,9-7,7 л/мин., на 1 кг массы личинок). Полный водообмен в лотках и бассейнах должен осуществляться за 10-15 мин. В период подращивания оптимальной является температура воды 14-18 °С, содержание кислорода должно быть не ниже 7 мг/л на вытоке. Более низкое содержание кислорода вызывает замедление роста рыб и увеличение кормовых затрат. В начальный период подращивания молодь отрицательно относится к свету, поэтому бассейны следует затенять до половины со стороны вододачи. Это вынуждает личинок перемещаться к вытоку, где лучшие условия водообмена в проточности. При остатке желточного мешка на 20-25 % его первоначальной величины молодь

начинает плавать, не опускаясь на дно. Через 30-40 суток после выклева у молоди появляется положительный фототаксис и затемнения не требуется.

В процессе выращивания молодь необходимо регулярно кормить, следить за чистотой рыбоводных емкостей, проводить профилактические мероприятия, контролировать темп роста путем контрольных взвешиваний через каждые 10 дней. Первую сортировку молоди форели проводят при достижении ею массы в среднем 1 г и появления у крупных мальков признаков каннибализма. Сортировку осуществляют с помощью сортировального ящика на 2 размерные группы: до 1 г и свыше 1 г. Рассортированную молодь учитывают весовым методом определяют среднюю массу и рассаживают в подготовленные чистые бассейны, пруды. После сортировки проводят профилактическую обработку форели. [7]

2. Физико-географическая, экологическая характеристика района

Бижбулякский район находится на юго-западе Башкортостана в южной части Бугульминско-Белебеевской возвышенности, граничит с Оренбургской областью. Площадь территории района составляет 2134 км².

В недрах выявлены запасы нефти (Шкаповское, Дёмское, Сатаевское, Азнакаевское месторождения), известняков (Чулпанское), песка, песчано-гравийной смеси (Чулпанское), глины (Аитовское). Климат умеренно континентальный, умеренно увлажнённый. Весной и летом часты засухи, зимой — снежные метели. На северо-западе района берёт начало река Ик, на юге протекает река Дёма (с притоками Менеуз, Уязы, Седяк). Преобладают выщелоченные и карбонатные чернозёмы, местами встречаются тёмно-серые лесные почвы. Район находится в пределах Предуральской степной подзоны. Липовые, кленовые, дубовые, берёзовые леса занимают около 11 % площади района.

Основная отрасль экономики –сельское хозяйство, которое специализируется на возделывание зерновых культур, сахарной свеклы, подсолнечника-растениеводстве, в животноводстве наибольшее развитие

получило молочно-мясное направление, свиноводство. Развито пчеловодство. В районе 24 сельскохозяйственных кооператива, 29 обществ с ограниченной ответственностью и 125 крестьянских (фермерских) хозяйств, имеется предприятие производственно-технического обслуживания сельскохозяйственного производства-филиал «Бижбуляк» ООО «Зирганская МТС».

3. Объект исследований

Радужная форель родом из Северной Америки. Она привычна к холодным температурам, но в теплых условиях растет лучше. Радужную форель рекомендуется содержать при температуре от 16 до 18 градусов по Цельсию выше нуля. Данный вид имеет ряд преимуществ: мальки весят не более 30 грамм, благодаря чему их проще содержать в молодом возрасте; всего за год рыба способна вырасти до 125 грамм; молодые самки могут принести до 800 икринок. Недостаток радужной форели заключается в том, что половая зрелость у представителей данного вида наступает в возрасте около трех лет. По этой причине в первые годы невозможно заниматься разведением форели. Самцов можно определить по широкой радужной полоске. Она появляется в период полового созревания. Для разведения форели рекомендуется сохранять самок, пока они не станут взрослыми. В этом возрасте они способны произвести до 3 тысяч икринок. Рождение мальков происходит весной. [3]

4. Условия и методика исследования

Первый этап организации садкового хозяйства - это подготовка рыбоводно-биологического обоснования. Его целью являются: а) оценка места размещения рыбоводного хозяйства и б) анализ условий природопользования с учетом возможного влияния на экологическое состояние водной среды. В рыбоводно-биологическом обосновании детально анализируют результаты исследований участка водоёма, где планируют разместить садковое хозяйство. По результатам анализа делают заключение о

целесообразности и возможности строительства такого объекта на выбранном участке.

При выборе потенциальных мест для размещения садковых хозяйств должны учитываться экономические, гидрографические и гидрохимические факторы водоема.

Место размещения форелевого хозяйства должно отвечать следующим экономическим условиям:

1. Возможность дальнейшего развития хозяйства. Размер площади для установки садков должен обеспечивать не только начальную фазу развития хозяйства, но и его возможное расширение при сохранении благоприятных экологических условий среды.

2. Наличие запасного варианта размещения садков. Необходимо учитывать наличие "запасного" места для размещения садков в случае возникновения опасных для производства условий - ухудшение гидрохимического режима, антропогенное загрязнение, неблагоприятная паразитологическая ситуация и т.д.

3. Наличие материально-энергетической базы и транспортных коммуникаций. Для повышения экономической эффективности хозяйств они должны быть расположены как можно ближе к источникам энергии и удобным транспортным коммуникациям. Кроме того, желательно иметь постоянный источник рабочей силы, долговременные связи с производителями кормов и перерабатывающими предприятиями готовой продукции.

4. Наличие рынка сбыта. Одним из основных условий функционирования рыбоводного хозяйства должно быть наличие рынка сбыта продукции. Связь с рынками сбыта должна осуществляться на основании долгосрочных договоров.

При анализе гидрографических факторов следует учитывать степень защищенности садков от волнового и ветрового воздействия, глубину и рельеф береговой линии и дна водоема, характер донных отложений, течения, среднемесячную температуру воды и ее динамику, а также

климатические факторы. При установке морских садков необходимо обращать особое внимание на приливно-отливной режим и соленость воды.

Место для размещения форелевого хозяйства должно отвечать следующим гидрографическим условиям:

1. Величина открытого водного пространства не менее 1000 м².
2. Расстояние садков от береговой растительности - не менее 50 метров.
3. Скорости течения (оптимум) - 0,02-0,1 м/с.
4. Величина придонного течения - 0,1-0,2 м/с.
5. Глубина на месте установки садков - не менее 8 м.
6. Диапазон колебаний температуры воды -12-19 °С.
7. Кислородный режим - О₂ не менее 9 мг/л.
8. Отсутствие легко взмучиваемых донных отложений и антропогенных загрязнений.
9. Характер грунта должен учитываться при выборе установочных якорей. При наличии твердого каменистого дна обычно используются массивные блоки весом 600-800 кг. Для песчаных грунтов предпочтительнее лопастные зарывающиеся якоря корабельного типа.
10. Рельеф дна должен способствовать рассеиванию неувоенного рыбами корма и продуктов их метаболизма на максимально большей площади. Этому может способствовать небольшой уклон ложа водоёма, желательно без глубоких ступеней и впадин . Следует избегать углублений и котлованов под местом расположения садков.

При разложении остатков корма и метаболитов происходит усиления окислительных процессов. В результате в воде снижается содержания растворенного кислорода. Одновременно возрастает концентрация углекислого газа и сероводорода. Перемешиваясь с чистой водой и поднимаясь к поверхности водоема, они оказывают негативное влияние на выращиваемую форель .

При анализе гидрохимического режима водоема для форелевых хозяйств учитываются требования к химическому составу воды, установленные отраслевым стандартом ОСТ 15.372-87 . [5]

5. Результаты исследований

Икру радужной форели закупили 17 января 2020 года в Адлерском форелевом хозяйстве. Багаж доставили самолетом до Уфы, оттуда привезли контейнеры на машине до места назначения. Поместили икринок – 15000 штук- в бассейн (3х2)с проточной водой. Вода - родниковая. Бассейн установили в вагончик. Температура воды – 6-9⁰С.

Мальки начали вылупляться на 15-20 день с начала инкубации. Погибших эмбрионов было примерно 10%. Произошел гибель мальков после выхода из икры- 2% (4000 штук).

Корм «Биомар» закупили в Дании за 7.5 тысяч рублей мешок (25 кг). Скормили в инкубаторе 55 кг корма на сумму 17500 рублей.

В конце июня мальков перевели в пруд в бассейн, их размер достиг 30-50 грамм.

Если бы закупили мальков по 50 рублей за 1 штуку, то такое количество обошлось бы в 550 000 рублей.

Наши затраты на разведение форели радужной:

Наименование расходов	Сумма, руб.
Закупка икры	34 000
Корм	17 500
Оборудование	44 000
Заработная плата работникам	35 000
Накладные расходы (транспортировка, хранение продукции)	2500
Итого	133 000

Еще 50% корма субсидирует государство. Тогда затраты равны 124250 рублей. Разница – 425 750 рублей.

Выводы

Изучив литературу, мы освоили технологию выращивания форели радужной. Экономически выгодно разводить форель радужную в своем хозяйстве. Инкубатор уже есть, технологию освоили.

Заключение

Такая сфера бизнеса, как выращивание форели, при правильном подходе может приносить высокий и стабильный доход. . Данный процесс характеризуется небольшими стартовыми вложениями, ограниченной площадью водоема, ценностью и популярностью конечного продукта. Чтобы добиться желаемой цели, следует разводить форель радужную в своем хозяйстве.

Список литературы

1. Аквакультура форели: радужная форель и условия ее выращивания [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5df87afcf289100b094f262/akvakultura-foreli-radujnaia-forel-i-usloviia-ee-vyrascivaniia-5dfc65d716ef9000ad9d2e39> .- Загл. с экрана.
2. Александров С.Н. Садковое рыбоводство / С.Н. Александров. М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. 270 с.
3. Биологические особенности форели радужной [Электронный ресурс].- Режим доступа : <https://docplayer.ru/41303889-Oglavlenie-vvedenie-obzor-literatury-biologicheskie-osobennosti-raduzhnoy-foreli-osemenenie-inkubaciya.html>. - Загл. с экрана.
4. Герасимов Ю.Л. Основы рыбного хозяйства / Ю.Л. Герасимов. Самара: Издательство «Самарский университет», 2003.-108 с.
5. Как разводить форель в домашних условиях [Электронный ресурс].- Режим доступа : <https://ferma.expert/ryba/rybovodstvo/razvedenie-rybovodstvo/razvedenie-foreli/> .- Загл. с экрана.
6. Кауфман З.С. Эмбриология рыб/ З.С. Кауфман. М.: Агропромиздат, 1990. 271 с.
7. Козлов В.И. Аквакультура / В.И. Козлов, А.А. Никифоров-Никишин, А.Л. Бородин. М.: МГУТУ, 2004. 433 с.
8. Крюков В.И. Рыбоводство. Садковое выращивание форели в Центральной России / В.И. Крюков, А.В. Зарубин. Орел.: Автограф, 2011. - 32с.
9. Мухачев И.С. Биологические основы рыбоводства / И.С. Мухачев. Тюмень.: Издательство Тюменского гос. ун-та, 2005. 299 с
10. Разведение форели в домашних условиях: технология выращивания рыбы [Электронный ресурс].- Режим доступа : <https://grizli.club/biznes-idei/proizvodstvo/razvedenie-foreli-v-domashnih-usloviyah-tehnologiya-vyraschivaniya-ryby-2/>.- Загл. с экрана.

11.Разведение форели в пруду на даче: питание и выращивание, корм [Электронный ресурс].- Режим доступа:

<https://gidfermer.com/zivotnye/ryba/razvedenie-foreli-v-domashnix-usloviyax.html> .- Загл. с экрана.

12. Рыжков Л.П. Основы рыбоводства / Л.П. Рыжков, Т.Ю. Кучко, И.М. Дзюбук. СПб.: Лань, 2011. 528 с.

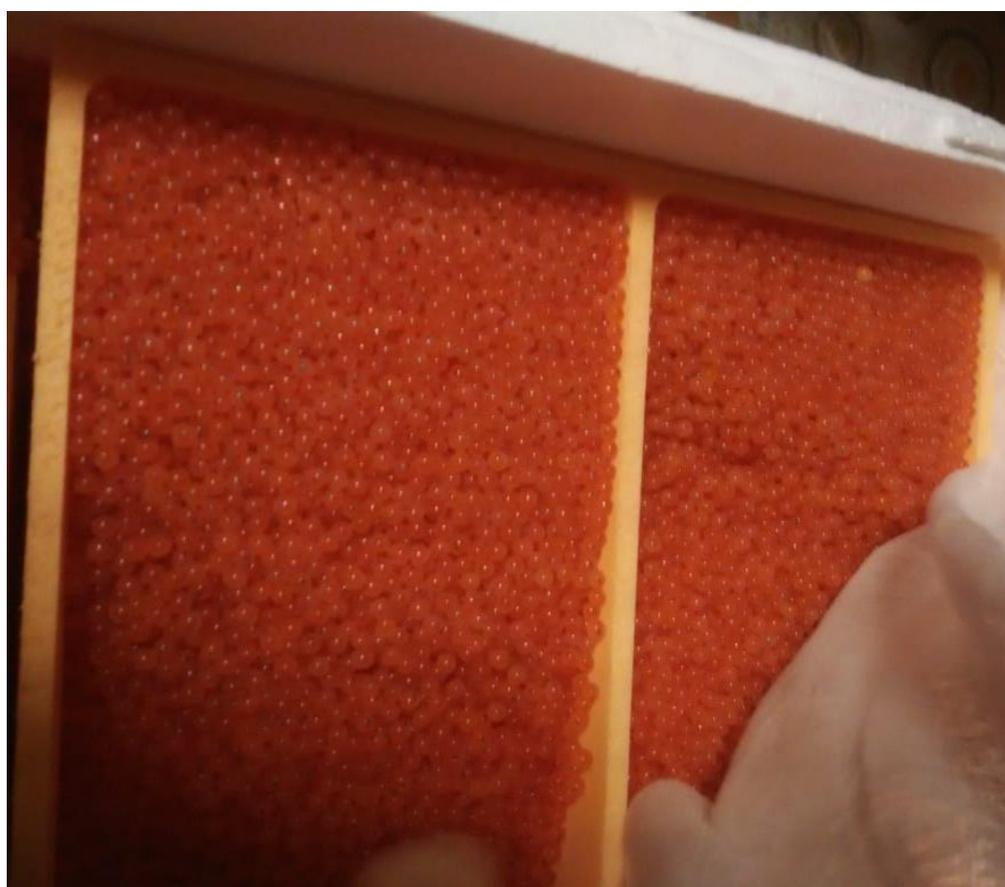
13.Рыжков Л.П. Садковое рыбоводство / Л.П. Рыжков, Т.Ю. Кучко. Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2008. 164 с.

14.Хойчи Д. Руководство по искусственному воспроизводству форели в малых водоемах / Д. Хойчи, А. Войнарович, Т. Мот-Поульсен. Будапешт, 2012.-20 с.

15.Цуладзе В.Л. Бассейновый метод выращивания лососевых рыб: на примере радужной форели / В.Л. Цуладзе. М.: Агропромиздат, 1990. 156 с.



Икра форели радужной из Адлер (17.01.2020г.)



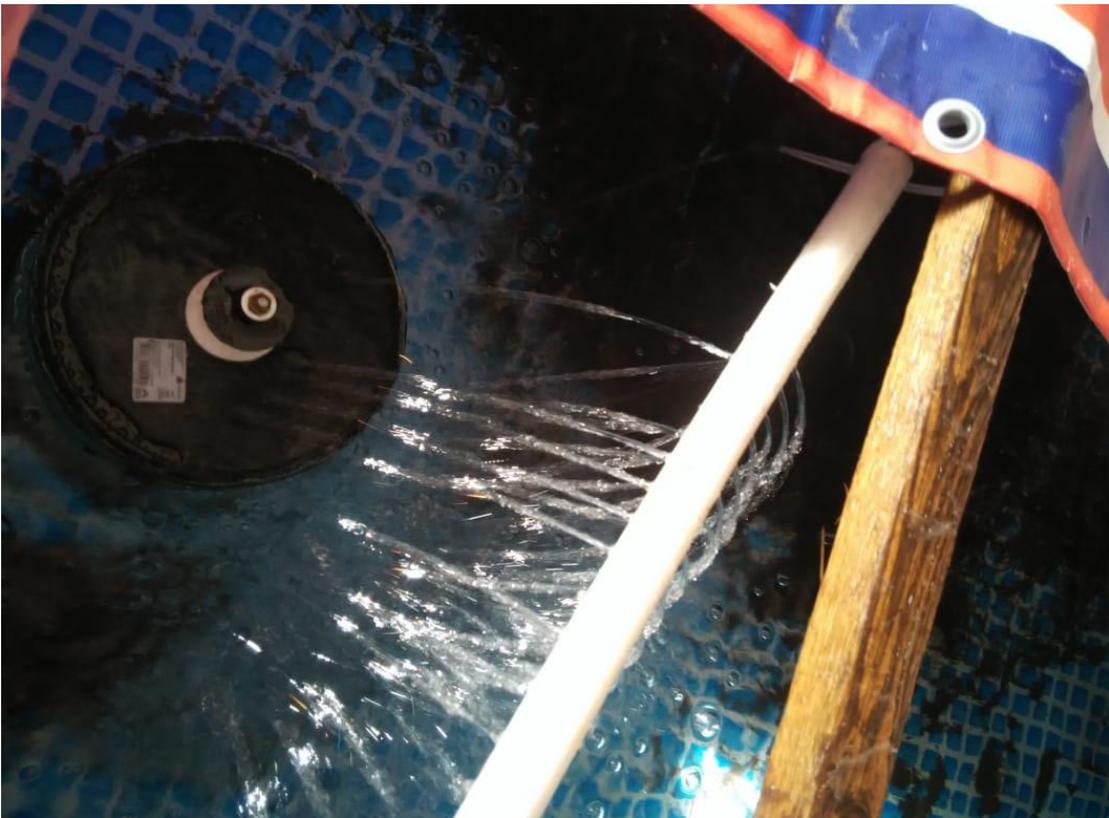


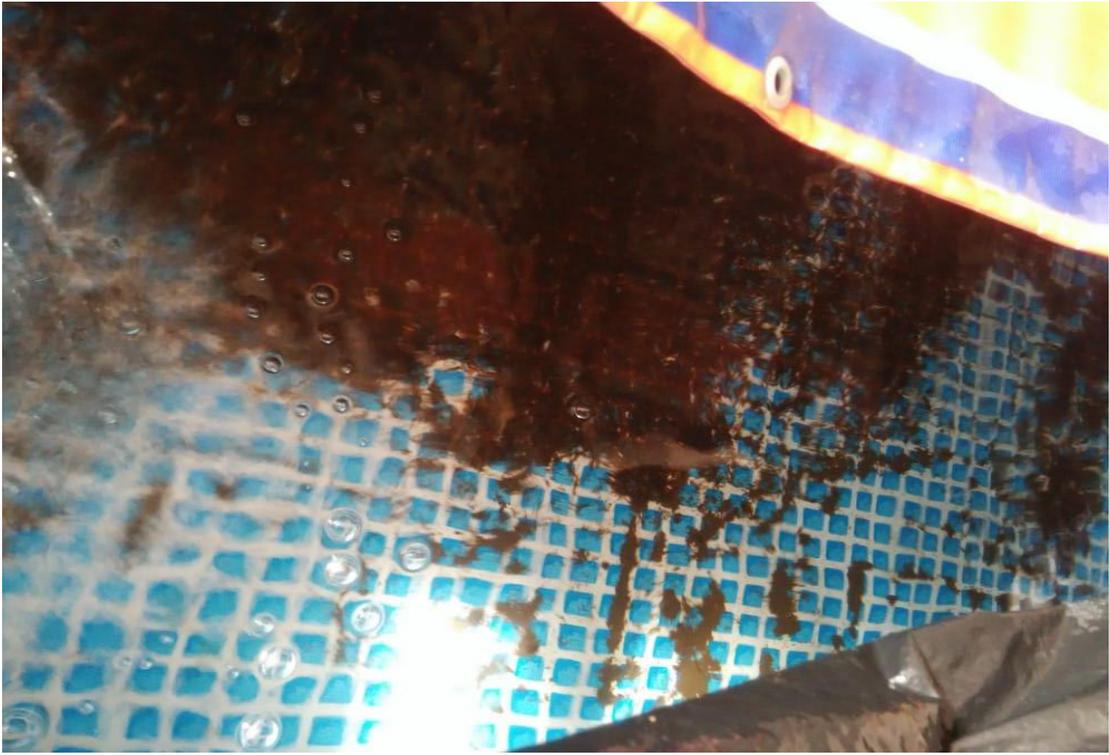
Инкубация





Начало выклева (12.02.2020г.)





Завершение инкубации (март 2020г.)





Выпуск мальков в бассейн в пруду (29.06.2020г.)

