

стыми оболочками и оказывать лучшее терапевтическое действие [2].

Список литературы:

1. Государственная Фармакопея РФ. – XII изд., доп. – М.: Медицина, 2008. – Вып. 1: Общие методы анализа. – 336 с.
2. Полякова, Е.Д. Теоретическое и экспериментальное обоснование сырья и технологических режимов производства пищевого обогатителя / Е.Д. Полякова, Т.Н. Иванова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2013. - № 3. - С. 114.
3. Технология лекарственных форм: учеб. в 2 т. / [Р.В. Бобылев, Г.П. Грядунова, Л.А. Иванова и др.]; под ред. Л.А. Ивановой. – М.: Медицина, 2001. – т. 2. – 544 с.

УДК 639.2

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНО-МАТОЧНОГО СТАДА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В УСТАНОВКЕ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ

Хрусталева Е.И., Суслов А.Э., Елфимова К.А.

*ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный
технический университет», г. Калининград, Россия*

Выращивание ремонтного поголовья форели в УЗВ при плотности посадки $20 - 40 \text{ шт/м}^3$ и маточного при плотности посадки $10 - 20 \text{ шт/м}^3$ способствует раскрытию ростовой и адаптационной потенции на высоком уровне.

Современный интерес к вопросу о возможности и целесообразности формирования ремонтно-маточных стад радужной форели в установках замкнутого цикла водообеспечения (УЗВ) следует объяснять несколькими причинами.

Первая связана с созданием условий в большей степени гарантирующих положительный результат выращивания форели в открытых рыбоводных системах. Как известно, в тех регионах,

где в летний период достаточно часто температура воды превышает допустимые значения (20 – 22 °С), потери поголовья, особенно посадочного материала, могут быть значительными [1]. Отклонение в условиях содержания от нормы негативно сказывается на производителях, количестве и качестве продуцируемых ими половых продуктов. Перевод производителей и их потомства на режим содержания в УЗВ позволит сохранить оптимальный режим основных абиотических факторов – температуры воды и содержания растворенного кислорода. Как следствие, гарантированного обеспечения производственного процесса посадочным материалом с заданными весовыми кондициями.

Вторая связана с целесообразностью сокращения периода выращивания товарной форели со средней массой 3 – 5 кг и более. Возможности, которые предоставляют УЗВ – круглогодичное поддержание оптимального температурного режима. Как следствие, максимальное раскрытие ростовой потенции. Реальное сокращение времени на выращивание товарной форели массой более 3 – 5 кг в открытых рыбоводных системах, при включении в технологических цикл на первом этапе УЗВ, составляет 1,5 – 2 года.

Третья связана с целесообразностью перевода УЗВ на полицикличные технологии выращивания посадочного материала и товарной форели. Достижимый эффект – не менее чем трехкратное увеличение выхода продукции посадочного материала и товарной рыбы с единицы площади (объема) бассейнов. В основе перехода на полицикличные технологии – формирование групп производителей форели с поквартальным (помесячным) созреванием.

В соответствии с этим, на настоящем этапе исследований нами была поставлена цель сформировать в условиях УЗВ маточное стадо форели и оценить качество половых продуктов и потомства производителей форели. В дальнейшем планируется разработать алгоритмы смещения сроков созревания производителей и формирования ритмично созревающих в течение года групп производителей.

В настоящей статье выносятся на обсуждение результаты оценки влияния абиотических и биотических факторов на рост, жизнестойкость ремонтно-маточного поголовья.

Исходным материалом для исследований были сеголетки форели, средней массой 10 г, содержащиеся в течение 6 месяцев в бассейнах и садках форелевого хозяйства "Прибрежное".

После 2-х месячного карантина при температуре воды около 16 – 20 °С, сеголетков рассадил в бассейны установки с плотностью посадки 20 шт/м³ (1-ая группа) и 40 шт/м³ (2-ая группа). Плотность посадки сохраняли до середины февраля до достижения ремонтным поголовьем средней массы 474 – 530 г. Далее при нагуле производителей в марте – декабре плотность посадки была снижена, соответственно, до 10 и 20 шт/м³.

Ремонтное поголовье выращивали в установке с объемом циркулирующей воды 2м³. Выращивание маточного стада проходило в установке с объемом циркулирующей воды 12 м³.

На заключительном этапе – преднерестовом содержании производителей (искусственная зимовка) для поддержания низкой температуры воды в диапазоне значений 5 – 10 °С использовали теплонасосную установку. Оценивая влияние температуры воды, содержания кислорода, pH, нитритов (абиотические факторы) и плотности посадки (биотический фактор) на скорость роста и жизнестойкость, следует отметить, насколько они соответствовали нормативным показателям. На первом этапе исследований (сентябрь – февраль) температура воды постепенно снижалась с 20 °С до 10 °С. Учитывая рекомендуемый диапазон температуры воды, при котором ростовая потенция раскрывается на высоком уровне (12 – 18 °С), следует признать, что условия для роста форели на этом этапе были благоприятными. Насыщение воды кислородом в течение всего периода было высоким и превышало 90 %. Величина водородного показателя (pH) была в пределах 6,5 – 6,9, что соответствует состоянию эффективно функционирующей системы очистки воды в УЗВ. Концентрация нитритов большую часть времени была ниже 0,2 мг/л. Совокупное влияние указанных факторов способствовало высокой скорости роста рыб (рис. 1).

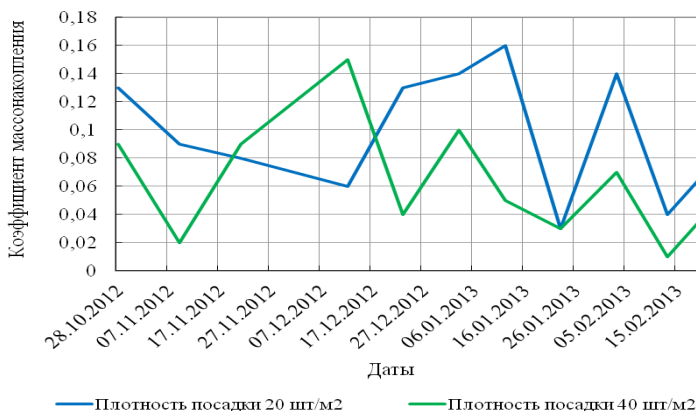


Рисунок 1 – Изменение скорости роста (Км) форели на 1-м этапе исследования

Учитывая, что средняя величина общепродукционного коэффициента массонакопления для форели, соответствующая завершённому этапу производственного процесса не превышает 0,078 [2], то приведенные на рис. 1 результаты обработки промежуточных данных со всей очевидностью подтверждают это. В те промежутки времени, когда совокупное действие факторов в наибольшей степени способствовало росту рыб, значения коэффициента массонакопления повышались до 0,14 – 0,16. В то же время в отдельные отрезки времени снижались до 0,01 – 0,04.

Влияние плотности посадки проявилось в определенных различиях конечной массы ремонта. В группе с плотностью посадки 20 шт/м³ она оказалась 530 г, при 40 шт/м³ – 474 г. Выживаемость рыб во всех группах оказалась 100 %. На втором этапе исследований плотность посадки уменьшили, соответственно, до 10 и 20 шт/м³. Среднемесячная температура воды в начале этапа и конце (март, декабрь) была около 11 °С. Максимальная в июле – августе (21,5 – 22,5 °С). Содержание кислорода, нитритов и величина рН были на уровне предыдущего этапа. Совокупное влияние всех перечисленных факторов на рост рыб можно проследить на рис. 2.

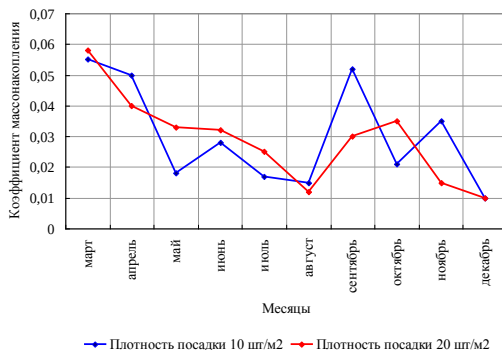


Рисунок 2 – Изменение скорости роста (Км) маточного стада на 2-м этапе исследований

В целом характер изменения скорости роста в обеих группах сходный. Различие лишь в ускорении или снижении скорости роста в группах в отдельные отрезки времени. Максимальное значение коэффициента массонакопления (0,058) зафиксировано в группах рыб при плотности посадки 20 шт/м³. Но в группе рыб с плотностью посадки 10 шт/м³ отмечено больше промежутков времени, когда скорость роста была выше, чем в группе с большей плотностью посадки. Заметное снижение скорости роста форели на втором этапе исследований следует связать с перестройкой общего обмена веществ и возрастанием доли генеративного обмена. Снижение температуры воды в январе – марте до значений ниже 10 °С позволило завершиться процессу вителлогенеза и стимулировать созревание половых продуктов у рыб. Таким образом, проведенные исследования позволили оценить влияние ряда абиотических и биотических факторов на рост и жизнестойкость ремонтно-маточного стада форели в условиях УЗВ. Очевидно, что зафиксированный диапазон значений перечисленных факторов позволяет в полной мере разрешиться ростовой потенции форели.

Список литературы:

1. Биотехника искусственного воспроизводства рыб, раков и сохранения запасов промысловых рыб // Под ред. Э. Миллерене. – Вильнюс, 2008. – 224 с.
2. Кунинский С.Б. Продукционные возможности объектов аквакультуры: учебное пособие. – Рыбное: ДФАГТУ. – 2007. – С. 133.