

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. М.В. ЛОМОНОСОВА
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ

УДК 597.582.6:639.3(262.5)

Деп. 24.08.88

Владимирцев В.Б.

ПОЛУЧЕНИЕ ПИТАЮЩИХСЯ ЛИЧИНОК ЧЕРНОМОРСКОЙ СУЛТАНКИ

Проблема получения жизнестойкой молоди рыб является важной в марикультуре. Способ её решения состоит в оптимизации условий культивирования личинок. Осуществлена попытка культивирования одного из видов черноморской ихтиофауны - султанки *Mullus barbatus ponticus* Essipov.

Икру оплодотворяли искусственно полусухим методом. Полноценную икру отделяли от поврежденной, незрелой и неразвивающейся и от жировых капель и пустых оболочек путем двукратной седиментации в воде с различной соленостью. Доля нормально развивающейся икры составляла 65-70%, 25-30% составляла трудно отделяемая партеногенетически развивающаяся икра, которая отходит на втором этапе развития. Для инкубации икры нами разработано и изготовлено специальное термостатированное устройство (А.с. СССР №969217), создающее благоприятный режим инкубации икры. Регулируемая циркуляция воды обеспечила управление размещением инкубируемой икры в емкости, её равномерное омывание и плавное перемешивание. На основе выживаемости и скорости развития эмбрионов определено, что оптимальным температурным режимом инкубации является постепенное повышение от 17-18°C на первом этапе до 22-23°C при выклеве. Смертность нормально развивающихся эмбрионов при таком режиме не превышала 15-20%, а выклев аномальных предличинок - 5-10%.

При пересадке в выростные емкости незначительные изменения среды и механическое воздействие вызывают увеличение смертности предличинок. Поэтому целесообразно пересадку проводить за несколько часов до выклева. Травмирование и чувствительность эмбрионов при этом сведены до минимума, благодаря защитной функции оболочки икры. Недостатком этого приема является необходимость удаления оболочек икринок после выклева эмбрионов.

Проблема создания оптимального гидрологического и гидрохимического режима культивирования заключается в том, биологии южных морей ЛН СССР

БИБЛИОТЕКА

ВНИИМ, 1988 г.

одной стороны, малоподвижность и высокая травмируемость личинок и выживаемость кормовых организмов требуют уменьшения протока вплоть до его отключения, а с другой - при внесении живого корма резко ухудшается качество среды, что требует усиленного водообмена. Испытано три способа выдерживания предличинок султанки. Первый: беспроточное содержание в 120 л стеклопластиковых емкостях под открытым небом, защищенных от прямых солнечных лучей, с ежесуточной заменой 10% воды. Второй: беспроточное содержание в эмалированных ваннах в помещении с постепенным увеличением объема от 100 до 250 л за счет 20% ежесуточного добавления воды. Третий: содержание в 250 л эмалированных ваннах, подключенных к замкнутой системе регенерации воды, включающей отстойник, биологический, механический и химический фильтры и УВ-стерилизатор, со скоростью протока 10 л/час. Морскую воду привозили из 5-мильной зоны и отстаивали 1-2 недели. Плотность посадки личинок составляла около 50 экз/л. Для уменьшения травмирующего воздействия потоков вода подавалась через стеклянные крейсели (крестообразная многоярусная система трубок с рядами отверстий).

При выдерживании предличинок каждые 1-2 суток определяли концентрацию кислорода, нитритов и аммиака, pH и окисляемость среды. Пределы колебаний этих параметров приведены в таблице в сравнении с параметрами отстоянной 5-мильной воды. Во всех случаях pH среды сдвигается в кислую сторону. Личинки султан-

Таблица I. Гидрохимические параметры среды при разных способах выдерживания предличинок.

№ способа:	pH	$O_2, \%$	$NO_2, \text{мкгN/л}$	$NH_4, \text{мгN/л}$	Окисл., мгO/л
1	8,00-8,09	79-64	3,2-14,0	0,00-0,02	4,7-5,8
2	8,07-8,27	74-95	2,4-7,5	0,03-0,10	3,8-5,3
3	8,08-8,14	95-106	0,0-90,0	0,00-0,02	3,0-3,9
5-мильная	8,18-8,73	76-105	0,0-19,5	0,00-0,01	1,4-6,9

ки требовательны к концентрации кислорода. Ее падение ниже 70% может вызвать замор. Влияние окисляемости на выживаемость личинок не обнаружено. Использование замкнутой системы обеспечивает достаточную концентрацию кислорода и низкие значения окисляемости. Содержание нитритов колебалось в широких пределах, но непосредственного влияние на выживаемость личинок и

их переход на экзогенное питание не выявлено. При концентрации азота аммиака 0,06-0,10 мг/л наблюдали некоторое угнетение личинок, а при 0,00-0,02 мг/л отклонений от нормы не отмечено. Расположение емкостей под открытым небом способствует окислению аммиака и снижению концентрации нитритов. Использование в замкнутой системе УВ-стерилизатора в режиме 10-16 час/сут. дает положительные результаты по выживаемости личинок и окислению аммиака и нитритов, что в какой-то степени моделирует естественное солнечное осветление. Т.о., стабильное поддержание оптимальных гидрохимических параметров и высокая выживаемость личинок возможны при использовании искусственной системы водообеспечения, расположенной частично под открытым небом с условием создания оптимальной гидродинамики потока.

Оптимизация гидрологического режима при культивировании личинок рыб позволяет избежать ранней пересадки и осуществлять эффективный перевод личинок на внешнее питание. Нами разработано "Устройство для инкубации икры и подращивания личинок рыб" (А.с. СССР №1364258) цилиндрической формы, в котором за счет равномерного поступления воды по всему периметру емкости из вертикальных щелей создается круговая циркуляция со спиральным наложением слоев воды и весь объем гидрологического однороден. При этом образующееся соотношение гидродинамических сил предотвращает приближение икры, личинок и кормовых организмов к стенкам и заградительной сетке емкости, практически исключается вымывание кормовых объектов, личинки и личинки корм концентрируются в одном пятне в центре емкости, улучшаются условия кормления, повышается выживаемость, появляется возможность получать личинок более старшего возраста без их пересадки. Испытания модели устройства показали, что при скорости потока 2-3 объема/час 90-95% личинок и кормовых организмов концентрируются в одном пятне, а в сливной канал попадает не более 2-3% кормовых организмов от общей численности в объеме. Наличие в устройстве сборника поверхностной пленки и донного скребка улучшает его функциональную эффективность, газообмен со средой и удаление осадков.

Для успешного перевода личинок султанки на экзогенное питание необходимы стартовые кормовые организмы размером 20-60 мкм. Нами испытаны инфузории *Euplotes* sp. и *Tintinnopsis* sp.

и коловратка *Colurella* sp. Наличие в кишечниках одноклеточных водорослей следует считать случайным заглатыванием, т.к. развитие и выживаемость таких личинок не отличались от голодающих. В кишечниках питающихся личинок встречались единичные экземпляры коловратки *Colurella* sp. Однако, мы не смогли получить устойчивую культуру этого вида коловраток и осуществить переход личинок на внешнее питание. Инфузория *Tintinnopsis* sp. малоподвижна и образует плотные скопления в верхних слоях воды. Однако, в кишечниках личинок тинтинниды не обнаружены, хотя их концентрация в пятне достигала 40-80 экз/мл. Положительные результаты получены при кормлении инфузорией *Euplotes* sp. Культуру инфузорий содержали в 20 и 100 л емкостях, кормили гомогенизированной суспензией икры рыб и мяса мидий с небольшой добавкой одноклеточных водорослей *Monochrysis* sp. Порционное (3-4 раза в сутки) внесение инфузорий в емкости с личинками приводит к резкому ухудшению гидрохимии среды и малоэффективно, т.к. вносимый корм быстро разносится потоками воды и поиск его личинками затруднен. Мы разработали капельный способ дозированной круглосуточной подачи корма непосредственно в скопление личинок, позволяющий создать достаточную концентрацию инфузорий (20-40 экз/мл) в месте кормления и облегчающий сохранение гидрохимического режима за счет минимального внесения кормовых организмов в пересчете на весь объем выростной емкости. Дозированная подача осуществлялась благодаря калиброванному отверстию и постоянному уровню среды в культуре, который поддерживался за счет компенсационной подачи питательной среды из дополнительного сосуда. Размещение калиброванного отверстия на гибкой трубке придает мобильность локализации подачи корма.

При температуре 24°C личинки султанки начинают питаться в возрасте 5 суток. На седьмые сутки в скоплении личинок около 60% питающихся, длина которых (2,45-2,55 мм) отличается от голодающих (2,1-2,3 мм). Движение питающихся более равномерное, длительное, положительный фототаксис усиливается.

Полученные данные являются основой разрабатываемого способа искусственного культивирования черноморской султанки.

5 -

Институт биологии
выжних ... СССР
Е. ...
№ 210gen

В печать

Тир.

Цена 561.00

Зак.

Производственно-издательский комбинат ВИНТИ
Люберцы, Октябрьский пр., 403