

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего
профессионального образования
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Инновационно-технологический центр по садковому рыбоводству

**Выращивание посадочного материала сига
в искусственных условиях**

Методическое пособие

Петрозаводск
2012

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего
профессионального образования
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Инновационно-технологический центр по садковому рыбоводству

**Выращивание посадочного материала сига
в искусственных условиях**

Методическое пособие

Петрозаводск
2012

УДК 639.3.043.2.639.085.622

Методическое пособие разработано в лаборатории экологических проблем Севера Эколого-биологического факультета Петрозаводского государственного университета

Составитель

профессор Л.П.Рыжков

В методическом пособии приведены конкретные рекомендации по технологии выращивания посадочного материала. Описаны основные конструкции рыбоводных аппаратов, условия подращивания личинок и выращивания молоди сигов (температура и газовый режим водной среды, плотность посадки и уход за выращиваемой продукцией, корма и кормление разных возрастных групп молоди).

Материалом для пособия послужили результаты научных исследований и литературные источники, а также опыт работы рыбоводных заводов. Пособие предназначено для работников рыбоводных хозяйств и научных организаций, студентов и аспирантов.

Петрозаводский государственный университет
2011

В в е д е н и е

Сиговые становятся одним из перспективных объектов аквакультуры. Их широко культивируют в пастбищном и озерном рыбоводстве. Осваивают сиговых в прудовом рыбоводстве. Начинается использование сигов в садковом рыбоводстве. Особенно перспективно разведение сигов в садковых хозяйствах. Это быстрорастущий, эвритермный и оксифильный объект рыбного хозяйства. Пищевая ценность и хорошие вкусовые качества мяса сигов могут способствовать их конкурентоспособности.

Одной из проблем в садковом сиговодстве может стать недостаток качественного посадочного материала. Поэтому цель настоящего методического пособия показать основные технологические приемы выращивания посадочного материала сигов в искусственных условиях. Наряду с этим предполагается привлечь внимание рыбоводов к освоению сигов в садковом рыбоводстве.

I. Подращивание личинок

В личиночный период развития рыб происходит коренная перестройка морфологических и физиологических систем всего организма. Сразу после выклева из икры в течение нескольких дней личинки живут за счет небольших запасов питательных веществ в желточном мешке (эндогенное питание). В это время у них еще интенсивно формируются пищевая и кровеносная системы. Не закончено формирование органов дыхания. Через 3-4 дня после выклева (в зависимости от температуры воды) при истощении запасов желточного мешка личинки переходят на смешанное питание. В это время в природных водоемах пищевой рацион личинок обеспечивается как запасами питательных веществ в желточном мешке, так и за счет естественной пищи (коловратки, босмины, другие мелкие объекты зоопланктона). В рыбоводных хозяйствах личинок этого возраста необходимо обязательно подкармливать искусственными кормами. Величина гранул не должна превышать 0.1 мм (пыль).

Усиленно продолжается формирование организма. Постепенно исчезают личиночные признаки. Основное внимание рыбоводов в это время должно быть сосредоточено на доступности по размерам как естественного, так и искусственного корма.

При полном рассасывании желточного мешка личинки полностью переходят на питание внешней пищей. Следует активно переводить их на потребление искусственных кормов. Корм должен вноситься часто (до 15 раз в сутки), но маленькими порциями. Задача рыбоведа «научить» личинок

найти пищу, схватить ее и проглотить. Основное внимание размерам и качеству корма.

Переход личинок на смешанное и внешнее питание является «критическим периодом». Личинки очень чувствительны к любым воздействиям. Как физическим, так и химическим. Вообще личиночный период самый чувствительный на протяжении всей жизни рыб. При нарушении технологии и условий развития, даже при резких их колебаниях обычно наблюдается большая смертность личинок.

Выращивание посадочного материала начинается с момента освобождения личинок от оболочек икры. Если икра сигов инкубируется в аппаратах Вейса, то выклюнувшиеся личинки током воды поднимаются в верхние слои инкубационного аппарата и через носик в обруче постепенно скатываются в глубокий проточный личинкоуловитель (0.8 x 0.8 x 1.1 м) или в другие выростные сооружения (ванны, лотки), в которых они окончательно освобождаются от зародышевых оболочек. Затем личинок размещают в лотках, бассейнах или других рыбоводных емкостях, где они находятся до пересадки в рыбоводные бассейны, садки, пруды, подготовленные озера и т.д..

Обычно для подращивания личинок рекомендуется использовать квадратные (1.0 x 1.0 x 0.4 м или 2 x 2 x 0,5 м) или круглые бассейны с гладкими стенками (4-6 м³), с центральным сливом и круговым движением воды (рис. 1,2). Можно использовать и другие конструкции с подачей воды снизу и с поверхностным сливом. Глубина любых рыбоводных конструкций для подращивания личинок не должна превышать 0.5 м. Плотность посадки личинок - 400 - 500 шт./л, проточность 4 – 6 л/мин, содержание растворенного в воде кислорода не должно быть ниже 7 мг/л. В первые 2-3 дня следует сохранять температуру воды, которая была во время выклева личинок (4-5°C), а затем постепенно повышать до 12-16°C. Освещение рыбоводных емкостей с личинками должно быть равномерным и неярким (рассеянный свет).



Рис. 1. Общий вид квадратного бассейна для выращивания личинок СИГОВЫХ

В начале смешанного питания плотность посадки личинок сокращают до 300 особей/л, а при переходе на внешнее питание до 200 шт./л. В начале малькового периода плотность размещения молоди не должна превышать 50 шт./л. Оптимальные температуры воды в период смешанного питания личинок находятся в пределах 15 -17°C, в период перехода на активное питание – 17-20°C.



Рис. 2 Центральный сток при выращивании личинок и мальков

В процессе подращивания личинок необходимо следить за чистотой выростных бассейнов. Их чистку следует проводить не менее 2-х раз в сутки с помощью сифона и щетки. При проведении чистки можно снижать уровень воды в бассейне до 1/3.

Большую опасность при подращивании личинок представляет газопузырьковая болезнь. Пузырьки воздуха попадая в жабры нарушают процесс газообмена и личинки погибают. Для предупреждения этого заболевания необходимо большое значение имеют водоподготовка, динамика температуры и давление. Самый простой метод – устройство перед подачей воды в бассейны специального «отстойника», в котором должны уравниваться температура и газовый режим. Вода из такого отстойника подается под одинаковым давлением.

Подкормку личинок обычно начинают на 3-й день после выклева. К этому времени у большинства сиговых желточный мешок рассасывается

наполовину. В течение 3-4 дней корм вносится малыми дозами в светлое время суток ежечасно. В качестве корма можно использовать как отечественные (ПС-95, РГМ-СП и др.), так и зарубежные корма фирм Rehuraisio OY, Skretting AC и др. Гранула корма первые дни не должна превышать 0.1 мм. Личинки в это время еще не очень активны и поэтому схватывают частички корма только находящиеся в непосредственной близости от них. Для повышения кормовой активности целесообразно использовать мелкий зоопланктон в количестве до 20% от общего рациона. Зоопланктон можно привлекать с помощью электрического света, источники которого устанавливаются над каждым садком. Через 10 -12 дней после выклева личинки формируются в стаи, активность питания их возрастает, ускоряется рост. К этому времени частота кормления сокращается до 8-6 раз в день.

Уход за подращиваемыми личинками заключается в регулировании проточности рыбоводных аппаратов для обеспечения температурного и кислородного режимов. При этом необходимо тщательно контролировать качество подаваемой воды, особенно во время весенних паводков. Не допускать обрастания стенок рыбоводных емкостей водорослями. Для этого рекомендуется их чистить не реже чем один раз в двое суток, лучше ежесуточно. При необходимости производится их дезинфекция.

Обязательным условием является использование индивидуального оборудования (скребков, сачков, сифонов и т.д.) и соблюдение санитарно-гигиенических правил.

При соблюдении технологии подращивания через 25 -30 дней у личинок сиговых начинается мальковый этап развития. За время выращивания личинок в бассейнах их выживаемость не должна быть менее 75 %.

II Выращивание молоди

При благоприятных условиях развития в возрасте 25-30 суток у сигов начинается мальковый период. К этому времени молодь уже приобретает основные черты взрослого организма. Средняя масса тела колеблется около 40 мг, линейные размеры близки к 19 мм. Выращивание молоди следует проводить в садках. Конечно, не исключается бассейновый способ выращивания молоди, но он более затратный.

Для выращивания молоди сигов рекомендуется использовать квадратные садки (1.5 x 1.5 x 2.0 м), которые устанавливаются в акваториях олиготрофных или мезотрофных водоемов (рис.2). Глубина водоема в месте размещения садков должна быть не менее 5-6 м. Необходимо наличие слабого течения для обеспечения смены воды в садках. Садки изготавливаются из капронового сита № 17-20. По мере роста молоди размер ячеей дели увеличивается. Для мальков 50-200 мг следует использовать сито № 8-10. Хорошие результаты для молоди 200-2000 мг можно получить в садках из безузловой дели ячеей 2-4 мм и т.д. Одновременно необходимо

увеличить размеры садков до 3 х 3 х 3 м (27 м³). Для более старшей молодежи следует увеличить глубину садков до 5-6 м, так как в это время ее активность значительно возрастает.



Рис. 2. Общий вид садковых линий для выращивания молодежи рыб

Благоприятная температура воды в мальковый период развития сигов 12-22°C, оптимальная 14-19°C. Содержание кислорода необходимо поддерживать не ниже 7 мг/л. Критическая его концентрация для роста молодежи сигов 3 мг/л.

С возрастом, при накоплении массы тела, необходимо контролировать плотность посадки. До 0.05 г плотность посадки можно сохранять на уровне 20-15 тыс. шт./м³, при 0.05-0.2 г – 15-6 тыс. шт./м³, при 0.2-2.0 г – 6.0-1.5 тыс. шт./м³, при 2.0 - 20.0 г – 1.5 – 0.4 тыс. шт. /м³ и при 20-70 г – 0.4-0.1 тыс.шт./м³.

В качестве корма следует использовать до массы 0.2 г крупку гранулой до 0.3 мм. По мере роста молодежи гранулы стартового корма увеличиваются при массе тела 0.2-1.0 г - до 0.5 мм, при массе до 3.0 г – до 0.8 мм и при массе до 10 г - до 1.7 мм, а при массе 80-150 г – 2.5 мм.

При кормлении молодежи высокобелковыми кормами следует придерживаться приведенных в таблице 1 норм кормления.

Частота кормления рыбы до массы 10г составляет 8-6 раз в сутки, от 10 до 30г – 6-4 раза в сутки и от 30 до 60 г – 3 раза в сутки. Контрольное взвешивание необходимо проводить ежелекдно, чтобы скорректировать нормы кормления. Хорошие результаты можно получить для молодежи сиговых при использовании стартовых кормов фирм Rehurasio OY, Skretting AS, ГосНИОРХ, ВНИИПРХ. Эти корма характеризуются высоким содержанием протеинов (до 52 %) и значительным количеством липидов (до 24 %).

Таблица 1. Нормы кормления молоди сиговых рыб (кг корма на 100 кг рыбы)

Температура воды, °С	Масса молоди, г			
	1-5	5-15	15-30	30-60
5	2.3	1.5	1.3	1.0
6	2.9	1.8	1.7	1.3
7	3,3	2,4	2,0	1,6
8	3,7	2,7	2,3	1,9
9	4,3	3,0	2,6	2,0
10	4,7	3,4	2,9	2,3
11	5,2	3,8	3,1	2,6
12	5,6	4,1	3,4	2,8
13	6,0	4,4	3,8	3,0
14	6,5	4,8	4,0	3,2
15	7,0	5,1	4,3	3,5
16	7,5	5,5	4,6	3,8
17	8,0	5,9	4,9	4,0
18	8.4	6.2	5.3	4.4
19	-	6.3	5.5	4.7
20	-	6.5	5.7	5.1

При выращивании посадочного материала в садках особое внимание необходимо уделять чистоте их делевых стенок, так как их обрастание водорослями происходит очень быстро (в течение 2-4 суток). Водоросли обрастаний, сокращая размеры ячеи, могут снизить уровень обмена воды в садках и тем самым вызвать снижение содержания растворенного в воде кислорода, что негативно сказывается на росте молоди и может увеличить ее смертность. Не рекомендуется использовать рыбоводное оборудование (сачки, скребки и др.) для обслуживания нескольких садков. Это не способствует соблюдению санитарно-гигиенических правил. Предупреждению заболеваний выращиваемой молоди способствует регулярное проведение лечебно-профилактических мероприятий. Необходимо ежедневно удалять всех погибших рыб, регистрируя их число в специальном журнале.

При соблюдении технологических нормативов и наличии благоприятных условий выживаемость молоди должна быть не менее 80 %.

Рекомендуемая литература

- Власов В.А. Рыбоводство. Учебное пособие. – СПб.: «Лань», 2010 352 с.
 Канидьев А.Н, Гамыгин Е.А. Пономарев С.В. Инструкция по биотехнике выращивания молоди сиговых рыб. ВНИИПРХ, М. 1987, 12 с.
 Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.Л. Аквакультура. М. «Колос». 2006. 445 с.

РЫЖКОВ Л.П., Нечаева Т.А., Евсева Н.В. Садковое рыбоводство – проблемы здоровья рыб. Петрозаводск, ПетрГУ. 2007. 120 с.

РЫЖКОВ Л.П., Кучко Т.Ю., Дзюбук И.М. Основы рыбоводства. Учебник. СПб. «Лань» 2011. 528 с.