

ОПЫТ ЗАВОДСКОГО ПОДРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ ГОРБУШИ НА СУХИХ КОРМАХ

В.М.Воропаев, В.Я.Комбаров, Е.В.Грицай – ТИПРО-центр

Оncorhynchus gorbuscha (Walbaum) – это наиболее многочисленный вид лососевых, запасы которого определяют успех дальневосточного промысла. В Сахалино-Курильском регионе доля горбуши в уловах лососевых достигает 75–95 % (Рухлов, 1982). В Сахалинской области, районе наиболее развитого лососеводства на Дальнем Востоке, где разводят 90 % всех лососевых (Марковцев, 1989), доля горбуши составляет 54 % (Рухлов, 1982). В Японии большое внимание уделяют разведению кеты, однако и здесь на долю горбуши приходится около 10 % общего объема воспроизводства лососевых (Канидьев, 1970).

В 1957–1958 гг. впервые на многих сахалинских рыбодовных заводах попытались давать корма молоди горбуши. В 1959 г. ее подкармливали уже почти на всех заводах (Чернявская, Танков, 1959), а затем и молодь акклиматизированной горбуши на рыбодовных заводах Кольского полуострова. Традиционным кормом для молоди служат икра минтая, трески, рыбный фарш (Смирнов, Камышная, 1965).

На многих заводах по воспроизводству горбуши наблюдается несоответствие внутриводской биотехники разведения потребностям культивируемого вида. Так, из-за повышенных температур в большинстве случаев происходит ранний выклев, в результате молодь готова к скату в неоптимальные сроки (Марковцев, 1989).

Кормление позволяет повысить жизнестойкость молоди, осуществлять ее выпуск в оптимальные сроки, что способствует большему выживанию покатников (Канидьев, 1965; Канидьев и др., 1970).

В 1991 г. на Барабашевском ЛРЗ

Таблица 1

Показатель	Начало опыта	ЛСГК-1	ЛСГК-2	ЛСГК-3	ИМ
Масса рыбы, мг	238,4 ± 2,4	226,8 ± 3,3	234,7 ± 2,9	228,9 ± 2,8	238,4 ± 4,2
АС, мм	31,4 ± 0,1	32,1 ± 0,2	33,2 ± 0,2	31,2 ± 0,2	32,1 ± 0,2
АД, мм	27,5 ± 0,1	28,3 ± 0,1	28,6 ± 0,6	28,0 ± 0,1	28,4 ± 0,2
Величина желточного мешка, %	7,09 ± 0,20	3,58 ± 0,24	3,02 ± 0,22	3,46 ± 0,21	3,89 ± 0,24
Встречаемость корма в ПТ, %	–	56	56	58	76
Наполнение ПТ кормом, баллы	–	0,9 ± 0,2	1,0 ± 0,2	1,3 ± 0,1	2,0 ± 0,2
Коэффициент упитанности	1,15 ± 0,01	1,00 ± 0,01	0,94 ± 0,01	1,04 ± 0,01	1,05 ± 0,01

Примечание. Встречаемость рыбы с желточным мешком 100 %

Таблица 2

Показатель	Начало опыта	ЛСГК-1	ЛСГК-2	ЛСГК-3	ИМ	ИМ/ЛСГК
Масса рыбы, мг	238,4 ± 2,4	267,9 ± 5,1	260,3 ± 4,6	253,5 ± 3,7	264,8 ± 4,2	281,8 ± 4,1
АС, мм	31,4 ± 0,1	33,2 ± 0,2	32,3 ± 0,4	32,4 ± 0,2	32,8 ± 0,2	33,6 ± 0,2
АД, мм	27,5 ± 0,1	28,7 ± 0,4	28,4 ± 0,2	28,7 ± 0,1	29,2 ± 0,2	29,2 ± 0,2
Встречаемость рыбы с желточным мешком, %	100	72	72	73	85	85
Величина желточного мешка, %	7,09 ± 0,2	0,81 ± 0,09	0,77 ± 0,09	1,23 ± 0,11	1,58 ± 0,12	1,29 ± 0,12
Встречаемость корма в ПТ, %	–	89	76	88	87	84
Наполнение ПТ кормом, баллы	–	3,0 ± 0,2	2,7 ± 0,2	2,6 ± 0,2	2,5 ± 0,1	3,3 ± 0,2
Коэффициент упитанности	1,15 ± 0,01	1,08 ± 0,01	1,08 ± 0,02	1,07 ± 0,01	1,07 ± 0,02	1,12 ± 0,01

Приморьрыбвода молодь кормили с 14 марта по 12 апреля. Рыбу содержали в заводских производственных бетонных бассейнах лоткового типа. Молодь горбуши использовали после ее поднятия на плав. Плотность посадки 10 тыс. экз. на 1 м². После адаптационного периода рыбу кормили 5 раз в день по табличным нормам. Испытывали три варианта стартовых лососевых сухих гранулированных кормов: ЛСГК-1 – базовый рецепт (утвержден Главрыбводом в 1988 г.); ЛСГК-2, содержащий в два раза меньше рыбного жира, чем ЛСГК-1; ЛСГК-3, отличающийся от ЛСГК-1 повышенным содержанием компонента растительного происхождения. Контрольным кормом служила икра минтая (вариант ИМ). В одном из вариан-

тов кормления икру после 20 дней подращивания заменяли кормом ЛСГК-1 (вариант ИМ/ЛСГК). В течение 26 дней эксперимента средняя температура воды в утренние часы составляла 2,6 °С, в вечерние – 3,5 °С, общая среднесуточная температура воды за весь период была 3,0 °С. Рыбоводные показатели молоди горбуши после 20 и 30 дней содержания на кормах разных вариантов приведены соответственно в табл. 1 и 2.

Линейные размеры горбуши в течение 20 дней нахождения на плаву и при подкормке практически не изменялись. Через 30 дней длина мальков несколько увеличилась. Наибольшие изменения наблюдались в варианте ИМ/ЛСГК: длина АС – 33,6 мм, длина АД – 29,7 мм.

Во всех вариантах наиболее заметно изменялась масса рыбы. Спустя 20 дней она уменьшилась с 238,4 до 226,8 мг. Аналогичное явление отмечалось и другими авторами (Смирнов, Камышная, 1965). В дальнейшем, после адаптации к кормам, к концу опыта масса рыбы возросла до 253,5–281,8 мг, что превысило исходную. Наибольшая масса горбуши была в вариантах ИМ/ЛСГК и ЛСГК-1, наименьшая – в вариантах ЛСГК-2 и ЛСГК-3.

Расходование желточного мешка происходило равномерно. Желток имеет решающее значение для обеспечения жизнедеятельности молоди в неоптимальных для роста условиях, а именно при низкой температуре воды. Через 20 дней желточный мешок с 7,09 % массы тела уменьшился до 3,02–3,89 %; через 30 дней – до 0,77–1,58 %. В течение всего периода содержания желток расходовался интенсивнее в варианте ЛСГК-2, медленнее – в вариантах ИМ, ИМ/ЛСГК и ЛСГК-3, в которых к окончанию опыта содержание желтка составило от 1,23 до 1,58 %.

В целом желток расходовался неинтенсивно, даже на 20-й день молодь без желтка практически не встречалась. Ускорение процессов жизнедеятельности молоди произошло в последнюю декаду опыта, и через 30 дней их число без желточного мешка составило от 14,7 (корм ИМ и ИМ/ЛСГК) до 28 % (корм ЛСГК-1 и ЛСГК-2).

Как выяснилось на Барабашевском ЛРЗ, запасов желтка не хватает молоди даже на месяц активной жизни, и она вынуждена рано переходить на внешнее питание. Поэтому появляется необходимость подкормки ее до выпуска в реку.

Не вся горбуша сразу стала брать вносимые корма. После первого дня число молоди, берущей корм, составило 20–30 % всей рыбы. В первые дни в различных вариантах картина не менялась. Через 5 дней частота встречаемости молоди с кормом составляла 24–32 %. Увеличение произошло только в варианте ИМ – от 28 до 40 %. Тем не менее, адаптационный процесс начался, и через 15 дней корм был обнаружен у по-

ловины подращиваемой молоди. Число молоди, питающейся сухими кормами, составило 48–52 %, икрой минтая – 60 %. Количество питающейся молоди продолжало увеличиваться и после 30 дней достигло 76–89 %.

По динамике увеличения пищеварительного тракта (ПТ) по отношению к массе тела можно судить о степени готовности молоди к потреблению кормов. Размеры ПТ за весь период подращивания возросли от 4,36 до 5,09–6,22 %. Постепенное увеличение ПТ указывает на нормальное развитие пищеварительной системы молоди горбуши.

Анализ проведенных исследований позволил выявить наиболее характерные показатели адаптационного периода молоди горбуши к кормам. К концу 30-дневного периода наряду с увеличением размеров ПТ наблюдались интенсификация процесса рассасывания желточного мешка и рост индекса наполнения ПТ с 0,1–0,7 % после первого дня до 23,95–59,7 через 15 дней и до 26–87,49 % через 30 дней.

По-видимому, в этот период не вся молодь на старте по степени развития пищеварительной системы была физиологически подготовлена к приему внешнего корма. Низкие температуры сдерживали это развитие, и жизнедеятельность поддерживалась за счет использования желточного мешка.

Условия, в которых проходил опыт, характеризовались стабильными и достаточно благоприятными гидрологическими показателями. Единственный фактор, не в полной мере соответствующий содержанию молоди, – температура воды, которая в течение длительного времени была ниже 2,5 °С – границы, необходимой для перехода на внешний корм, и ниже 3,5 °С – температуры, при которой горбуша находится в состоянии активного питания.

При наличии значительного желточного мешка искусственные корма существенно не влияли на рост, шел лишь процесс адаптации к кормам. С уменьшением величины желточного мешка до 0,8–1,6 % резко возросло потребление корма.

Из литературных источников из-

вестно, что большой запас желтка у личинок горбуши позволяет им долго (до 2 мес) пребывать на эндогенном питании даже тогда, когда они готовы к переходу на смешанное питание. И даже при отсутствии кормов происходит некоторое увеличение массы и длины личинок (за счет запасов желточного мешка и обводнения).

Установлено, что голодание в течение нескольких дней приостанавливает образование эритроцитов и сильно замедляет рост (Белова, 1966), поэтому в заводских условиях в период активного питания нельзя допускать даже кратковременного отсутствия подкормки. Горбушу необходимо подкармливать, так как через 30 дней желточный мешок отсутствовал у 15–28 % молоди.

После адаптационного периода и при повышении среднесуточной температуры воды с 3,1 до 4,3 °С молодь активно питалась кормом и прибавила в массе за 10 дней до 18,5 %, а среднесуточный прирост массы составил 1,7 %. Для адаптации большей части молоди к сухим гранулированным кормам при температуре воды 2,9 °С потребовалось около 20 дней.

Сухие гранулированные корма оказались вполне приемлемыми для подкормки молоди горбуши. Из использованных кормов по показателям пищевой активности (встречаемость корма, индекс наполнения пищеварительного тракта) предпочтительнее корма с содержанием жира до 10 %. Молодь горбуши способна переходить после 20-дневной подкормки икрой минтая на сухие корма.

Для совершенствования биотехники подращивания и повышения эффективности искусственного воспроизводства молодь горбуши нужно подкармливать до момента выпуска, сроки которого устанавливаются для каждого завода индивидуально. Возможно, комбинированное кормление в ходе подращивания со сменой икры минтая на сухой корм окажется наиболее перспективным.

Необходимо также учитывать температуру воды как пороговый фактор при питании молоди и соответствующим образом регулировать расход кормов.