

УДК 639.371.12:507-113.4

РАЗМЕРНО-ВЕСОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СТАЛЬНОГОЛОВОГО ЛОСОСЯ, ВЫРАЩЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КЕФАЛЕВОГО ЗАВОДА

Т.Я. Чечун

В Чернореченском форелевом хозяйстве разработана биотехника инкубации икры, выращивания молоди и рыб старшего возраста в прудовых условиях и с 1969 по 1973 г. здесь ежегодно получали от собственных производителей потомство стальноголового лосося *Salmo gairdneri gairdneri* Rich [1-3]. Изучено влияние вод разной солености на выживание и осморегуляцию молоди стальноголового лосося [10]. Получены характеристики энергетического и пластического обмена ранней молоди, установлены величины пищевых потребностей молоди в период перехода на активное питание [8, 9].

Темп роста молоди и взрослых особей в Чернореченском форелевом хозяйстве намного ниже, чем в естественных условиях. Плодовитость самок была также невысокой. Объясняется это главным образом постоянно низкой температурой воды (8-10°С) в выростных прудах и неполноценностью кормовых рационов [1, 13].

В 1973-1974 гг. сотрудниками АзчерНИРО была предпринята попытка вырастить маточное стадо стальноголового лосося на Экспериментальном кефалевом заводе (ЭКЗ) в Одесской области в других экологических условиях.

В предлагаемой работе изложены результаты исследований роста и размерно-весовой изменчивости стальноголового лосося в условиях Экспериментального кефалевого завода, куда с Чернореченского форелевого хозяйства в мае 1973 г. было завезено 5 тыс. мальков.

Сначала их содержали в бетонированном лотке площадью 4 м², а через 2 мес пересадили в бетонированный пруд площадью 34 м². Первоначальная плотность посадки составила 1250 экз./м², а в возрасте 2 лет - 10 экз./м². Кормили молодь смесью (в %): селезенки - 50; кормовых дрожжей - 15, комбикорма - 10, мясокостной муки - 2, фосфатидов - 3, рыбного фарша - 5, рыбной муки - 15. В период выращивания лосося от мальков до годовика суточный рацион составлял 15% массы рыбы. Двухлеткам и двухгодовикам количество корма уменьшили до 10%.

Ежемесячно (исключая зиму) измеряли и взвешивали 100 живых рыб, усыпленных хинальдином [5]. Полному биологическому анализу подвергали 10 рыб, обращая особое внимание на степень зрелости гонад. Температуру воды измеряли ежедневно в 9 и 14 ч, содержание кислорода - один раз в декаду [7]. Все результаты исследований обработаны статистически [6].

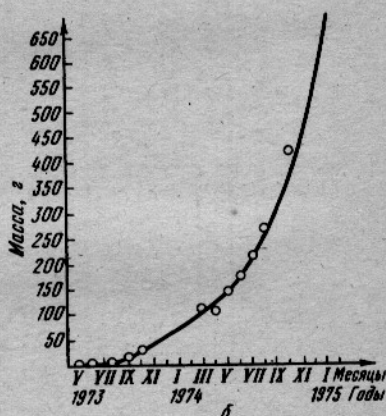
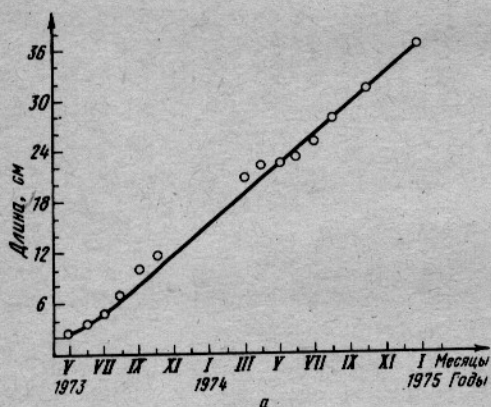
Прирост длины и массы стальноголового лосося
на Экспериментальном кефалевом заводе в 1973-1975 гг.

| Возраст, годы | Показатели | | Продолжи- тельность выращива- ния, дни | Прирост, % | | Коэффициент вариации, % | | Темпера- тура воды, °С | Соле- ность воды, ‰ |
|------------------|-------------------|------------------|---|------------|---------------|----------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|
| | в начале опыта | в конце опыта | | общий | за 10 дней | в начале опыта | в конце опыта | | |
| | Длина, см | | | | | | | | |
| 0 | 2,4 | 11,9 | 155 | 496 | 32 | 9,6 | 13,8 | 14,6 | 2,8 |
| 1 | 11,9 | 20,6 | 154 | 173 | 11 | 13,8 | 13,8 | 10,2 | 2,9 |
| 1+ | 20,6 | 31,1 | 189 | 151 | 8 | 13,8 | 15,1 | 13,8 | 1,2 |
| 2 | 31,1 | 36,2 | 119 | 116 | 10 | 15,1 | 17,8 | 11,0 | 0,6 |
| | Масса, г | | | | | | | | |
| 0 | 0,1 | 28,9 | 155 | 28900 | 1860 | 3 | 15 | 14,6 | 2,8 |
| 1 | 28,9 | 110,0 | 154 | 381 | 25 | 15 | 20,7 | 10,2 | 2,9 |
| 1+ | 110,0 | 418 | 189 | 380 | 20 | 20,7 | 16,1 | 13,8 | 1,2 |
| 2 | 418 | 706,5 | 119 | 169 | 14 | 16,1 | 20,8 | 11,0 | 0,6 |

Рост сеголетков стальноголового лосося в условиях ЭКЗ оказался высоким. С мая по октябрь 1973 г. их длина увеличилась с 2,4 до 11,9 см, а масса с 0,1 до 28,9 г, т.е. за 155 дней прирост длины составил 496%, а массы 28900% (табл. 1).

Средняя температура воды в бассейне, где находились сеголетки, в этот период составила 14,6°С с колебаниями от 10,3 (в октябре) до 18,6°С (в июле). Соленость изменялась в пределах 0,5–5,5‰ и в среднем за сезон составила 2,8‰.

Рост годовиков по сравнению с сеголетками заметно снизился. Так, за 154 дня, с ноября 1973 г. по март 1974 г., длина годовиков увеличилась на 173%, масса на 381% (см. табл. 1). К марту 1974 г. средняя длина годовиков составила 20,6 см, масса – 110 г, длина некоторых особей достигла 28–30 см, масса – 250–290 г (см. рисунок).



Линейный (а) и весовой (б) рост стальноголового лосося на Экспериментальном кефалевом заводе в 1973–1975 гг.

Лосось массой более 100 г считается товарной рыбой, т.е. по истечении года жизни в условиях ЭКЗ можно получить товарную продукцию. Гидрологические условия бассейна, в котором выращивали годовиков стальноголового лосося, были менее благоприятными по сравнению с условиями содержания сеголетков. Температура воды была значительно ниже (зимой до 5,7°С, в марте – до 14,1°С); в среднем за ноябрь – март она составила 10,2°С. Средняя соленость была 2,9‰ с колебаниями от 1,3 до 4,8‰.

Рост двухлетков еще более снизился. В среднем за 189 дней длина увеличилась на 151%, масса – на 380% (см. табл. 1). Средняя длина двухлетков в октябре достигла 31,1 см, масса 418 г (см. рисунок).

Условия выращивания лососей были следующими: средняя температура воды 13,8°С (от 9 в апреле до 18,6°С в июле); соленость воды 1,2‰ (от 0,3 до 3,5‰).

Рост двухгодовиков с ноября 1974 г. по октябрь 1975 г. составил 116%, т.е. был почти таким же, как в опыте с двухлетками; прирост массы снизился больше – 169% (см. табл. 1). В конце опыта (январь

1975 г.) средняя длина двухгодовиков равнялась 36,2 см, масса - 706,5 г (см. рисунок).

Гидрологический режим в период зимовки двухгодовиков был менее благоприятным, чем в опыте с двухлетками; средняя температура воды в этот период была 11°C (от 8,8 до 12,8°C); средняя соленость - 0,6‰ (от 0,5 до 0,7‰), т.е. вода была почти пресной.

В условиях Экспериментального кефалевого завода темп роста всех возрастных групп стальноголового лосося был высоким; максимальный прирост длины и массы был у сеголетков с мая по октябрь 1973 г., что объясняется использованием полноценных кормов и наличием благоприятного температурного режима бассейнов, соответствовавшего оптимальным для лосося значениям (14,6°C).

По данным Е. Лейтрица (1963), для роста радужной форели и стальноголового лосося оптимальной является температура воды 12-15°C. Благоприятной для роста сеголетков была также соленость воды (от 0,3 до 5,5‰). По литературным данным, при солености до 6‰ и температуре воды до 15-15,6°C отмечена прямая зависимость роста сеголетков от уровня солености. При дальнейшем повышении солености воды прирост сеголетков форели уменьшается [4].

Снижение темпа роста у годовиков главным образом связано с более низкой температурой воды (10,2°C), хотя средняя соленость зимой была такой же, как и в опыте с сеголетками. Замедление темпа роста годовиков связано также с созреванием рыб. В феврале - марте 1974 г. часть самцов имела текучие половые продукты. Некоторое снижение темпа роста у двухлетков и двухгодовиков связано с тем, что созревали не только самцы, но и самки. В январе - феврале 1975 г. созрели все самцы и 85% самок.

По-видимому, соленость воды в пределах ее колебания в заводских бассейнах не существенно влияет на рост этих возрастных групп. По данным А.Н. Канидзева и А.В. Черноволова [4], прирост массы двухлетков радужной форели был значительно большим при солености 12-15‰, а в пресной и слабосоленой (до 1‰) воде был одинаковым.

Высокий темп роста стальноголового лосося на ЭКЗ подтвердился и наблюдениями 1975 г., когда от созревших самок было получено по-

Таблица 2
Масса стальноголового лосося в различных рыбхозах, г

| Рыбхозы | Годовики | Двухлетки | Среднегодовая температура воды, °C |
|------------------------------------|----------|-----------|------------------------------------|
| Экспериментальный кефалевый завод | 110 | 418 | 12,7 |
| Рыбпитомники США [15] | 50-70 | - | - |
| Рыбозавод "Томе" в Прибалтике [13] | - | 250 | - |
| Чернореченское форелевое хозяйство | 10 | 200 | 9,5 |

томство. За 231 день выращивания средняя масса молоди увеличилась с 0,06 до 35,3 г, а длина — с 1,2 до 14,2 см [12]. Прирост массы за десять дней составил 25,47%, длины — 51,2%. Температурный и солевой режимы воды в бассейнах, где содержали сеголетков в 1975 г., мало отличались от режимов выращивания сеголетков в 1973 г. Сравнение полученных нами данных с литературными показало, что на Экспериментальном кефалевом заводе лосось растет лучше, чем в других хозяйствах Советского Союза и рыбобитомниках США (табл. 2).

Более высокий темп роста стальноголового лосося на ЭКЗ объясняется главным образом благоприятным температурным режимом. Среднегодовая температура составляет здесь 12,3°C (от 5,7 до 18,6°C), в Чернореченском форелевом хозяйстве — 9,5°C (от 8 до 10°C). В Прибалтике летом температура воды в прудах поднимается до 26–28°C, что отрицательно сказывается на росте стальноголового лосося. Положительное действие на рост сеголетков стальноголового лосося в условиях ЭКЗ оказывает также соленость воды (от 0,3 до 5,5‰), в то время как в Чернореченском форелевом хозяйстве и Прибалтике выращивали рыбу в пресной воде.

Выводы

1. На Экспериментальном кефалевом заводе линейный и весовой рост стальноголового лосося в первые два года его выращивания был высокий. Самый высокий темп роста у сеголетков; у рыб старших возрастных групп — линейный и весовой рост несколько снижается.
2. Положительно влияет на рост стальноголового лосося благоприятный гидрологический режим: среднегодовая температура воды 12,3°C, соленость — 0,3–5,5‰. Такая соленость стимулирует рост сеголетков, но почти не влияет на рост двухлетков и двухгодовиков.
3. Высокий темп роста различных возрастных групп стальноголового лосося свидетельствует также о том, что производители, выращенные в условиях Экспериментального кефалевого завода, по-видимому, более доброкачественные, чем производители в Чернореченском форелевом хозяйстве.

Список использованной литературы

1. Агрба И.А. Рыбоводно-физиологическая характеристика стальноголового лосося (*Salmo gairdneri gairdneri* Rich), выращиваемого на Чернореченском форелевом хозяйстве. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. М., 1972. 19 с.
2. Богданов А.С., Дорошев С.И., Карпевич А.Ф. Опытная перевозка *Salmo gairdneri gairdneri* Rich из США для акклиматизации в водоемах СССР. — "Вопросы ихтиологии", 1967, т. 7, вып. 1(42), с. 185–187.
3. Краткая биологическая характеристика стальноголового лосося. — "Научно-техническая информация ВНИРО", М., 1966, с. 47–57. Авт.: А.П. Иванов, Р.Я. Косырева, Н.Л. Нечаева, А.А. Протасов, М.Б. Трушинская.

4. Канидьев А.Н., Черноволов А.В. Рост радужной форели в воде различной солености. - Сборник научных трудов. "Биотехника индустриального форелеводства", 1975. вып. 14, с. 106-117.
5. Опыт в Чернореченском форелевом хозяйстве. - "Рыбоводство и рыболовство", 1972, № 5, с. 5. Авт.: Н.Б. Черфас, Ж.Т. Дергалева, Т.П. Стребкова, Т.Я. Чечун.
6. Плохинский Н.А. Биометрия. Новосибирск, Изд-во Сибирского отд. АН СССР, 1961, 360 с.
7. Поляков Г.Д. Пособие по гидрохимии для рыбоводства. М., Пищепромиздат, 1950, с. 3-38.
8. Сказкина Е.П. Энергетический обмен и пищевые рационы стальноголового лосося в условиях Чернореченского форелевого хозяйства. - "Труды ВНИРО", 1970, т. 76, вып. 3, с. 130-133.
9. Сказкина Е.П., Дорошев С.И. Тезисы докладов научной конференции по итогам и перспективам акклиматизации рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. - В кн.: Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. Фрунзе, 1972, с. 166-168.
10. Спешиллов Л.И., Агрба М.А. Влияние вод разной солености на выживание и осморегуляцию молоди стальноголового лосося. - "Труды ВНИРО", 1970, т. 76, вып. 3, с. 135-140.
11. Чечун Т.Я. Некоторые данные по оценке маточного стада стальноголового лосося, выращенного в Чернореченском форелевом хозяйстве и на Экспериментальном кефалевом заводе. - Тезисы докладов на Всесоюзном семинаре "Селекция в прудовом рыбоводстве". М., 1975, с. 88-89.
12. Чечун Т.Я. Результаты выращивания маточного стада стальноголового лосося (*Salmo gairdneri gairdneri* Rich) в условиях Шаболатского экспериментального кефалевом заводе. - Материалы Всесоюзного совещания по морской аквакультуре. Керчь, 1976, с. 87-88.
13. Шатуновский М.И., Агрба М.А., Котова Н.И. Перевозка и акклиматизация стальноголового лосося в СССР. - "Труды ВНИРО", 1970, т. 76, вып. 3, с. 123-129.

Age-weight variability in steelhead (*Salmo gairdneri gairdneri* Rich) reared at an experimental farm

Т.Я.Чечун

SUMMARY

The studies of the growth rate and size-weight variability in various age groups of steelhead at a rearing farm have indicated that mildly-saline water (0,3-5,5‰) and favourable temperature of water (annual mean $t^{\circ} = 12,3^{\circ}\text{C}$) stimulate the growth rate of underyearlings and yearlings. However, the salinity does not affect the growth rate of fish at the age 1+ and 2 years. Owing to the high rate of growth a brood stock is formed for a short period of time.