

*Л. А. Константиненко*

Житомирский государственный университет им. Ивана Франко, Украина

**ЗАВИСИМОСТЬ ИНТЕНСИВНОСТИ ПИТАНИЯ ПЕРИТРИХ (CILIOPHORA, PERITRICHIA) ОТ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АКТИВНОГО ИЛА**

Исследована зависимость интенсивности питания перитрих от значений гидрохимических показателей активного ила. При нарушении технологического режима очистки сточных вод отмечено снижение интенсивности питания перитрих.

*Ключевые слова: перитрихи, интенсивность питания, квадрат числа пищевых вакуоль, активный ил*

*L. A. Konstantinenko*

Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine

**THE DEPENDENCE OF INTENSITY NUTRITION OF PERITRICHIA (CILIOPHORA, PERITRICHIA) OF THE HYDROCHEMICAL PARAMETERS OF THE ACTIVATED SLUDGE**

Relation between the intensity nutrition of peritricha and the activated sludge condition was investigated. It was noticed that at disturbance of the technological mode of waste water purification decrease the intensity of a peritricha nutrition.

*Key words: peritricha, intensity nutrition, square of food vacuoles, activated sludge*

Рекомендує до друку

Надійшла 16.09.2010

В.В. Грубінко

УДК 597.552.51

**А.И. МАНУХОВ**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГУП «ВНИРО») ул. Верхняя Красносельская, 17, Москва, 107140, Россия

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОДИ НЕРКИ (ONCORHYNCHUS NERKA), ПОЛУЧЕННОЙ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ДВУХ РАЗМЕРНЫХ КЛАССОВ**

---

Осуществлена оценка качества молоди *Oncorhynchus nerka*. Молодь нерки, полученная от крупных производителей с половыми продуктами более высокого качества, быстрее растёт и к моменту выпуска с завода является полноценными смолтами, готовыми к переходу в морскую среду обитания.

*Ключевые слова: нерка, искусственное воспроизводство, смолтификация, селекция*

На Камчатке реофильная нерка искусственно воспроизводится в бассейне р. Большой на двух рыбодных заводах – Малкинский и Озерки. Малкинский ЛРЗ относится к заводам с тепловодным типом разведения (6,9-7,1°C в период инкубации, 5,6-10,3°C при подрачивании), выпуск молоди нерки осуществляется сеголетками в начале мая при массе 5,0-6,0 г.

В 2009 г. на Малкинском ЛРЗ при закладке икры был проведен эксперимент по скрещиванию мелких самок с мелкими самцами нерки и крупных самок с крупными самцами для выявления особенностей органогенеза зародышей нерки в период закладки морфобиологических характеристик у потомства от крупных и мелких особей.

В статье приведены данные о результатах этого эксперимента.

### Материал и методы исследований

За основу была взята схема диаллельного скрещивания, рекомендуемая В.С. Кирпичниковым [2]. В 2010 г. в начале апреля и начале мая перед выпуском было проведено сравнение потомства от двух экспериментальных групп производителей нерки по внешнеморфологическим признакам, а также по степени готовности к переходу в морскую среду обитания. Для оценки степени смолтификации были проведены солёностные тесты (суточный 40‰-ный, суточный 30‰-ный на потерю массы и трёхсуточный 30‰-ный).

Одним из наиболее легких методов оценки подготовленности молоди к морской миграции является так называемый "солёностный тест", предложенный Кларком и Блэкбурном [5]. Критерием готовности молоди к переходу в морскую воду (смолтификация) является выживаемость более 50% особей после перевода молоди в 40‰-ную морскую воду. Для экспериментов используется искусственная сбалансированная морская соль, специально применяемая для приготовления искусственной воды для морских аквариумов. После растворения соли приготовленную морскую воду выдерживают с аэрацией в течение 24 ч.

Для измерения потерь массы проводились эксперименты по выдерживанию заводской молоди нерки в воде солёностью 30‰ в течение суток, а также сажались контрольные группы молоди на сутки в пресную воду.

Для того, чтобы посмотреть динамику гематологических показателей крови в условиях, приближенных к реальным, в которые попадает молодь нерки при покатной миграции, проводились трехсуточные эксперименты с пересадкой сеголеток в емкости с морской водой солёностью 30‰. Также ставили контрольные эксперименты в пресной воде. Кровь брали из хвостовых сосудов, для чего отрезали бритвенным лезвием хвост у рыбы и набирали кровь поочередно для каждого анализа. Придерживались следующей последовательности взятия крови на анализ: на осмолярность; на содержание глюкозы; на содержание гемоглобина; на гематокрит; мазок крови.

Гемоглобин измерялся гемиглобинцианидным методом. При этом в пробирку с 5 мл трансформирующего раствора (использовали набор «Диагем Т» производства фирмы «Ренам» и дистиллированную воду) вносили 20 мкл крови, набранной пипеткой Сали, тщательно перемешивали и оставляли на выдерживание. По истечении 30 мин., когда произошло преобразование всего гемоглобина в конечный продукт реакции – цианметгемоглобин, содержимое пробирки переливали в оптическую кювету и фотометрировали на миниглобинометре «МиниГем 540».

Концентрация глюкозы в крови измерялась с помощью глюкометра Contour TS. Прибор позволяет провести анализ с использованием очень маленькой капли крови объемом всего 0,6 микролитра, что в случае с молодью рыб очень важно.

Величину гематокрита рассчитывали после центрифугирования в центрифуге СМ-70 (5 мин./7000 об./мин.) крови в капилляре по соотношению длины капилляра, занимаемого клетками красной крови, к общей длине, занимаемой всей кровью (%).

Для измерения осмолярности жидкостей тела использовали осмометр Varro, работающий по принципу определения давления пара гигрометрическим методом. Проведено сравнение данных по осмолярности плазмы крови и цельной крови у рыб. Показано, что отличия в показаниях осмолярности цельной крови и плазмы незначительны (до 5%), что дает право пользоваться преимуществом осмометра Varro, беря для анализа цельную кровь.

### Результаты исследований и их обсуждение

Данные по мелким и крупным производителям нерки, использованным в эксперименте, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблиця 1

Внешнеморфологические характеристики и характеристики половых продуктов самцов из эксперимента

Размеры рыб	Длина по Смитту, см	Масса, г	Возраст	Общее время движения сперматозоидов, сек.
мелкие самцы	57,0±2,2	2,07±0,19	0,2	12,46±1,85
крупные самцы	65,9±1,8	3,41±0,24	0,3	17,59±0,95

Таблиця 2

Внешнеморфологические характеристики и характеристики половых продуктов самок из эксперимента

Размеры рыб	длина по Смитту, см	масса, г	Возраст	диаметр икринки, мм	Масса икринки, мг
мелкие самки	51,7±0,5	1,82±0,03	0.2	11,10±0,07	96,8±2,0
крупные самки	62,7±0,6	2,80±0,06	0.3	12,80±0,80	122,5±0,9

Обнаружено, что у крупных самцов нерки общее время движения сперматозоидов достоверно выше, чем у мелких, а у крупных самок – более крупная и однородная икра, чем у мелких. Это свидетельствует о более высоком качестве половых продуктов крупных производителей.

Судя по динамике массы тела у мелкой и крупной молоди нерки (табл. 3), молодь, полученная от крупных производителей, растёт быстрее и её масса к концу выращивания достоверно больше, чем у молоди, полученной от мелких производителей. С увеличением массы тела скорость роста у крупной молоди уменьшалась, максимальная скорость роста отмечена в начале подращивания в период с 20.01.2010 до 10.02.2010 и составила 4,99%/дн., минимальная – 1,11%/дн. У мелкой молоди скорость роста меняется по той же закономерности до апреля (максимум – 4,68%/дн.), а с начала апреля вновь повышается и достигает 2,34%/дн. к концу периода подращивания.

Таблиця 3

Рост молоди нерки из крупной и мелкой экспериментальной партии на Малкинском ЛРЗ в 2010 году

Размеры рыб		11.01.	20.01.	10.02.	20.02.	28.02.	10.03.	31.03.	10.04.	20.04.	30.04.
мелкие	масса, г.	0,172	0,190	0,487	0,815	1,140	1,710	2,740	2,810	3,070	3,970
	G <sub>w</sub> , %/дн.		1,00	4,28	4,68	3,73	3,69	2,14	0,23	0,81	2,34
крупные	масса, г.	0,197	0,214	0,641	0,888	1,230	1,800	3,000	3,680	4,310	4,870
	G <sub>w</sub> , %/дн.		0,83	4,99	2,96	3,62	3,46	2,32	1,86	1,44	1,11

40% суточные тесты также показывают, что крупная заводская молодь готова к скату в море (погибло менее 50,0%–18,5% в первом этапе эксперимента и 0% во втором этапе), в отличие от мелкой (погибло 96,0% в первом этапе и 72,7% во втором).

30% суточный эксперимент на потерю массы показывает готовность заводской молоди к переходу в морскую среду обитания – потери массы у крупной молоди нерки составляют 2,53% и 0,53% в первом и втором этапах, соответственно, а у мелкой – 9,10% и 6,71%, соответственно, что входит в пределы нормы (не более 11, 0%).

Судя по 30% трёхсуточным тестам, мелкая молодь не является смолтом, как в первом, так и во втором этапе эксперимента, так как наблюдается высокая осмолярность крови через сутки после пересадки в солёную воду (420 и 361 мосм/л в двух этапах эксперимента, соответственно) и дальнейший рост осмолярности (через 72 ч. до 427 и 399 мосм/л, соответственно), также отмечена смертность мелкой молоди (к моменту окончания эксперимента 5,0% и 17,4%, соответственно) (рис. 1). Что касается крупной молоди, то можно заключить, что она регулирует осмотическое давление крови, т.е. готова к покатной миграции. В первом этапе экспериментов у неё наблюдается незначительный подъём осмолярности крови с 350 мосм/л через 24 ч. до 363 мосм/л через 72 ч. Во втором этапе экспериментов наблюдается ещё большая подготовленность к переходу в морскую среду обитания – осмолярность крови

падає з 346 мосм/л через 24 ч. до 338 мосм/л через 72 ч. Судя по дослідженням інших авторів, критерієм смолтифікації в 30% тестах вважається припинення росту осмолярності і її зниження через 24 ч. до прісноводного рівня або рівня, не перевищує 340 мосм/л [5]. Судя по нашим даним, у смолтов спостерігаються схожі закономірності зниження рівня осмолярності, однак її абсолютні значення кілька вище, ніж описано у інших авторів.

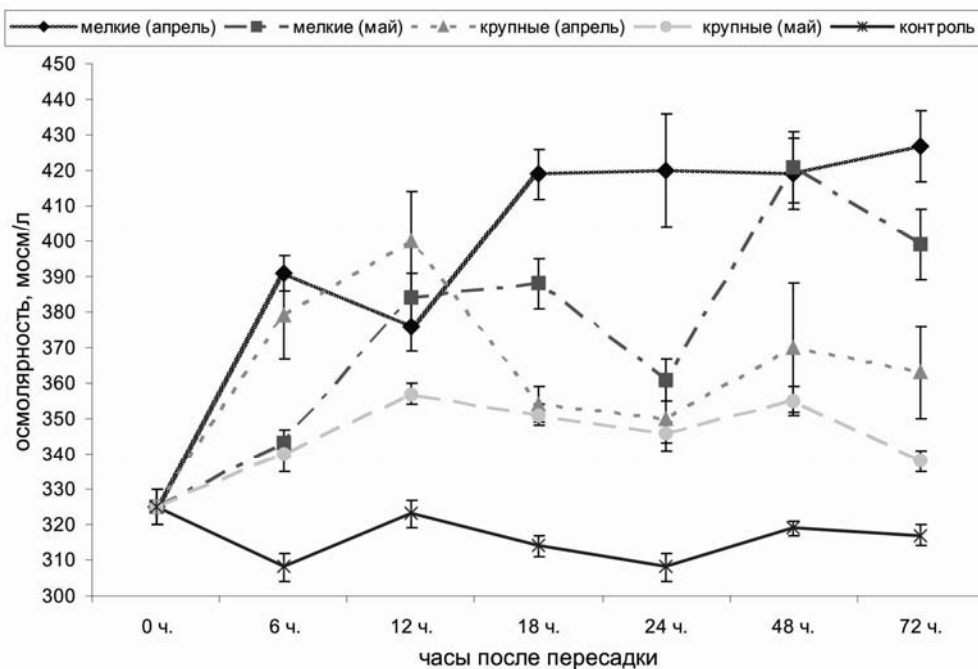


Рис. 1. Динаміка осмолярності крові у мелкої і крупної молоді нерки в течение 72 годин після пересадки в воду солістю 30%

Судя по аналізу динаміки гематологічних показувачів в тріхсуточних 30% тестах, рівень глюкози, вміст гемоглобіна і гематокрит достовірно не відрізнялися від контролю, за винятком вмісту гемоглобіна у крупній молоді в травні – він був достовірно вище, ніж у мелкої і контролю, і становив в кінці експерименту в середньому 71 г/дм<sup>3</sup> порівняно з 58 г/дм<sup>3</sup> у мелкій молоді і 60 г/дм<sup>3</sup> в контролі. Зростання концентрації гемоглобіна при смолтифікації відмічалося багатьма авторами для кількох видів лососевих [1,3,4]. Рівень глюкози у досліджуваній молоді варіювався від 2,2 до 3,8 ммоль/дм<sup>3</sup>, а гематокрит – від 49,8% до 58,5%.

### Висновки

Молодь нерки, отримана від крупних виробників з половими продуктами більш високої якості, швидше росте і на момент випуску з заводу є повноцінними смолтами, готовими до переходу в морську середовище проживання.

Молодь, отримана від малих виробників, відрізняється меншими розмірами і нерівномірною зміною швидкості росту в різні періоди, порівняно з крупною молоддю. Мелка молодь не є смолтами, після випуску залишиться на якийсь час в річці.

1. Варнавський В. С. Оцінка деяких показувачів, що характеризують стан іонорегуляторної системи у молоді кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walb.) і нерки *Oncorhynchus nerka* (Walb.) (*Salmonidae*) в зв'язі з процесом смолтифікації в природних умовах і при підраціванні на геотермальних водах/ В. С. Варнавський, Н. В. Варнавська // Проблеми іхтіології, 1984. – Т. 24, Вип. 1. – С. 122 – 127.
2. Кирпичников В. С. Генетика і селекція риб ( 2-е вид.)/ В. С. Кирпичников. – Л.: Наука, 1987. – 520 с.

3. Смирнов Б. П. Осморегуляторные способности у сеголеток и годовиков кижуча *Oncorhynchus kisutch* / Б. П. Смирнов, О. М. Запорожец // Вопросы ихтиологии. – 1992. – Т. 32, Вып. 2. – С. 186 – 189.
4. Хованский И. Е. Эколого-физиологические и биотехнологические факторы эффективности лососеводства / И. Е. Хованский. – Хабаровск: Хабаровское книжное изд-во, 2004. – 417 с.
5. Clarke W.C. A seawater challenge test to measure smolting of juvenile salmon / W.C. Clarke, J. Blackburn // Fisheries research board of Canada, Technical report. – 1977. – № 705. – P. 1 – 11.

*А.І. Манухов*

Федеральне державне об'єднане підприємство «Всеросійський науково-дослідний інститут рибного господарства і океанографії, Москва

#### ОЦІНКА ЯКОСТІ МОЛОДІ НЕРКИ (*ONCORHYNCHUS NERKA*), ОТРИМАНОЇ ВІД ПЛІДНИКІВ ДВОХ РОЗМІРНИХ КЛАСІВ

Здійснена оцінка якості молоді *Oncorhynchus nerka*. Молодь нерки, отримана від крупних плідників з статевими продуктами вищої якості, швидше росте і до моменту випуску з заводу є повноцінними смолтами, готовими до переходу в морське середовище існування.

*Ключові слова:* нерка, штучне відтворення, смолтифікація, селекція

*А.І. Manihov*

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow

#### ESTIMATION OF QUALITY OF YOUNG OF SOCKEYE SALMON (*ONCORHYNCHUS NERKA*) RECEIVED FROM PRODUCER OF TWO DIMENSIONAL CLASSES

The estimation of quality of young of *Oncorhynchus nerka* was carried out. Young of sockeye salmon received from large producers with the sexual products of more high quality have quick grows and to the moment of output from a factory become a valuable smolt, which ready for transition to the marine environment.

*Key words:* sockeye salmon, simulation, smoltification, selection

Рекомендує до друку

Надійшла 16.09.2010

В.З. Курант

УДК 597.553.2: 597-146.53

К.В. МЕТАЛЬНИКОВА

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГУП «ВНИРО») ул. Верхняя Красносельская, 17, Москва, 107140, Россия

### **СТРОЕНИЕ ГОНАД У ДИКОЙ И ЗАВОДСКОЙ МОЛОДИ КИЖУЧЕЙ**

Проведены гистологические исследования гаметогенеза у дикой и заводской молодежи кижучей в сравнении. Выявленные резорбции ооцитов, начинающиеся с автолиза ядра в ходе гаметогенеза, у самок кижучей возможно являются нормой при развитии гонад. Ожирение заводской молодежи кижучей может негативно повлиять на неё после выпуска в естественный водоём.

*Ключевые слова:* гонады, яичники, семенники, печень, рыболовный завод, озеро, гистологическое изучение, физиологическое состояние, дикое, молодёжь, заводские, кижуч