

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ» (ФГУП «ВНИРО»)

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА**

МАТЕРИАЛЫ

ВТОРОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

УДК 639.2"313"

Современные проблемы и перспективы рыбохозяйственного комплекса: Материалы
С 56 Второй научно-практической конференции молодых ученых ФГУП «ВНИРО».— М.:
Изд-во ВНИРО, 2011 г.— 330 с.

Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование.- М.: Мир, 1984. - 480 с.

Fevolden S.E., Pogson G.Y. Differences in nuclear DNA RFLPs between the Norwegian coastal and the north-east Arctic population of Atlantic cod. // Ecology of Fjords and Coastal Waters. Elsevier, Amsterdam, 1997. pp. 403-415.

Jonsdottir O.D.B., Imsland A.K., Atladottir O.Y., Danielsdottir A.K. Nuclear DNA RFLP variation of Atlantic cod in the North Atlantic Ocean// Fisheries Research 2003. 63: 429-436.

Karlsson S., Mork J. Selection-induced variation at the pantophysin locus (*PanI*) in a Norwegian fjord population of cod (*Gadus morhua* L.) // Molecular Ecology. 2003. Vol. 12: 3265-3274.

Pogson G.H. Nucleotide polymorphism and natural selection at the pantophysin (*PanI*) locus in the Atlantic cod, *Gadus morhua* (L.) // Genetics. 2001. 157: 317-330.

Sarvas T. and Fevolden S.E. Horizontal and seasonal variation in scnDNA allele frequencies and maturity of Atlantic cod (*Gadus morhua*) in Ullsfjorden, North Norway// ICES CM 2005/U:08

Skirnisdottir S., Pampoulie Ch., Hauksdottir S., Schulte I., Olafsson K., Hreggvidsson G.O. Characterization of 18 new microsattellite loci in Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) // Molecular Ecology Resources. 2008. 8:1503-1505.

УДК 597-113:597.553.2

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ И ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ МОЛОДИ ЧЕРНОМОРСКОЙ КУМЖИ ИЗ ДВУХ ПРОСТРАНСТВЕННО- РАЗДЕЛЕННЫХ ГРУППИРОВОК – ПЕЛАГИЧЕСКОЙ И ДОННОЙ

В. Ю. Пономарева

ИПЭЭ РАН, Москва, Россия

E-mail: ponomareva_ipee@mail.ru

Как и в реках, при искусственном разведении на рыбоводном заводе черноморский подвид кумжи *Salmo trutta labrax* Pall. существует в двух фенотипических формах: форель – жилая форма и кумжа – проходная форма. Разделение на эти формы происходит лишь при сочетании определенных условий – у тех рыб, которые достигли необходимого уровня развития и физиологического состояния. Известно, что задолго до смолтификации лососевых происходит разделение молоди на две фенотипические группы - потенциальных мигрантов,

и рыб, которые могут остаться в реке [Павлов и др., 2010]. Причиной возникновения такой дифференциации может служить недостаток ресурсов в месте обитания – пищи или свободной территории [Павлов, Савваитова, 2008].

В условиях рыбоводного завода вылупившиеся мальки развиваются при недостатке свободной территории на дне. Иерархические взаимоотношения молоди в таких условиях ведут к вытеснению части молоди в толщу – разделению на донную и пелагическую группировки. Длительное обитание рыб пелагической группировки в толще сказывается на их поведении: группировки различаются по показателям реореакции - критическим скоростям течения, типу реореакции, двигательной активности и др. [Павлов и др., 2010].

Данная работа посвящена изучению некоторых морфологических различий и особенностей питания рыб пространственно-разделенных группировок молоди черноморской кумжи, выращенных в условиях рыбоводного завода.

Материал и методика

Исследовали две возрастные группы заводской молоди черноморской кумжи: 1-2 и 5-6 месяцев, содержащейся при плотности посадки 57-60 экз./дм². Стандартная длина (по Смитсу) – от 36 до 85 мм. Длину тела рыб измеряли с интервалами в 1-3 дня. Всего было измерена 641 особь. Для сравнения данные разных лет нормировали путем деления на общую среднюю длину всех рыб, измеренных в данные сутки. Для оценки особенностей метаболизма были взяты выборки по 88 и 92 особей из донной и пелагической группировок, соответственно. Среди морфологических показателей оценивали длину тела, массу тела, длину головы, максимальную высоту тела и вес порки. Среди показателей питания – накормленность (индекс наполнения желудков), вес пищевого комка и упитанность (коэффициенты упитанности по Фультону и Кларку).

Результаты и обсуждение

По окончании первичного расселения молодь черноморской кумжи переходит к территориальному образу жизни. В условиях заводского разведения площадь дна ограничена, поэтому на дне остается лишь часть рыб, способных защитить свою территорию, вытесняя при этом остальных рыб в толщу. Вынужденное обитание в толще сказывается на морфологии таких рыб. Несмотря на то, что частотное распределение по длине тела у выборки, состоящей из рыб обеих группировок, в возрасте 1-2 месяца все еще подчиняется нормальному закону (рис. 1,А), обитание в толще сказывается на морфологии рыб – уже сейчас особи пелагической группировки превосходят особей донной по длине тела в среднем на 8-13 мм (различия достоверны по критерию Стьюдента, $p < 0.05$). На графике видно, что намечается бимодальность распределения. С течением времени различия накапливаются – к

5-6 месяцам разница в длине тела достигает 23-36 мм. Частотное распределение перестает подчиняться закону нормального распределения (рис. 1,Б). Это говорит о том, что обитание в условиях разной обеспеченности ресурсом (территорией) ведет к формированию двух морфологически различающихся группировок.

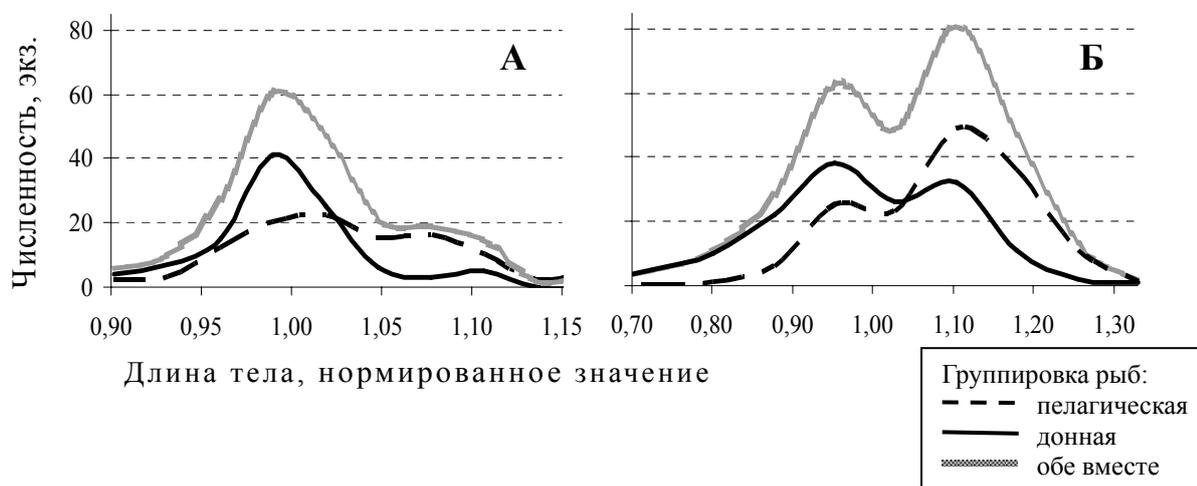


Рис. 1. Распределение по длине тела у молоди черноморской кумжи из донной и пелагической группировок в возрасте: А – 1-2 месяцев (все 3 кривые подчиняются закону нормального распределения), Б – 5-6 месяцев (объединенные данные за 2 года; кривые донной и пелагической – распределение нормальное, обе группировки совместно – ненормальное)

Помимо различий в длине тела достоверные различия (по критерию Стьюдента, $p < 0.05$) обнаружены по всем проанализированным показателям. В возрасте 5-6 месяцев рыбы донной группировки превосходят рыб пелагической по всем рассмотренным показателям питания (для рыб донной и пелагической группировок, соответственно): весу содержимого желудков – 34.0 и 16.6 мг, индексу наполнения желудков – 273.0 и 111.5‰, коэффициентам упитанности: по Кларку – 1.3 и 1.2 и по Фультону – 1.50 и 1.49. Но при этом пелагические рыбы лучше растут: у них выше показатели длины тела – 51.5 и 53.7 мм, массы тела – 1.6 и 1.7 гр. и веса порки – 1.3 и 1.43 гр. (для рыб донной и пелагической группировок, соответственно). Главный вопрос, который возникает: почему донные рыбы, которые по поведенческим показателям (занимают место у дна) и по показателям накормленности являются доминантными, в тоже время имеют морфологические показатели, характерные для субдоминантов. Казалось бы, это противоречит большинству данных литературы о том, что доминантному социальному статусу соответствуют повышенные темпы роста [например, Metcalfe, 1986; Lahti et al., 2001]. Скорее всего, это объясняется тем, что у рыб, вытесненных в толщу, – исходно субдоминантных – происходит изменение выбора жизненной стратегии [Павлов и др., 2010]. При этом, вероятно, у этих рыб, как и у молоди атлантического лосося

[Pavlov et al., 2009], меняется метаболизм, они обгоняют доминантов по гормональному статусу, а затем и по темпу роста. К 5-6 месяцам пространственно разделенные группировки, различающиеся по поведению, различаются также по морфологическим показателям и показателям питания и иерархически представляют не единую соподчиненную группу, а две независимые группировки рыб.

Таким образом, длительное обитание в условиях разной обеспеченности ресурсами (в частности, территории) уже в возрасте 5–6 мес., то есть задолго (за 9–10 мес.) до начала смолтификации приводит к формированию двух группировок, различающихся по поведению [Павлов и др., 2010] и морфологически, с тенденцией к разным жизненным стратегиям.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Гранта Президента РФ 3682.2011.4.

Список литературы

Павлов Д.С., В.В. Костин, В.Ю. Пономарева. 2010. Поведенческая дифференциация сеголеток черноморской кумжи *Salmo trutta labrax*: реореакция в год, предшествующий смолтификации // Вопр. ихтиологии. Т.50. № 2. С. 251-261.

Павлов Д.С., К.А.Савваитова. 2008. К проблеме соотношения анадромии и резидентности у лососевых рыб (Salmonidae) // Вопр. ихтиологии. Т 48. № 6. С. 810–824.

Павлов Д.С., Немова Н.Н., Нефёдова З.А., Руоколайнен Т.Р., Васильева О.Б., Кириллов П.И., Кириллова Е.А. 2010. Липидный статус сеголеток микижи *Parasalmo mykiss* и кижуча *Oncorhynchus kisutch* // Вопросы ихтиологии. Т. 50. №1. С. 120–129. [J. Ichthyol. 50 (1), 116–126 (2010)].

Lahti, K., A. Laurila, K. Enberg, and J. Piironen. 2001. Variation in aggressive behaviour and growth rate between populations and migratory forms in the brown trout, *Salmo trutta*. *Animal Behaviour*. No62. pp. 935-944.

Metcalf N.B. 1986. Intraspecific variation in competitive ability and food intake in salmonids: consequences for energy budgets and growth rates // *Journal of Fish Biology* V. 28, P. 525–531.

Pavlov, D.S., Kostin, V.V., Nechaev, I.V., Shindavina, N.I., Nikandrov, V.Y. 2009. Etho-biochemical mechanisms of early differentiation in juveniles of the Atlantic salmon *Salmo salar* // *Journal of Ichthyology*. Vol. 49, No. 11, pp. 1081-1091.