

УДК 597.553.2

## ХАРАКТЕРИСТИКА РОСТА ЕВРОПЕЙСКОГО ХАРИУСА НА ПЕРВОМ ГОДУ ЖИЗНИ

С. Э. Коротаева, Е. А. Зиновьев

Пермский государственный университет, 614990, Пермь, ул. Букирева, 15

Представлены материалы исследования роста молоди хариуса *Thymallus thymallus* (L.) на первом году жизни. Дан обзор этого процесса в разных районах обширного видового ареала. Обсуждаются экотипические особенности роста хариуса в близлежащих и отдаленных водотоках.

Данные о росте европейского хариуса в раннем онтогенезе весьма ограничены и основаны на экспериментальном материале из рек Германии, Чехии, Словакии, Польши, Франции (Micha, 1971; Bielek, 1974; Penaz, 1975; Witkowski, Kokurewicz, 1978; Sempeski, Gaudin, 1985; Mallet et al., 1999), изучении прудовой культуры в разных условиях выращивания (Svetina, 1957, 1958; 1961; Vivier, 1958; Carmie et al., 1985; Blachuta et al., 1986; Зайцев, 1986). Сведения о росте молоди хариуса в естественных местообитаниях немногочисленны (Wooland, Jones, 1975; Михель, Зиновьев, 1976; Богданов и др., 1978; Зиновьев, 1980, 1983; Мандрица, 1988; Bardonnec, Gaudin, 1990; Бухаринов, Зиновьев, 1992 и др.).

Для исследования особенностей роста на первом году жизни, а также выявления возможной экотипической специфики были проанализированы материалы по 10 разнотипным популяциям из водотоков Уральского региона. В качестве модельных были использованы популяции хариуса ручьевого (р. Быковка) и речного (реки Вильва и Елец) экотипов. Реки Быковка и Вильва (бас. Камы) расположены в пределах Пермской области в идентичных климатических условиях. Река Елец (бас. Печоры) находится на севере Урала, за Полярным кругом. Были исследованы пробы указанных популяций, относящиеся к 1987 г. Использование проб, относящихся к одному году и, по возможности, к сходным сезонам, уменьшает искажение связи между ростом и средой, если таковая вообще существует (Lasserre, 1979). Остальные популяции хариуса были представлены одиночными пробами разных лет сборов.

Длина сеголетков измерялась от вершины рыла до конца средних лучей хвостового плавника ( $L_{sm}$ ) с точностью до 0,1 мм, вес определялся на аптекарских либо торсионных весах с точностью до 0,01 и 0,001 г.

Наименьшие показатели линейного и весового роста характерны для самой северной популяции

хариуса р. Елец (табл. 1). Длина сеголетков (по Смитту) в середине июля составила в среднем 14,5 мм, что соответствует примерно размерам личинок на 8–10-е сут жизни (Svetina, 1957; Vivier, 1958; Penaz, 1975; Blachuta et al., 1986; Анацкий, 1985). В более южных водоемах региона средние размеры молоди в это время колебались от 28,3 мм до 39,4 мм (табл. 1, 2). В августе мальки из р. Елец в условиях Заполярья достигают 20,0–28,6 мм (в среднем 25,9 мм). Аналогично низкие показатели роста к концу лета демонстрируют хариусы из других северных рек: Кары (от 22,7 мм до 31,4 мм, в среднем 27,8 мм) и Кожима (от 16,5 мм до 26,7 мм, в среднем 20,2 мм, табл. 2). Учитывая величину особей при формировании чешуйного покрова, можно утверждать, что значительная часть молоди этих арктических и близких к ним популяций зиждует без чешуйного покрова и это в дальнейшем может приводить к ошибкам в определении возраста минимум на один год, как и отмечалось ранее (Богданов и др., 1978). Кроме того, для молоди хариуса р. Елец характерен очень короткий период активного роста: конец июля – середина августа.

Молодь ручьевых популяций бассейна р. Камы демонстрирует среднюю скорость роста, достигая в конце августа и сентябре первого года жизни 50–60 мм (табл. 1, 2), что близко к данным, полученным Е.А. Зиновьевым (1992) методом реконструкции роста для ручьевых популяций этого региона. Максимальная интенсивность роста отмечена для них в июле–августе.

Наиболее высокие показатели линейного роста на первом году жизни характерны для популяций речного экотипа, особенно обитающих южнее 59° сев. ш. (табл. 1, 2). Уже в конце июня сеголетки могут достигать 30 мм и более, сохраняя преимущество в размерах до конца сезона (60–80 мм и более). По этому показателю популяции речного экотипа бас. Камы приближаются к быстрорастущим популяциям из более южных и западных ме-

стообитаний в пределах видового ареала. Наиболее интенсивный линейный рост относится к периоду, охватывающему конец июня, июль, август и несколько снижается в сентябре. Таким образом, популяции речного экотипа (кроме самых северных и

приполярных) обнаруживают не только более высокий темп линейного роста, но и его более длительный период по сравнению с ручьевыми и северными речными популяциями.

Таблица 1

## Рост европейского хариуса разнотипных популяций на первом году жизни

Река	Дата	Длина рыбы (L <sub>sm</sub> ), мм	Длина рыбы (l), мм	Вес рыбы, (P), г	Кол-во экз.
Елец	14.07.1987	13,5-15,5 14,5±0,29	-	0,01-0,03 0,02	31
Елец	24.07.1987	18,0-23,5 21,1±0,24	15,1-20,1 18,9	0,03-0,07 0,05	43
Елец	30.07.1987	19,0-25,3 23,3±0,26	16,9-22,3 21,1	0,05-0,12 0,08	47
Елец	5.08. 1987	20,0-28,6 25,9±0,31	17,9-25,4 23,0	0,06-0,19 0,13	30
Вильва	28.06.1983	24,0-37,0 33,4±0,32	21,0-34,0 29,8	0,13-0,52 0,36	27
Вильва	26.06.1987	21,4-28,8 25,7±0,38	18,3-26,0 22,5	0,09-0,29 0,17	36
Вильва	9.07.1987	33,4-44,7 43,3±0,41	28,0-40,8 35,3	0,25-0,97 0,61	40
Вильва	30.07.1987	50,7-66,0 58,6±0,34	46,4-59,8 53,0	1,35-2,80 2,02	34
Вильва	14.09.1987	55,4-88,0 75,7±0,45	49,2-80,7 68,5	1,65-6,65 4,12	29
Быковка	27.06.1987	15,5-22,5 19,3±0,35	13,0-19,9 16,7	0,01-0,07 0,04	32
Быковка	7.07.1987	23,3-30,7 28,3±0,41	20,4-27,0 24,7	0,10-0,27 0,21	26
Быковка	4.08.1987	39,4-48,6 43,5±0,38	35,3-45,2 40,6	0,71-1,80 1,10	29
Быковка	11.09.1987	51,5-63,6 57,9±0,79	46,4-56,4 52,6	1,20-2,31 1,76	24
Быковка	26.06.1989	21,0-25,5 22,8±0,41	17,0-22,1 19,2	0,07-0,24 0,12	19
Быковка	30.06.1989	24,3-29,7 26,1±0,56	22,0-26,1 23,8	0,15-0,31 0,21	15
Быковка	3.07.1989	25,4-34,8 32,3±0,41	23,1-31,7 28,5	0,32-0,49 0,37	17
Быковка	20.07.1989	46,1-57,2 50,1±0,71	42,3-52,9 46,9	0,93-2,11 1,54	20
Быковка	24.08.1989	51,4-66,1 60,5±1,07	47,0-61,3 57,0	1,23-2,81 2,03	14

Примечание: в числителе указаны минимальное и максимальное значения признака, в знаменателе – среднее арифметическое, или среднее арифметическое и его ошибка.

Таблица 2

## Рост сеголетков европейского хариуса

Водоёмы	Дата	Длина рыбы (L <sub>sm</sub> ), мм	Вес рыбы (P), г	Кол-во экз.	Автор
Франции	27.07.1954	70,0	-	не указ.	Vivier, 1957
р. Урт	09.1968	130,0-140,0	-	не указ.	Micha, 1972
Югославии	15.09.1961	91,9-103,0 96,3	-	не указ.	Jankovic, 1964
р. Уна	1960-1962	14,7-104,0 47,6	-	не указ.	Horvat, 1964
Польши	05-08.1984	28,0-52,0	-	154	Witkowski et al., 1986
Скандинавии	15.06.1956	30,0	-	18	Müller, 1957
Скандинавии	20.08.1956	60,0	-	17	" "
Скандинавии	25.09.1956	76,6	-	36	" "

Окончание табл. 2

Водоёмы	Дата	Длина рыбы (L <sub>sm</sub> ), мм	Вес рыбы (P), г	Кол-во экз.	Автор
Скандинавии	15.10.1956	81,0	-	48	- " -
р. Хревица	08.1993	59,0	1,6	не указ.	Анацкий, 1995
р. Луга	20.07.1993	41,0	0,8	не указ.	- " -
р. Нореукса	не указ.	108,0	-	не указ.	Первозванский, 1986
р. Кара	07-08.1934	22,7-31,4 27,8	0,04-0,26 0,19	28	Пробатов, 1936
р. Печора	09.1934	83,0	5,0	145	Красновская, 1939
р. Печора	09.1936	79,0	5,0	93	- " -
р. Ильч	5-10.07.1941	15,0-16,3 15,4	-	не указ.	Никольский и др., 1947
р. Ильч	13- 19.07.1941	17,2-19,4 18,0	-	не указ.	- " -
р. Б. Ляга	12- 13.07.1941	13,5-15,0 14,2	-	не указ.	- " -
Сред. Печора	06.11.?	26,0	-	не указ.	Соловкина, Сидоров, 1971
р. Щугор	07.10.?	99,0	-	не указ.	Чистобаева, Мартынов, 1973
р. Щугор	15.09.1976	44,7-73,8 55,8	0,50-3,55 1,55	36	наши данные
р. Кожим	15.07.1974	16,5-26,7 20,2	0,02-0,15 0,04	97	наши данные
р. Кожим	15.07.1974	17,0-25,4 21,0	-	50	Богданов, Михель, Зиновьев, 1978
р. Кожим	30.07.1974	26,8-35,4 31,4	-	51	- " -
р. Вишера	06.1954	22,4-32,7 29,3	0,10-0,23 0,18	16	наши данные
р. Ниолс	10.08.1987	27,5-46,3 38,4	-	27	наши данные
р. Улс	16.06.1995	17,8-19,8 16,7	0,01-0,05 0,02	22	- " -
р. Улс	20.06.1995	15,4-24,4 21,3	0,02-0,09 0,06	24	- " -
р. Улс	25.06.1995	24,1-28,6 26,4	0,09-0,17 0,13	26	- " -
р. Берёзовая	4.07.1937	22,0	0,08	67	Красновская, 1939
р. Вижайха	25.06.1996	15,2-18,0 16,6	0,02-0,03 0,026	10	наши данные
р. Вижайха	28.06.1996	16,0-21,0 18,7	0,03-0,08 0,06	16	- " -
р. Вижайха	2.07.1996	21,5-23,5 22,6	0,10-0,15 0,12	8	- " -
р. Коса	25- 31.07.1991	38,0-56,5 45,1	0,50-1,57 0,90	46	- " -
р. М. Утка	06.1983	23,5-38,2 33,6	0,10-0,50 0,33	34	- " -
р. Тюлька	09. 1961	70,0-110,0 75,0	5,0-12,0	не указ.	Зиновьев, 1967
Пруды Сверд. обл.	09.1939	92,0-95,0 93,5	5,0-6,5 5,8	23	Ревнивых, 1939

Примечание: в числителе указаны минимальное и максимальное значения признака, в знаменателе – среднее арифметическое.

Полученные данные доказывают, что межпопуляционные различия в темпе роста возникают очень рано. Вероятно, это связано уже с различиями в диаметре икринок перед нерестом у представителей различных экотипов (Vivier, 1958; Зи-

новьев, 1992, 1995, 2001). Соответствующие отличия наблюдаются в величине личинок и сказываются на росте сеголетков уже в начальных фазах онтогенеза (Svetina, 1957; Vivier, 1958; Замахаев, 1964; Blachuta et al., 1982; Carmie et al., 1985).

Впервые нерестящиеся самки откладывают икру, имеющую минимальные размеры (Дгебуадзе, 2001 и др.). Увеличение доли самок, нерестящихся в раннем возрасте и однократно, может приводить к увеличению количества мелких личинок и мальков и в дальнейшем к уменьшению линейных размеров взрослых рыб. Это явление может наблюдаться в ручьевых популяциях, а также в некоторых речных, находящихся в зоне интенсивного облова.

Резкое отставание в линейном росте на первом году жизни, обнаруженное для молоди хариуса северных рек, скорее всего, связано с различиями во времени наступления нереста, его продолжительности и величине периода инкубации икры. В силу целого ряда факторов выклев личинок в северных водотоках происходит в более поздние сроки, что вызывает уже в начале сезона резкие расхождения длины и веса северных популяций с соответствующими показателями южных и западных популяций. Короткий период интенсивного летнего роста не позволяет компенсировать это отставание на первом году жизни (и на втором году, это происходит позднее).

Хариусы речного экотипа имеют достоверно ( $p<0,05$ ) более высокий темп линейного роста, чем хариусы ручьевого экотипа. Ручьевые хариусы при сходных климатических условиях обитания заметно им уступают. Вместе с тем сеголетки из северных рек на первом году жизни имеют меньшие размеры, чем ручьевые из более южных мест обитания, поскольку у них самый короткий сезон активного роста. При одинаковых климатических условиях речные популяции обнаруживают отчетливую тенденцию к более длительному сезону интенсивного роста по сравнению с ручьевыми. Внутри каждой популяции можно выделить медленно-, средне- и быстрорастущих особей. Наибольшая внутрипопуляционная разнокачественность линейного роста отмечена для сеголетков речных популяций, за исключением самых северных, как в абсолютных, так и в относительных значениях.

Скорость линейного роста сеголетков уральских популяций хариуса, за исключением рек Заполярья, можно оценить как среднюю для ареала в целом. Они несколько уступают таковым крайнего юга и запада ареала. К концу первого года жизни мальки не превышают 80–90 мм в реках, 60–70 мм в ручьях, а в условиях Заполярья могут достигать к этому времени 30–50 мм. Полученные в результате эмпирических наблюдений данные близки к длинам годовиков, расчисленным по методу E. Lea. Все данные о достижении размеров более 100 мм к концу вегетационного сезона (табл. 2) представляются относящимися к двухлеткам, так как столь быстрый рост даже в условиях Франции, Югославии или Великобритании маловероятен. Вместе с тем это возможно в искусственных условиях при повышенных температурах в период эмбриогенеза (более 10°C), раннем вылуплении личинок, интен-

сивном кормлении и длительном вегетационном периоде (запад и юг видового ареала).

В заключение отметим, что темп роста сеголетков хариуса зависит от географической широты (очевидно, имеет и вертикальную зональность) и принадлежности к определенному экотипу (данных по озерному экотипу пока мало). Внутрипопуляционная разнокачественность имеет максимальную амплитуду у представителей речного экотипа, что, скорее всего, связано с большой численностью особей и фенотипов), большим разнообразием биотопов, а также с лучшей обеспеченностью пищей.

### Библиографический список

- Анацкий С.Ю.** Некоторые черты биологии европейского хариуса *Thymallus thymallus* (L.) из рек бассейна Белого моря // Проблемы изучения рационального использования и охраны природ. ресурсов Белого моря: Тез. докл. регион. конф. Архангельск, 1985. С. 197–199.
- Богданов В.Д., Михель А.Е., Зиновьев Е.А.** К характеристике структуры чешуи и роста молоди хариусов некоторых субарктических популяций // Мат-лы по фауне субарктики Зап. Сибири. Свердловск, 1978. С. 23–32.
- Бухаринов С.А., Зиновьев Е.А.** Рост молоди хариуса р. Быковка на ранних стадиях онтогенеза // Биологические ресурсы камских водохранилищ и их использование. Пермь, 1992. С. 116–121.
- Дгебуадзе Ю.Ю.** Экологические закономерности изменчивости роста рыб. М.: Наука, 2001. 276 с.
- Зайцев А.М.** Эмбрионально-личиночное развитие хариуса *Thymallus thymallus* (L.) из Ладожского озера // Вопр. ихтиол. 1986. Т. 26, вып. 3. С. 504–511.
- Замахаев Д.Ф.** К вопросу о влиянии первых лет жизни рыбы на её последующий рост // Труды ВНИРО. 1964. Т. 50.
- Зиновьев Е.А.** Экофенотипы европейского хариуса и их продукционные возможности // Мат-лы III Всесоюз. совещ. «Вид и его продуктивность в ареале». Вильнюс, 1980. С. 41–42.
- Зиновьев Е.А.** Экологическая и таксономическая структура р. *Thymallus* // Морфология, структура популяций и проблемы рационального использования лососевых рыб: Тез. докл. всесоюз. совещ. по лососевым рыбам. Л., 1983. С. 74–75.
- Зиновьев Е.А.** Ручьевой экотип хариуса *Thymallus thymallus* (L.) в бассейне р. Камы // Биол. ресурсы камских водохранилищ и их использование. Пермь, 1992. С. 69–107.
- Зиновьев Е.А.** Плодовитость европейского хариуса *Thymallus thymallus* // Вестник Перм. ун-та. 1995. Вып. 1. Биология. С. 153–168.
- Мандрица С.А.** К морфологии молоди двух видов хариусов // Экология гидробионтов Западного Урала. Пермь, 1988. С. 121–129.

- Михель А.Е., Зиновьев Е.А. О "мальковых" зонах на чешуе и реконструкции роста у хариусов Евразии // Лососевидные рыбы (морфология, систематика и экология). Л., 1976. С. 80.
- Bardonnet A., Gaudin P. Influence de la lumiere au cours de l'ontogenese sur l'expression du rythme d'emergence de l'alevin d'ombre commun, *Thymallus thymallus* (L. 1758) // Bull. Franc. Peche. Piscicult. 1990. № 317. P. 35–49.
- Bielek E. Die Entwicklung der Äsche (*Thymallus thymallus* L.) // Zool. Ib. Anat. 1974. № 92. P. 137–162.
- Blachuta J., Kowalewski M., Witkowski A. Fecundity of three grayling (*Thymallus thymallus*) population of various growth rate // Zool. pol. 1982 (1983). Vol. 29, № 3-4. P. 227–242.
- Blachuta J., Witkowski A., Kowalewski M. Formation of scales in european grayling, *Thymallus thymallus* (L.) // Ibid. 1986. Vol. 33. P. 59–70.
- Carmie H., Morelet B., Maisse G., Jonard B., Cuinat R. Observation sur la reproduction artificielle de l'Ombre commun (*Thymallus thymallus*) // Bull. Fr. Pech. Piscic. 1985. № 296. P. 2–16.
- Lasserre G. La croissance individuelle des populations ichtyologiques et ses applications // Vie Millieu. 1979. Vol. XXXI-XXIX. Fasc. 4. Ser. AB. P. 549–567.
- Mallet J. Growth modeling in accordance with daily water temperature in European grayling (*Thymallus thymallus*) // Can. J. Fich. Aquat. Sci. 1999. Vol. 56, № 6. P. 994–1000.
- Micha J.-C. Densite de population, age et croissance du *Barbus barbus* (L.) et de l'ombre *Thymallus thymallus* (L.) dans l' Ourthe // Ann. hydrobiol. 1971. Vol. 2 (1). P. 47–68.
- Penaz M. Early development of the grayling *Thymallus thymallus* (L. 1758). Acta Sc. Nat. Brno. 1975. № 9 (11). P. 1–35.
- Sempeski P., Gaudin P. Cize-related changes in diel distribution of young grayling (*Thymallus thymallus*) // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1995. Vol. 52, № 9. P. 1842–1848.
- Svetina M. L'ombre et sa reproduction artificielle // Debats et docum. tech. Concl. gen. peches. Mediterr. 1957. P. 377–381.
- Svetina M. L'ombre et sa reproduction artificiel // Bull. franc. piscicult. 1958. № 31. P. 121–135.
- Svetina M. L'ombre commune et son élevage // Zool. Antwerp. 1961. № 27. P. 49–55.
- Vivier P. L'ombre commun (*Thymallus thymallus* L.) sa reproduction et son élevage // Bull. Fr. Piscic. 1958. № 191. P. 45–60.
- Witkowski A., Kokurewicz B. The embrional and post-embrional development of european grayling *Thymallus thymallus* (L.) from Dunajec river basin // Zool. Pol. 1978. № 1. P. 5–27.
- Woolland J., Jones J. Studies on grayling, *Thymallus thymallus* L., in Llyn Tegid and the upper River Dee, North Wales // J. Fish Biol. 1975. № 3. P. 749–773.

### Some characteristics of the growth of *Thymallus thymallus* (L.) during the first year of life

S.E. Korotaeva, E.A. Zinov'yev

During the first year of life of *Thymallus thymallus* (L.) growth has been investigated. The survey of this process in different regions of the vast specific areal has been given. The ecotypical characteristics of the growth of *Thymallus thymallus* (L.) in the near-by and distant water basins are being discussed.