

БИОЛОГИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 597.5

ЭКОЛОГИЯ И ПРОМЫСЕЛ АРКТИЧЕСКОГО ОМУЛЯ *COREGONUS AUTUMNALIS* (SALMONIFORMES, COREGONIDAE) РЕКИ ИНДИГИРКА

© 2014 г. А. Ф. Кириллов

Якутский филиал Госрыбцентра, Якутск, 677018

E-mail: AFKirillov@yandex.ru

Поступила в редакцию 20.12.2012 г.

Окончательный вариант получен 03.07.2013 г.

Рассматриваются особенности распространения, размерно-возрастная структура, размножение, питание, зараженность паразитами, гибриды с нельмой *Stenodus leucichthys nelma* и ряпушкой *Coregonus sardinella*, а также промысел арктического омуля *Coregonus autumnalis* в р. Индигирка.

Ключевые слова: *Coregonus autumnalis*, р. Индигирка, рост, плодовитость, питание, паразиты, гибриды, промысел.

ВВЕДЕНИЕ

Таксономический состав рыб бассейна р. Индигирка представлен 32 видами с подвидами из 22 родов, 14 семейств и 10 отрядов (Кириллов, Черешнев, 2006; Кириллов, 2007). Кроме того, встречаются гибриды арктического омуля *Coregonus autumnalis* с нельмой *Stenodus leucichthys nelma* и сибирской ряпушкой *Coregonus sardinella*.

Основное промысловое значение имеют рыбы семейства Coregonidae, составляющие 80% от общего вылова рыбы. Из видов рыб этого семейства более 75% добычи приходится на омуля, ряпушку и чира *Coregonus nasus*. В ряду ранжирования видов, значимых для промысла, лидируют арктический омуль → чир → сибирская ряпушка → сиг-пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian* → пелядь *Coregonus peled* → обыкновенная щука *Esox lucius* → сибирский елец *Leuciscus leuciscus baicalensis*. Вылов частичковых рыб никогда не превышает 20% от общей добычи в бассейне. Биология этих рыб в р. Индигирка изучена лишь фрагментарно (Кириллов, 1955, 1972; Конев, 1967; Иванов, 2001; Кириллов, Иванов, 2008).

Цель работы — обобщение существующей информации по экологии и промыслу арктического омуля р. Индигирка.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом служили ихтиологические сборы в среднем и нижнем течении р. Индигирка в 1998–2010 гг. Исследования проводили во время нерестового хода омуля, его нереста и нагула. Рыб отлавливали ставными и плавными сетями и закидным неводом. Ихтиологический материал собран и обработан по общепринятым методикам (Чугунова, 1959; Правдин, 1966; Плохинский, 1971; Мина, 1973; Рокицкий, 1973; Sneath, Sokal, 1973; Методическое пособие ..., 1974; Андреев, Решетников, 1977; Быховская—Павловская, 1985). Популяционную плодовитость вычисляли по количеству икринок, выметанных одной самкой за один нерестовый сезон, в пересчете на одного среднего производителя (Анохина, 1969; Вольскис, 1973; Иванов, 1985). При этом учитывали всех рыб независимо от пола. Всего изучено 6198 экз. арктического омуля.

В работе приняты следующие сокращенные обозначения: AC — длина тела по Смитту, AD — стандартная длина (до основания хвостового плавника), $АП$ — индивидуальная абсолютная плодовитость, $ОП$ — относительная плодовитость, $ПП$ — популяционная плодовитость; F , K — коэффициенты упитанности, рассчитанные соответственно по Фультону и Кларк; $K_{зр}$ — коэффициент зрелости гонад (от массы рыбы без внутренностей), n — число рыб, $limit$ — пределы колебаний признака, M — среднее значение признака, m — ошибка средней.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности распространения. Основную часть года местом обитания индигирской популяции омуля служит юго-западная часть Восточно-Сибирского моря, которую половозрелые рыбы покидают только при миграции в реку для размножения. В дельте реки и прилегающей распресненной акватории шельфа неполовозрелого омуля не обнаружено во все гидрологические фазы.

Осенью из морских скоплений омуля отделяются наиболее упитанные особи, собирающиеся нереститься в следующем году, и во время приливов они заходят в протоки дельты, где зимуют в ямах до весны (табл. 1). Зимние преднерестовые скопления омуля в устьевых

участках дельтовых протоков состоят из рыб в возрасте 6+ — 15+ лет, AD 35,0—54,7 см и массой 768,0—2480,0 г — так называемые «ямные» омули. Коэффициенты упитанности у них наибольшие: значения F и K достигают соответственно 2,04 и 1,76%. Среди рыб преобладают (80% от особей нерестового стада) возрастные группы 8+ — 10+ лет. Весной к ним присоединяются остальные половозрелые омули, но довольно часто их заходу в реку препятствует сложная ледовая обстановка на мелководном баре р. Индигирка, и они не участвуют в размножении. В этих случаях зашедшие зимой в дельту половозрелые омули составляют тот резерв, который обеспечивает воспроизводство популяции, так как перезимовавшие в дельте омули могут беспрепятственно подниматься на нерестилища. Таким образом осуществляется механизм приспособления омуля к существующим гидрологическим условиям реки.

Омули, заходя из моря в реку, по состоянию ионорегулирующих систем, связанных с деятельностью таких эффекторных органов, как почки, жабры, ректальная железа (Nickman, Trump, 1969), снова становятся пресноводными (Наточин и др., 1970) благодаря способности к перестройке осморегуляторных механизмов (Urist, Van de Putte, 1967; Баранникова, 1968; Pots, Rudy, 1972).

Таблица 1. Размерно-возрастная характеристика зимних преднерестовых концентраций особей *Coregonus autumnalis* в авандельте р. Индигирка

Возраст, лет	AC , см	AD , см	Масса, г	Встречаемость, %
6+	40,5	38,4	880,0	0,6
7+	41,0	38,8	956,6	7,5
8+	42,7	40,9	1141,0	34,9
9+	44,2	41,9	1248,7	34,9
10+	45,4	43,1	1360,2	12,2
11+	46,9	45,1	1560,8	2,3
12+	47,8	45,7	1626,7	4,1
13+	48,9	47,6	1807,0	1,2
14+		50,9	2325,0	1,7
15+	57,8	54,7	2480,0	0,6

Размерно-возрастной состав. Возраст омулей во время нерестовой миграции составляет 6+–13+ лет (табл. 2), *АС* изменяется в пределах 36,0–50,8 см, *AD* – 32,0–49,0 см (табл. 3), масса – 523,0–1680,0 г, *F* и *K* – 1,13–1,79 и 0,79–1,55%. Средние многолетние показатели омулей во время нерестового хода варьируют незначи-

тельно: *AD* в пределах 39,8–40,6 см, масса – 898,0–909,5 г, *F* и *K* – 1,33–1,42%, 1,21–1,27%, возраст – 8,1 лет. Половина нерестового стада представлена восьмилетними (25,9%) и девятилетними (25,0%) рыбами, пятую часть составляют возрастные группы 9+ (18,1%) и 10+ (13,7%) лет. Доля других возрастных классов невелика. По мере

Таблица 2. Размерно-возрастная характеристика особей *Coregonus autumnalis* в р. Индигирка во время нерестового хода

Возраст, лет	<i>АС</i> , см	<i>AD</i> , см	Масса, г	Встречаемость, %
6+	37,8	36,5	629,6	9,1
7+	39,6	38,4	728,2	25,9
8+	41,5	39,9	845,6	25,0
9+	42,9	41,3	957,6	18,1
10+	44,3	42,7	1052,9	13,7
11+	45,4	43,8	1150,2	3,2
12+	47,0	44,9	1258,6	2,9
13+	48,3	46,2	1422,8	2,1

Таблица 3. Размерный состав (*AD*) особей *Coregonus autumnalis* р. Индигирка во время нерестовой миграции в разные годы, %

<i>AD</i> , см	1998	2000	2002	2008	2009
32	–	–	–	–	0,30
33	–	–	–	–	0,39
34	0,96	–	0,18	–	3,55
35	2,27	3,09	0,30	0,95	8,87
36	5,06	8,64	2,36	2,07	14,09
37	10,55	18,52	6,85	4,27	15,47
38	15,61	20,36	11,70	11,60	17,44
39	17,17	19,75	16,12	26,98	16,25
40	15,34	13,58	17,77	23,11	12,22
41	11,94	9,26	14,91	16,86	5,91
42	9,50	2,47	13,15	7,42	3,74
43	6,02	3,09	8,36	3,64	1,28
44	3,14	0,62	5,15	1,93	0,29
45	1,92	–	1,94	0,85	0,20
46	0,52	–	0,79	0,18	–
47	–	–	0,24	0,09	–
48	–	–	0,18	0,05	–
49	–	0,62	–	–	–
<i>M</i>	39,57	38,65	40,32	39,81	37,95
<i>n</i>	1147	162	1650	2224	1015

продвижения к местам нереста рыбы теряют в массе, у них снижаются коэффициенты упитанности и на нерестилищах средние значения составляют: AD 39,7 см, масса — 783,8 г, F — 1,24%, K — 1,02% (табл. 4, 5).

Обобщенный анализ линейных и весовых приростов особей из нерестового и нагульного стад показал, что наибольший аб-

солютный прирост AD у половозрелых омулей наблюдается в девятилетнем возрасте и составляет 163 мм, а минимальный — в 9+ и 12+ лет (127 мм). В целом линейный прирост имеет отрицательный тренд и с возрастом уменьшается.

Изменения весовых приростов имеют обратную направленность с наибольшим

Таблица 4. Размерно-возрастная характеристика особей *Coregonus autumnalis* р. Индигирка на нерестилищах, %

Возраст, лет	AC , см	AD , см	Масса, г	Встречаемость, %
6+	37,8	36,0	568,5	2,5
7+	40,3	38,4	690,8	22,5
8+	41,6	39,7	763,9	34,8
9+	43,1	41,1	917,8	19,1
10+	44,5	42,6	1026,1	13,1
11+	45,8	43,8	1129,2	6,4
12+	47,9	45,9	1332,5	0,8
13+	47,8	45,8	1328,0	0,8

Таблица 5. Размерный состав (AD) особей *Coregonus autumnalis* р. Индигирка на нерестилищах в разные годы, %

AD , см	2000	2001	2010
33	0,17	—	—
34	0,45	0,34	0,47
35	1,82	1,11	2,34
36	6,11	3,26	6,06
37	14,52	7,89	14,95
38	17,61	12,44	15,89
39	20,33	15,69	19,16
40	16,38	18,95	21,03
41	10,89	15,1	9,81
42	6,19	12,44	7,48
43	2,85	5,75	1,87
44	1,32	3,69	0,47
45	0,99	1,97	0
46	0,25	0,77	0,47
47	0,04	0,34	—
48	0,04	0,17	—
49	0,04	0,09	—
M	39,08	40,06	39,01
n	2424	1166	214

значением в 13+ лет (172 г) и с наименьшим – в 8+ (99 г). Темп роста самок выше, чем у самцов, но с возрастом разница постепенно нивелируется. Линейный рост омуля можно выразить уравнением степенного типа: $AC = 22,938t_{\text{лет}}^{0,2816}$ для самцов и $24,868t_{\text{лет}}^{0,2563}$ – для самок, где t – возраст. У половозрелых рыб темп весового прироста преобладает над линейным, коэффициент аллометрии равен 3,81 (рис. 1).

Размножение. Половой зрелости самки омуля достигают в 7+ лет, самцы созревают на год раньше. В размножении участвуют рыбы до 13+ лет включительно, как самки, так и самцы, последние встречаются не ежегодно, вероятность их появления в нерестовом стаде составляет 0,12%. Нерестовое стадо состоит из рыб с AD 33–49 см.

Омуль поднимается к местам размножения отдельными группами, наблюдаются несколько пиков хода. Нерестовую миграцию открывают наиболее крупные рыбы, которые начинают двигаться вверх по реке сразу после ледохода.

Время пути до мест размножения занимает около 2 мес., и в конце августа омуль достигает нерестилищ, расположенных в среднем течении реки на отрезке 860–1194 км, а наиболее мощные нересто-

вые скопления омуля образует на отрезке 884–918 км от устья реки. В начале миграции гонады находятся на III стадии зрелости, постепенно дозревая до IV стадии к концу нерестового хода. $K_{\text{зр}}$ самок в это время составляет $7,32 \pm 0,2\%$ (limit 3,70–12,91).

В конце августа бóльшая часть нерестового стада достигает мест размножения, где останавливается в мелководных заводях. В это время гонады у рыб находятся на IV стадии зрелости, а $K_{\text{зр}}$ самок = $9,56 \pm 0,39\%$ (limit 6,12–14,14). При понижении температуры воды до $+3,5^\circ\text{C}$ начинается массовое дозревание гонад до V стадии, $K_{\text{зр}}$ самок составляет в это время $25,23 \pm 0,37\%$ (limit 13,93–32,89). Рыба начинает выходить из заводей и направляться к нерестовым участкам; соотношение полов в это время приблизительно равное.

Массовый нерест происходит во второй половине сентября при температуре воды $1,4–3,0^\circ\text{C}$ и обычно начинается с нерестилищ, расположенных выше по течению. Размножается омуль на течении, на галечном грунте, на глубине 2–3 метра. Поведение самцов и самок при нересте различно. Самки выметывают икру одновременно и уходят на отдых в прибрежное мелководье, самцы выметывают сперму порционно и начинают

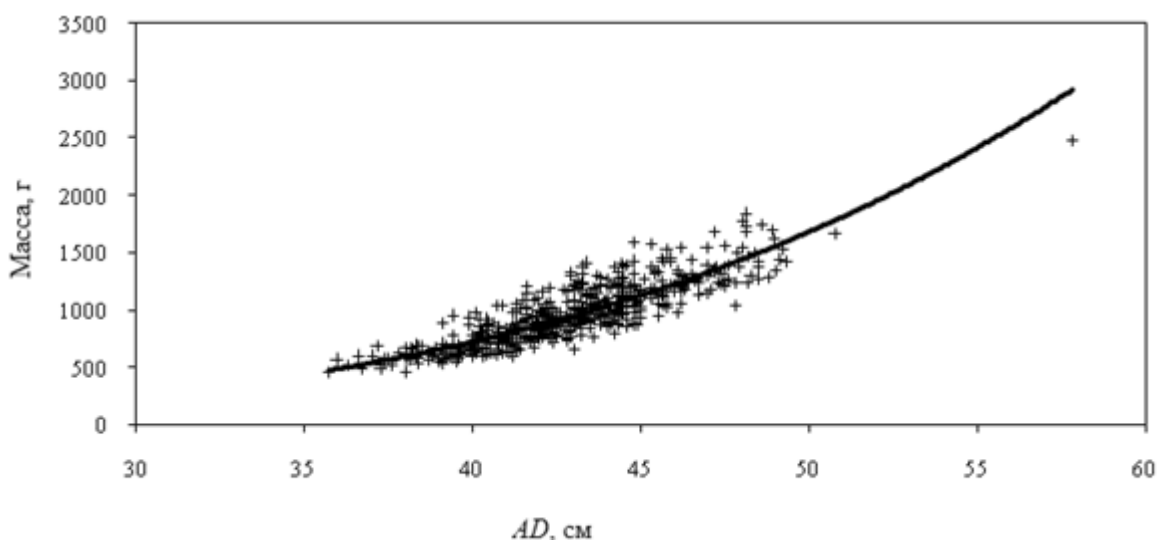


Рис. 1. Зависимость массы особей *Coregonus autumnalis* р. Индигирка от длины AD ($y = 0.000x^{3.814}$, $R^2 = 0.765$).

преобладать на нерестовых участках (соотношение полов 1:5,3 в пользу самцов). Через 3–4 сут. после начала интенсивность нереста резко снижается.

Скат отнерестившихся производителей начинается в конце сентября, и в дельте реки покатные омули появляются в первой декаде октября. Отнерестившиеся рыбы в реке не задерживаются и выходят на шельф Восточно-Сибирского моря для нагула.

АП омуля составляет $37,30 \pm 0,75$ (limit 19,9–70,7) тыс. икринок, ОП – $46,31 \pm 0,92$ (limit 19,14–81,27) икринок (табл. 6), средняя ПП – 33,1 (limit 28,4–39,3) тыс. икринок (табл. 7). Отмечаются значительные колебания АП в многолетней динамике (табл. 7). АП омуля увеличивается с длиной, массой и возрастом рыб (табл. 6). Наиболее выражена коррелятивная связь между плодовитостью и массой рыб ($r = 0,74$, $\rho = 0$), наименее – между плодовитостью и возрастом ($r = 0,57$, $\rho = 0$).

Наибольшие изменения АП характерны для среднеразмерных рыб, составляющих ядро нерестовой части популяции. Значения ОП наибольшие у рыб, размножающихся впервые, с возрастом ОП уменьшаются (табл. 6).

Питание. Омуль относится к рыбам с широким пищевым спектром: в состав пищи входят организмы планктона, бентоса и молодь рыб. В составе пищи и интенсивности питания отдельных возрастных групп наблюдаются различия.

В спектре питания молоди преобладают личинки Chironomidae, Psectrocladius sp., Orthocladiinae и наземные насекомые (Coreognatha). Среди ракового планктона у сеголеток наиболее часто встречаются *Bosmina obtusirotris* и *Cyclops (insignis)*. Молодь омуля с зоологической длиной 3,2–6,3 см питается в июле сравнительно интенсивно, пустые желудки составляют не более 12%. В августе интенсивность пита-

Таблица 6. Изменение абсолютной (АП) и относительной (ОП) плодовитости особей *Coregonus autumnalis* р. Индигирка в зависимости от возраста и массы тела

Возраст, лет	n	АС, см	Масса, г	АП, тыс. икринок	ОП, икр/г
7+	23	$\frac{37,4-41,6}{39,27 \pm 0,28}$	$\frac{605-1013}{751,6 \pm 20,1}$	$\frac{20,4-44,7}{30,71 \pm 1,31}$	$\frac{34,37-73,47}{56,29 \pm 4,24}$
8+	35	$\frac{38,3-42,3}{40,39 \pm 0,19}$	$\frac{697-1164}{851,4 \pm 16,6}$	$\frac{19,9-45,9}{31,37 \pm 1,07}$	$\frac{28,31-78,97}{47,02 \pm 2,39}$
9+	47	$\frac{39,0-45,5}{41,65 \pm 0,19}$	$\frac{652-1379}{970,6 \pm 18,6}$	$\frac{20,3-56,5}{34,34 \pm 1,36}$	$\frac{26,56-75,54}{47,08 \pm 2,04}$
10+	43	$\frac{39,8-45,9}{42,86 \pm 0,22}$	$\frac{846-1389}{1095,2 \pm 22,1}$	$\frac{20,0-70,7}{37,80 \pm 1,68}$	$\frac{19,14-81,27}{44,46 \pm 2,11}$
11+	22	$\frac{42,1-46,6}{44,35 \pm 0,29}$	$\frac{904-1435}{1201,4 \pm 23,5}$	$\frac{29,3-58,5}{43,57 \pm 1,62}$	$\frac{36,33-57,27}{46,94 \pm 1,86}$
12+	16	$\frac{44,1-46,8}{45,28 \pm 0,22}$	$\frac{1054-1500}{1285,7 \pm 29,8}$	$\frac{33,6-64,3}{47,27 \pm 2,37}$	$\frac{33,86-56,32}{44,25 \pm 1,83}$
13+	13	$\frac{44,5-48,2}{46,35 \pm 0,32}$	$\frac{1146-1680}{1418,0 \pm 42,8}$	$\frac{37,0-63,9}{51,15 \pm 2,38}$	$\frac{29,42-56,06}{43,17 \pm 1,87}$
M	199	$\frac{37,4-48,2}{42,31 \pm 0,17}$	$\frac{605-1680}{1031,3 \pm 15,8}$	$\frac{19,9-70,7}{37,30 \pm 0,75}$	$\frac{19,14-81,27}{46,31 \pm 0,92}$

Примечание: в числителе – limit, в знаменателе – средняя.

Таблица 7. Популяционная плодовитость (ПП) особей *Coregonus autumnalis* р. Индигирка в зависимости от возраста, тыс. икринок

Год	Возраст, лет							ПП	M
	7+	8+		9+	10+	11+	12+		
1998	26,16	29,15	33,35	25,44	35,87	39,37	35,87	—	28,41
2000	31,85	29,72	32,10	28,08	38,92	—	—	—	31,41
2001	40,48	32,81	40,68	39,91	40,17	45,55	49,32	48,15	39,32
2002	21,14	29,69	39,17	31,95	36,78	41,88	47,83	51,70	33,12

ния ослабевает, число пустых желудков возрастает до 33%.

Взрослые рыбы питаются солоноватоводными и морскими ракообразными, мальками сайки *Voreogadus saida* и бычков *Trigloporus quadricornis polaris*. Во время зимних преднерестовых скоплений в дельте реки омули не питаются и у них практически прекращается обмен белков, что весьма характерно и для многих других видов рыб.

Зараженность паразитами. Паразитов, развивающихся с участием бентосных организмов, у омуля мало и зараженность ими невысока. Наиболее часто встречаются *Diphyllbothrium dendriticum*, *D. ditremum*, *Triaenophorus nodulosus*, *Lecithaster gibbosus* (Губанов и др., 1972; Пугачев, 1984), а также *Chloromyxum coregoni* и *Henneguya zschorrei*, экстенсивность инвазии последнего составляет 3,6%.

Встречаются ракообразные паразиты рода *Salmincola* (экстенсивность инвазии 0,6%) и плероцеркоиды лентеца *Diphyllbothrium* в мышцах тела (экстенсивность инвазии 1,8%) (Иванов, 2001). Впервые обнаружен *Henneguya zschokkei*, не отмеченный у омуля р. Индигирка ранее.

Гибриды. В уловах иногда встречаются рыбы, отличающиеся от других особей более крупными размерами и удлиненной головой. Два таких экземпляра, пойманные в 2006 г. в возрасте 10+ лет весили 1925 и 2165 г и были идентифицированы нами как гибрид *C. autumnalis* x *S. leucichthys nelma* (Иванов, 2001).

В результате частичного совпадения мест и сроков размножения омуля и нельмы наблюдаются случаи их естественной гибридизации, примерно один гибрид на 1,5–2 тыс. омулей. В 2002 г. во время нерестового хода ряпушки в р. Индигирка в 195 км от устья была поймана самка с половыми продуктами на IV стадии зрелости с признаками гибридизации *C. sardinella* x *C. autumnalis*; AC ее составляла 41,8 см, AD 39,6 см, масса тела 588 г (Иванов, 2006), ранее случаи поимки гибрида между ряпушкой и омулем в р. Индигирка не были описаны. Появление гибридов подтверждается частичным перекрытием мест размножения и времени нереста омуля и ряпушки.

Промысел. Промышленная добыча омуля основана на облове нерестового стада. По мере продвижения к местам нереста облову в большей степени подвергаются зашедшие весной с моря рыбы, замыкающие нерестовый ход, а перезимовавшие в устьевых участках омули в большинстве своем успевают до начала промысловой путины пройти основные рыболовецкие участки в нижнем течении реки во время весеннего паводка, когда добыча рыбы не производится.

Среднегодовой вылов (1942–2013 гг.) составляет 201,9 т, максимальный вылов отмечен в 1984 г. (595,9 т) (рис. 2).

Анализ многолетней динамики добычи рыбы в р. Индигирка показывает увеличение доли омуля в общем вылове с начала промысла; в последние 10 лет его доля в общем вылове по бассейну составляет 21,8–52,3%, в среднем – 30,9%. По вылову омуль занимает лидирующие позиции. Основной лов производится в

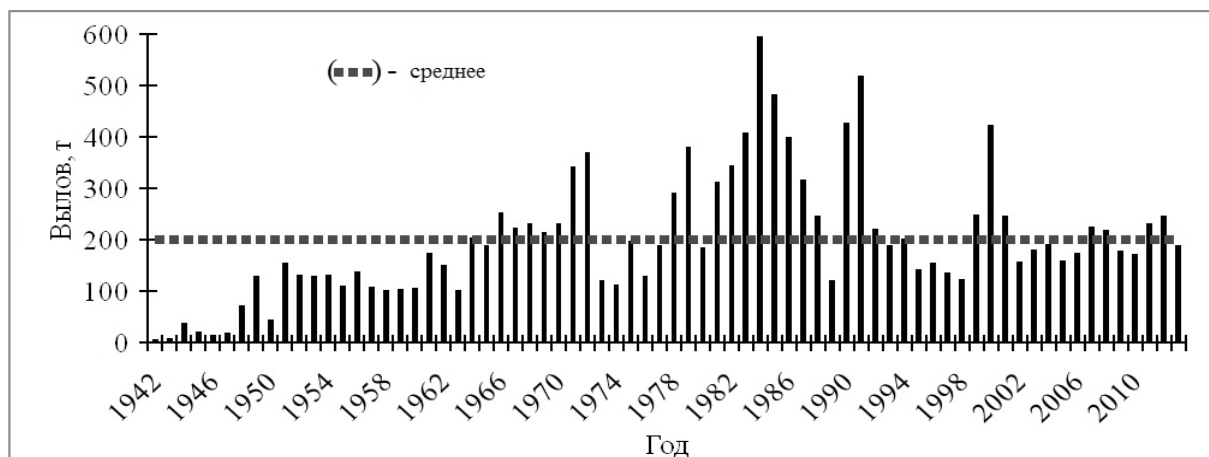


Рис. 2. Объем промышленного вылова *Coregonus autumnalis* в р. Индигирка.

период открытой воды, доля омуля при подледном лове невелика (<10%) и зависит от мощности преднерестовых зимних скоплений.

Добычу ведут неводами, плавными и ставными сетями. Неводов используют от 11 до 50 штук, длиной 120–230 м, высотой 4–4,5 м, с ячеей в мотне 24 мм, в приводах 30 мм, в крыльях 40 мм. Протяженность тоневых участков составляет 200–500 м. Длина ставных и плавных сетей – до 75 м, с ячеей 50 мм, высотой 1,5–6 м. Зимой при подледном лове используют сети с ячеей 40 мм. Вылов на усилие составляет для невода 13,5, для плавной сети 9,9 и для ставной сети 7,2 кг/сут. В среднем за сезон одна бригада рыбаков производит от 403 до 795 притонений неводом. Наибольший улов на усилие приходится на невод (46,7 кг/замет), затем на ставные (22,9 кг/сете-сутки) и плавные сети (20,1 кг/сплав).

Объемы вылова зависят от гидрологических условий на промысловых участках в момент прохождения их омулем. Высокий уровень воды в реке в июле во время нерестового хода омуля отрицательно влияет на его уловы (рис. 3), так как тоневые участки уходят глубоко под воду и применение неводов ограничено. Кроме того, в многоводные годы омуль использует для нерестовой миграции все протоки дельты, минуя рыболовецкие участки, что тоже сказывается на величине вылова.

Запасы омуля в настоящее время находятся в удовлетворительном состоянии и обеспечивают высокие уловы, но возросший пресс промысла на нерестовое стадо в реке и большие объемы неучтенного изъятия на местах нереста могут привести к подрыву численности его популяции.

ВЫВОДЫ

1. Арктический омуль р. Индигирка относится к проходным рыбам и нагуливается на шельфе Восточно-Сибирского моря.
2. Омуль характеризуется хорошим темпом линейного и весового роста, превосходя в одновозрастных группах омулей из других водоемов. Прирост длины имеет отрицательный тренд; прирост массы тела увеличивается с возрастом. Линейный рост омуля можно выразить уравнением степенного типа: $AC = 22,938t_{\text{лет}}^{0,2816}$ – для самцов и $24,868t_{\text{лет}}^{0,2563}$ – для самок, где t – возраст.
3. Наблюдается не отмеченная для других популяций арктического омуля дифференциация нерестового стада. Наиболее упитанные половозрелые рыбы зимуют в протоках дельты и первыми весной поднимаются к местам размножения. Из остальных омулей на шельфе формируется нерестовое стадо, которое заходит в реку после выхода половодья на участки авандельты.

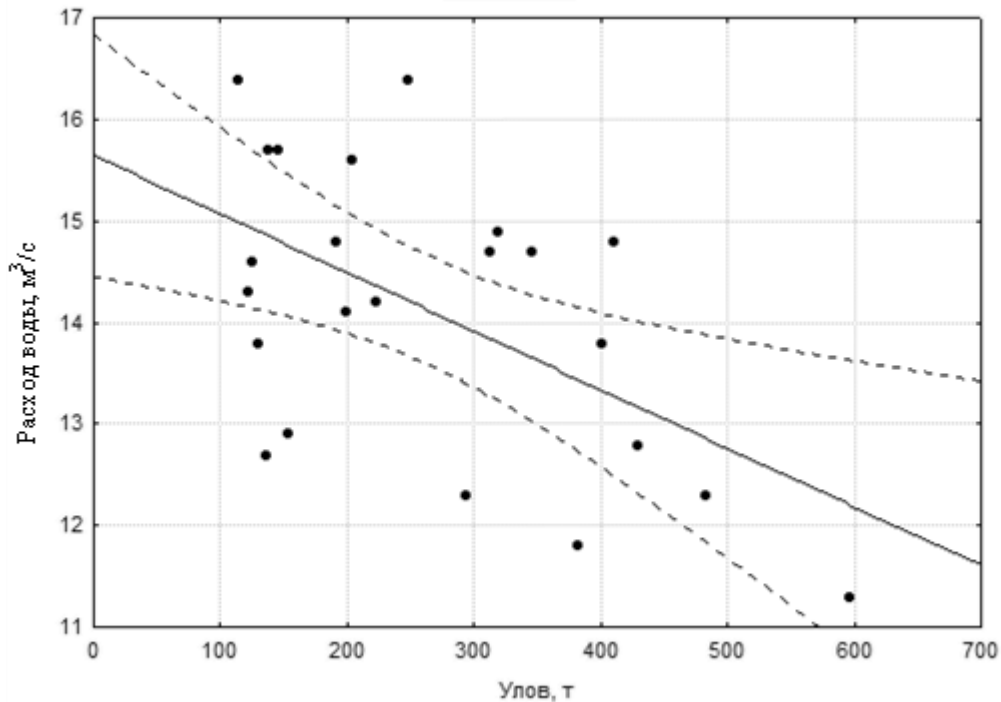


Рис. 3. Корреляция вылова *Coregonus autumnalis* с уровнем воды в р. Индигирка в июле, $r = 0,5451$ при 95%-ном доверительном интервале.

4. АП омуля составляет $37,30 \pm 0,75$ (limit 19,9–70,7) тыс. икринок, а ОП $46,31 \pm 0,92$ (limit 19,1–81,3) икринок/г массы тела без внутренностей. Многолетняя средняя ПП составляет 33,1 (limit 28,4–39,3) тыс. икринок.

5. Обнаружение гибридов омуля с ряпушкой и с нельмой в р. Индигирка свидетельствует о частичном перекрытии мест и времени их нереста.

6. Омуль является основной промысловой рыбой в бассейне р. Индигирка, вылов его составляет около 30% от общего. Сложившаяся практика промысла, основанная на изъятии впервые участвующих в размножении рыб, приводит к изменению возрастной структуры и средней популяционной плодовитости омуля. В целом состояние запасов популяции омуля в р. Индигирка оценивается как удовлетворительное.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андреев В.Л., Решетников Ю.С. Исследование внутривидовой морфологической изменчивости сига *Coregonus lavaretus* (L.) методами многомерного статистического анализа // Вопр. ихтиологии. 1977. Т. 17. Вып. 5. С. 862–878.

Анохина Л.Е. Закономерности изменения плодовитости рыб. М.: Наука, 1969. 295 с.

Баранникова И.А. Функциональные основы миграции рыб // Вестн. ЛГУ. 1968. Вып. 2. №. 6. С. 69–73.

Быховская–Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению: Методы зоологических исследований. Л.: Наука, 1985. 121 с.

Вольскис Р.С. Продуктивность вида и ее исследование в пределах ареала (На примере представителей семейства карповых). Вильнюс: Минтис, 1973. 160 с.

Губанов Н.М., Находкина О.С., Однокурцев В.А. Паразитофауна рыб Колымо-Индигирской низменности // Рыбохо-

- зайственное освоение озер бассейна средней Кольмы. Якутск: Якут. книж. изд-во, 1972. С. 140–148.
- Иванов Е.В. Изучение биологии индигирской популяции омуля на местах нереста // Научные исследования аспирантов и молодых ученых. Якутск: Изд-во ЯГУ, 2001. С. 5–8.
- Иванов Е.В. О нахождении гибрида между ряпушкой и омулем в р. Индигирке // Матер. VII межрегион. науч.-практ. конф. Нерюнгри: Изд-во ТИ (Ф) ЯГУ, 2006. С. 237–238.
- Иванков В.Н. Плодовитость рыб. Владивосток: Дальневосточ. ун-т, 1985. 86 с.
- Кириллов А.Ф. Таксономический состав ихтиофауны пресных водоемов Якутии // Вестн. ЯГУ. 2007. Т. 4. № 1. С. 5–8.
- Кириллов А.Ф., Иванов Е.В. Материалы по морфологии и биологии арктического омуля *Coregonus autumnalis* (Salmoniformes, Coregonidae) бассейна р. Индигирки // Там же. 2008. Т. 5. № 1. С. 16–27.
- Кириллов А.Ф., Черешнев И.А. Аннотированный список рыбообразных и рыб морских и пресных вод Якутии // Там же. 2006. Т. 3. № 4. С. 5–14.
- Кириллов Ф.Н. Рыбы реки Индигирки // Изв. ВНИИОРХ. 1955. Т. 35. С. 141–167.
- Кириллов Ф.Н. Рыбы Якутии. М.: Наука, 1972. 360 с.
- Конев Ю.В. Задачи охраны и регулирования сиговых рыб реки Индигирки // Любите и охраняйте природу Якутии. Якутск: Якут. книж. изд-во, 1967. С. 215–221.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. 291 с.
- Мина М.В. Рост рыб (методы исследования в природных популяциях) // Рост животных. Зоология позвоночных: итоги науки и техники. Т. 4. М.: ВНИИП, 1973. С. 68–115.
- Наточин Ю.В., Соколова М.М., Гусев Г.П. и др. Исследования роли почек в гомеостазе катионов у проходных и пресноводных рыб оз. Дальнего (Камчатка) // Вопр. ихтиологии. 1970. Т. 10. Вып. 1. С. 125–136.
- Плохинский Н.А. Биометрия. Новосибирск: Наука, 1971. 364 с.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
- Пугачев О.Н. Паразиты пресноводных рыб Северо-Востока Азии. Л.: ЗИН АН СССР, 1984. 155 с.
- Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Минск: Высш. шк., 1973. 319 с.
- Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: АН СССР, 1959. 164 с.
- Hickman C.P., Trump B.F. The kidney // Fish Physiol. 1969. V. 1. № 4. P. 91.
- Pots W.T., Rudy P.P. Aspects of osmotic and ionic regulation in the surgeon // J. Exp. Biol. 1972. V. 56. № 3. P. 703–713.
- Sneath P. H. A., Sokal R. R. Numerical Taxonomy. The principles and practice of numerical classification. San Francisco: W. H. Freeman and Co., 1973. 573 p.
- Urist M.R., Van de Putte K.A. Comparative biochemistry of the blood of fishes // Sharks, skates and rays. Baltimore, Maryland: John Hopkins Press, 1967. P. 271–292.

ECOLOGY AND FISHING OF ARCTIC CISCO *COREGONUS AUTUMNALIS* (SALMONIFORMES, COREGONIDAE) OF THE INDIGIRKA RIVER

© 2014 y. A. F. Kirillov

Yakutsk Branch, FSUE State Scientific and Production Center of Fishery, Yakutsk, 677018

Peculiarities of distribution, length and age structure, feeding, parasital level, hybrids with nelma *Stenodus leucichthys nelma* lake herring *Coregonus sardinella* fishing of Arctic cisco *Coregonus autumnalis* in the Indigirka River are reviewed.

Keywords: *Coregonus autumnalis*, Indigirka River, growth, fecundity, feeding, parasites, hybrids, fishing.