

Таблица 1

Распределение деревьев сосны в насаждениях с возрастом

№ проб. площади	Возраст, лет	Полнота	Классы роста, %				
			1	2	3	4	5
2	60	0,9	6,7	38,4	10,4	13,3	8,3
3	100	0,7	26,7	33,3	23,3	8,9	7,8
8	120	0,9	37,5	47,9	10,4	2,1	2,1
1	130	0,8	34,3	42,9	17,1	5,7	–

Таблица 2

Изменения среднего радиального прироста

№ пробной площади	Возраст, лет	Средний радиальный прирост		Доля прироста за послед. 10 лет к общему, %
		за все годы	за последние 10 лет	
7	80	17,0	14,5	85,3
10	90	16,0	14,0	87,5
8	105	16,0	13,0	81,2
3	115	13,0	8,4	64,6

Возникает вопрос определения возраст дерева, при котором оно становится менее влияющим на окружающую среду. По нашему мнению это возможно выполнить, используя данные радиального прироста. Для этого следует определить параметры среднего прироста, во-первых, за весь период жизни дерева и, во-вторых – за последние 10 лет. И если второй показатель окажется ниже первого, то это является признаком снижения жизнедеятельности дерева и уже может служить признаком для обоснования возраста рубки по экологическим признакам. Это особенно важно для пригородных лесов, для лесов зеленых зон, лесопарков.

В Макарьевском боровом массиве, начиная с 80 летнего возраста, средний прирост у деревьев за последние 10 лет оказывается ниже этого показателя за период их жизни. Установлено, что чем старше дерево, тем это снижение оказывается более значительным. Если у сосны в возрасте 80 лет средний прирост за последние 10 лет составляет 85,3 %, то у дерева в возрасте 115 лет – 64,3 %. Можно констатировать, что у деревьев сосны сокращается жизненный потенциал уже с 80 летнего возраста и после 115 лет это снижение становится значительным. В последнем случае это связано с уменьшением прироста по

диаметру, а по высоте он стабилизировался на очень низком уровне, т.е. дерево подлежит рубке. В лесопарках такие деревья следует оставлять в том случае, если они растут вблизи экологических троп для познавательных целей. Однообразные или условно однообразные сосновые насаждения в случае отсутствия естественного возобновления следует вовлекать в чересполосную постепенную рубку, которая предусматривает сплошную вырубку древостоя и принятие мер по содействию естественному возобновлению.

Вывод. Основная роль пригородных и преречных сосновых насаждений заключается в их влиянии на окружающую среду и поэтому режим лесопользования в них должен способствовать их назначению. Отсутствие мер по созданию условий для естественного возобновления ведет к усиленному появлению под пологом леса клена ясенелистного, который (и этому уже есть примеры) со временем приведет к смене фитоценозов. Одним из способов усиления процесса естественного возобновления, а значит и препятствованию размножения клена ясенелистного, является применение чересполосных постепенных рубок с проведением сплошной минерализации почвы на вырубках.

Библиографический список

1. Нехорошев, В.П. Геология Алтая. – М., 1958.
2. Анучин, Н.П. Непрерывное, неистощительное, рациональное пользование лесом // Лесное хозяйство. – 1985. – № 5.
3. Девяткин, Е. Кайнозойские отложения и новейшая тектоника Юго-Восточного Алтая // Тр. геол. ин-та АН СССР. – М., 1965. – Вып. 126.
4. Крылов, Г.В. Лесные ресурсы и лесорастительное районирование Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск, 1962.
5. Мелехов, И.С. Лесоведение. – М., 1980.

Bibliography

1. Nekhoroshev, V.P. Geologiya Altaya. – M., 1958.
2. Anuchin, N.P. Nepreerivnoe, neistoithitelnoe, racionalnoe poljzovanie lesom // Lesnoe khozyajstvo. – 1985. – № 5.
3. Devyatkin, E. Kaynozoyjskie otlozheniya i novejsjshaya tektonika Yugo-Vostochnogo Altaya // Tr. geol. in-ta AN SSSR. – M., 1965. – Vihp. 126.
4. Krihlov, G.V. Lesnihe resursih i lesorastitelnoe rayonirovanie Sibiri i Daljnego Vostoka. – Novosibirsk, 1962.
5. Melekhov, I.S. Lesovedenie. – M., 1980.

Статья поступила в редакцию 14.05.12

УДК 597.0/5-11

Popov P.A. ECOLOGY OF THE COREGONUS LAVARETUS PIDSCHIAN FROM RESERVOIRS OF THE JAMALO-GYDANSKY GEOGRAPHICAL REGION. *Coregonus lavaretus pidschian* is subspecies of the *Coregonus lavaretus* (Linne, 1758). In the rivers and the lakes of the Jamal peninsula and Gydan peninsula inhabit two ecological forms *C. lavaretus pidschian*. Life cycle of one of them passes in the rivers and lakes this peninsulas. The other ecological form *C. lavaretus pidschian* migrates for reproduction in the Ural river Ob influents. The quantity both forms of *C. lavaretus pidschian* are satisfactory.

Key words: Subarctic region of Siberia, fishes, ecology, *Coregonus lavaretus pidschian*.

П.А. Попов, д-р биол. наук, проф., введ. науч. сотр. ИВЭП СО РАН, проф. НГУ, Новосибирск,
E-mail: popov@ad-sbras.nsc.ru

К ЭКОЛОГИИ СИГА-ПЫЖЬЯНА ИЗ ВОДОЕМОВ ЯМАЛО-ГЫДАНСКОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

Сиг-пыжьян представлен в озерно-речной системе Ямало-Гыданской географической области двумя экологическими формами: полупроходной и озерно-речной. Для обеих из них характерен сложный комплекс адаптаций, сформировавшийся в ответ на условия обитания в водоемах тундры и лесотундры, в т.ч. низкие температуры воды в летний период, заморные явления во второй половине зимы, невысокий уровень развития кормовой базы. Состояние промысловых запасов сига-пыжьяна в водоемах области в настоящее время удовлетворительное, что не исключает необходимости регулирования его добычи в соответствии с научными рекомендациями.

Ключевые слова: водоемы Субарктики Сибири, рыбы, экология, сиг-пыжьян.

Ямало-Гыданская физико-географической области, основную часть территории которой составляют п-ова Ямал и Гыданский, расположена на севере Западно-Сибирской равнины и входит в состав Субарктической географической зоны, протянувшейся вдоль Северного Ледовитого океана. Как и Субарктика в целом, Ямало-Гыданская область включает две ландшафтно-географические зоны – тундр и лесотундр [1].

Гидрографическая сеть на территории области развита хорошо и представлена десятками небольших по протяженности рек равнинного типа, и тысячами мелководных озер термокарстового происхождения, преимущественно небольших по площади водного зеркала. К наиболее крупным рекам на п-ове Ямал можно отнести Юрибей (длина основного русла 450 км), Мордыяха (около 300), Харасавяха (300) и Сеяха (около 165); на Гыданском п-ове это реки Пур (490), Таз (1401), Мессояха (430), Юрибей (400) и Танама (520 км). На Ямале 92 озера имеют площадь более 5 км² и 6 озер – более 100 км², на Гыданском п-ове к озерам этой размерной группы можно отнести только четыре: Периптавето (97,2 км²), Хасейнто (86,4), Хучето (41,4) и Ямбуто (160 км²). Наиболее крупные озера Ямало-Гыданской области расположены на высоких морских террасах, они сравнительно глубокие, проточные или сточные, незаморные [2].

Основными чертами рек и озер Ямало-Гыданской области, имеющими отношение к формированию среды обитания рыб, являются: короткий (3,5-4,0 мес) период открытой воды и ее низкие (чаще 10-12°C) температуры в летний период, песчано-галечные интенсивно перемываемые и слабозаиленные грунты в реках, дефицит растворенного в воде кислорода (вплоть до заморных явлений) в мелководных озерах и на нижних пойменных участках рек во второй половине зимнего периода. В таких условиях автотрофный (фитопланктон) и гетеротрофный (зоопланктон, зообентос) комплексы характеризуются сравнительно низкими показателями развития, что лимитирует формирование в реках и озерах рассматриваемой области кормовой базы рыб и, в итоге, продуктивности ихтиоценозов [3-4].

Ихтиофауна рек и озер Ямало-Гыданской области включает (без учета ихтиофауны Обской и Тазовской губ) 25-27 видов и подвидов рыб [3-5], из которых 7 видов и 1 подвид (сиг-пыжьян) являются представителями фонового для Субарктики семейства сиговых *Coregonidae*. Изучение экологии рыб этого семейства актуально как в связи с необходимостью выявления механизмов адаптации сиговых к условиям обитания в олиготрофных водоемах Субарктики, так и разработки научных основ стратегии промысла и разведения этих ценных в товарном отношении видов рыб [6-7].

Сиг-пыжьян *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin, 1788) является одним из подвидов обыкновенного сига *Coregonus lavaretus* (Linne, 1758). В процессе изучения обыкновенного сига было описано более 100 внутривидовых форм, в том числе более 30 подвидов. Затем число подвидов было сокращено до 16, а к настоящему времени – до 6 [8]. В итоге обыкновенный сиг, как и арктический голец представляет собой сложноконструктивный вид, аналогичный *S. alpinus* complex, и образует большое число экологических форм, нередко обитающих в одном и том же водоеме [9].

От других подвидов рода *Coregonus* сиг-пыжьян отличается прежде всего малым числом жаберных тычинок на первой жаберной дуге (в Оби 19-25, в Енисее – 17-24, в р. Оленек – 22,4, в Лене – 18,7, в Индигирке – 18,8, в Колыме – 19,6) и короткой нижней челюстью [9]. Как и у других видов этого рода рот у сига-пыжьяна нижний (от типично нижнего до конечного). Рыльная площадка хорошо выражена. Окраска обычная для сиговых: тело серебристое, спинка и плавники темные, брачный наряд в виде эпителиальных бугорков на голове и туловище, у самцов он выражен ярче.

Населяет сиг-пыжьян реки, впадающие в моря Северного Ледовитого океана, озера в бассейнах этих рек (тундровой и лесотундровой зон), ряд озер и рек Южной Сибири. Северной границей его распространения является оз. Таймыр (75° с. ш.), южная (проходит по 50° с. ш.) – верховья Оби и Енисея: оз. Телецкое, ряд озер Тувы (Азас, Кадыш и др.), монгольское оз. Хубсугул, Байкал, Ципо-Ципиканские озера [8-11].

Характерной чертой для сига-пыжьяна, как и для других подвидов обыкновенного сига является образование многочисленных аллопатрических и симпатрических форм, отличающихся друг от друга пропорциями тела, числом жаберных тычинок, другими морфологическими признаками, а также экологией: сроками нереста, характером питания и др. Не будет преувеличением сказать, что из всех сиговых рыб Сибири он является самой экологически пластичной рыбой, хорошо приспосабливающейся к разным условиям обитания [9; 10; 12]. Разумеется, эти свойства сига-пыжьяна не выходят за пределы адаптивных границ вида.

Сиг-пыжьян обычно живет в пресных водоемах олиготрофного типа – с высокой концентрацией растворенного в воде кислорода и сравнительно низкими температурами воды в летний период. При вселении в хорошо прогреваемые водоемы мезотрофного типа в равнинной части юга Сибири он растет быстрее, чем в водоемах Субарктики Сибири, но не размножается [13]. В условиях олиготрофных озер гор Алтая и Саян сига-интродуценты (пелядь, сиг-пыжьян, в меньшей степени муксун) успешно размножаются, их рост в таких водоемах в первые годы после вселения убыстряется, но затем замедляется в результате их пресса на исходно бедную кормовую базу [14].

В бассейне Оби сиг-пыжьян распространен преимущественно в нижнем течении реки и ее дельте. Небольшое его стадо обитает в оз. Телецкое (совместно с другим представителем этого рода – сигом Правдина *Coregonus pravdinellus*, Dulkeit, 1949) и в некоторых других проточных озерах Алтае-Саянской горной страны [10]. В северной части Обского бассейна сиг-пыжьян представлен как полупроходной, так и озерно-речной формами. Наиболее многочислен здесь полупроходной сиг, образующий два локальных стада – нижеобское и тазовское. Первое держится в южной половине Обской губы до р. Сеяха, для летнего нагула поднимается в пойменные водоемы Нижней Оби, а на нерест – в уральские притоки Оби. Второе стадо населяет Тазовскую губу и на нерест поднимается в реки Пур и Таз (и некоторые их притоки) [15-17].

Озерно-речной сиг-пыжьян на Ямале спускается летом в небольшом числе на нагул в предустьевые участки рек, впадающих в Байдарацкую и Обскую губы. Большая часть ямальского сига нагуливается в пойменных озерах, из которых возвращается в реки по мере спада воды. В уловах из рек и озер Южного Ямала (реки Хадытаяха, Юрибей, оз. Яррото) основная масса сига представлена особями в возрасте 4+ и 5+. В р. Мордыяха преобладают рыбы от 5+ до 8+. В озерах, соединяющихся с этой рекой в некоторые годы или на непродолжительное время, преобладают старшевозрастные группы сига от 9+ до 17+. Нередко здесь встречается сиг длиной более 50 см и массой 2,5-3,0 кг, однако в уловах преобладают особи от 6+ до 9+, длиной 16-35 см и массой 100-400 г. Годовой прирост рыб в среднем по возрастам составляет в большинстве озер от 2-3 см и 165 г, у небольшого процента особей – до 4 см и 530 г [3].

Половое созревание озерно-речного сига-пыжьяна на юге Ямала начинается с 3+–4+, основная масса рыб созревает в 5+. В более северных водоемах полуострова сиг половозрелым становится в более старших возрастах, при длине тела более 27 см и массе тела не менее 300 г. Индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) самок колеблется от 5,3 до 19,8 тыс. икринок [4; 18].

В р. Надым сиг-пыжьян заходит из южной части Обской губы до устья р. Хейгяха, а в годы с высоким уровнем воды - и в материковые озера. Ранее сиг он обитал в оз. Нумто (верховья Надыма), но в настоящее время отсутствует [19]. Весной сиг-пыжьян одним из первых поднимается из губы в Надым на нагул и рассредотачивается по многочисленным сорах низовьев реки. Обычно его нагул продолжается 20-25 дней, но в годы с высоким уровнем воды в пойменных водоемах сроки этого периода увеличиваются. При снижении уровня воды в сорах сиг-пыжьян первым из сиговых выходит из них в более глубокие протоки, где остается до ледостава, после чего скатывается в Обскую губу. Лишь единичные половозрелые его особи поднимаются в конце сентября в среднее течение Надыма на нерест, после которого также выходят в Обскую губу. В целом, Надым используется полупроходной формой сига-пыжьяна главным образом для нагула. Основные нерестилища этой части стада расположены в уральских притоках Нижней Оби. Производители с половыми продуктами во II-III, частично III-ей стадии зрелости выходят из Надыма уже в конце июня и мигрируют к местам нереста. ИАП у особей сига (длиной 28-39 см и массой до 950 г), нерест которых отмечен в Надyme, колеблется от 12 до 30 тыс. икринок [19]. В озерах Надыма сиг становится половозрелым впервые в 4+-5+ по достижении 28-29 см длины и 350-400 г массы, основная часть рыб созревает в 6+, достигнув 32-34 см длины и 440-600 г массы [19].

В уловах из Надыма сиг-пыжьян представлен 11 возрастными группами - от 0+ до 10+, с преобладанием особей в 3+-5+. Максимальные размеры рыб составляют 43 см и 1050 г. В годы с высоким уровнем воды в нагульных водоемах сиг растет гораздо быстрее, чем в маловодные годы.

Сеголетки сига-пыжьяна питаются в речных и озерных водах Надыма в основном зоопланктоном, по мере роста - и мелкими формами зообентоса. Пищевой спектр взрослого сига состоит из беспозвоночных бентоса: моллюсков, личинок хирономид, олигохет и др., изредка в желудках сига встречается моллюды рыб (окуня, ерша, сига-пыжьяна). Наиболее активно сиг питается в условиях Надыма в период с июля по сентябрь включительно. Основным конкурентом сига на почве питания является многочисленный в этой реке обыкновенный ерш *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) [19].

В Тазовской губе схема миграций сига-пыжьяна в летний период такова. Отнерестившиеся осенью в верховьях нерестовых притоков губы (в основном в реках Мессояха, Таз, Пур) и перезимовавшие здесь производители спускаются в низовья рек и нагуливаются в пойменной системе. Производители, поднимающиеся в реки из губы на нерест в текущем году, также держатся летом на устьевых участках этих рек. Неполовозрелые и пропускающие нерест особи сига остаются на нагул в губе [20]. В уловах из Тазовской губы сиг-пыжьян в 4+ имеет в среднем 207 г массы, в 6+ - 286, в 8+ - 450, в 10+ - 633, в 12+ - 700 г [21].

В бассейне Гыданского залива сиг представлен немногочисленным стадом полупроходной формы и более многочисленной - озерно-речной [3, 22]. Полупроходной сиг зимует в основной своей массе в Гыданском заливе, откуда весной заходит на нагул на мелководные участки рек и лишь в малом числе в озера. Нерестилища этого сига расположены на нижних участках рек. Нерест происходит в период с середины октября до конца ноября, после чего производители скатываются в залив, где совершают в течение зимы значительные нагульные миграции. В материковых озерах сиг-пыжьян нерестится с середины ноября до конца декабря. Перекрытие нерестовых участков и сроков нереста озерно-речного и полупроходного сига, а также заход последнего в озера, способствует смешению стад этих форм [3]. Также следует отметить неежегодность нереста как озерно-речного, так и полупроходного сига. Как правило, для самок обеих форм этой рыбы характерна двухлетняя периодичность размножения [5; 22].

В р. Юрибей (Гыданский п-ов) сиг-пыжьян встречается на всем протяжении основного русла, в притоках, пойменных и материковых озерах. В летнее время он наиболее многочислен в среднем и нижнем течении реки, а также в наиболее крупных притоках. В мелководных и быстро мелеющих протоках редок. Половозрелым становится в 6+-8+ при достижении длины 37 см и массы 500-800 г. Нерест в реке наблюдается в период с середины октября до середины ноября на песчано-галечных и песчаных грунтах на глубине не менее 1,5 м. ИАП колеблется, в зависимости от размеров самок, от 7 до 37 тыс. икринок.

Основу питания молоди (0+-2+) сига в Юрибее составляют организмы зоопланктона. По мере роста рыб все большую роль в их рационе играют беспозвоночные бентоса. В общей сложности пища сига в водоемах Юрибея включает 13 групп организ-

мов, из которых лидирующая роль по разнообразию принадлежит личинкам хирономид (7 видов) и моллюскам (10 видов). По частоте встречаемости в желудочно-кишечном тракте рыб в период открытой воды доминируют моллюски (81%), за которыми по этому показателю следуют личинки хирономид (37%). У сига, нагуливающегося в придаточных водоемах, в пище преобладают личинки хирономид (70% по частоте встречаемости), моллюски (47%) и имаго воздушных насекомых (29%). Осенью в желудках сига обнаруживается молодь рыб, взрослые особи девятииглой колюшки *Pungitius pungitius* (Linnaeus, 1758) (до 14 экз. в одном желудке) и икра ряпушки *Coregonus sardinella* Valenciennes, 1848. Питается сиг в озерно-речной системе Юрибея и в зимний период, хотя менее интенсивно, чем в другие сезоны года. В уловах из этой реки сиг представлен особями в возрасте от 2+ до до 14+, длиной до 51 см и массой до 2260 г. [22].

В бассейне р. Танамы (восточная часть Гыданского п-ова) сиг-пыжьян представлен только озерно-речной формой. С распалением льда рыбы выходят с мест зимовки на нагул в пойменные водоемы низовьев реки, частично спускаются в левобережную дельту Енисея (в район Бреховских отелей). Нагул основной массы сига в низовьях Танамы длится до 15-20 июля. По мере спада воды вначале половозрелый, а в конце июля и неполовозрелый сиг покидает места нагула. Половозрелая часть популяции поднимается в среднее и верхнее течение реки, где продолжает кормиться до начала нереста, а неполовозрелые особи сига расходятся по руслу Танамы и ее придаточной системе.

Половозрелым танамский сиг становится впервые в 4+-5+, в массе - в 6+-7+ - через 2 года после увеличения темпа весового и линейного роста и примерно через год после начала превышения темпа весового роста над линейным. С наступлением массовой половой зрелости и до 8+ темп весового и линейного роста снижается, после чего темп весового роста неуклонно возрастает, а линейный несколько увеличивается лишь в последние годы жизни (от 11+ до 13+) рыб [23].

Созревание половых продуктов у производителей сига в условиях Танамы активизируется к концу нагульного периода. Коэффициент зрелости гонад у самок в период с конца июля до начала октября возрастает с 4,2 до 11,5, у самцов - с 3,5 до 8,4. Нерестится танамский сиг в ноябре на галечных участках среднего и верхнего участков реки. В материковых проточных озерах нерест сига продолжается до конца декабря. ИАП рыб колеблется от 5,7 до 22,6 тыс. икринок. Период развития оплодотворенной икры продолжается от 200 до 270 суток [23].

Основным кормом ранней молоди (длиной 26-30 мм) сига-пыжьяна в Танаме является зоопланктон. Интенсивность питания сеголеток очень высокая и равняется в среднем 600%. Состав пищи взрослых особей разнообразен и включает олигохет, моллюсков, личинок хирономид, ручейников, веснянок и др. двукрылых, амфипод, мизид, икру рыб и остатки гидробионтов. Отмечен у танамского сига и факт поедания молоди рыб. По весу в период открытой воды в питании преобладают личинки хирономид (34%), моллюски (32%), личинки ручейников (16%) и амфиподы (4%). Наиболее активно сиг в условиях Танамы питается в период половодья, когда индекс наполнения желудочно-кишечного тракта рыб достигает 300%. В это время в желудках сига в массе обнаруживаются дождевые черви. По мере спада уровня воды, особенно в пойменных озерах нижнего участка реки, интенсивность питания сига как и у других рыб реки снижается: в августе количество особей с пустыми желудками возрастает с 6% в июле до 16%, а индекс наполнения снижается до 150%. Также следует отметить, что индекс пищевого сходства самок и самок взрослого сига Танамы составляет в среднем в период летнего нагула 72%. Потребление самцами и самками моллюсков и личинок хирономид почти одинаково, а амфиподы, мизиды и личинки хирономид потребляются ими в разной степени [24].

Как и в других частях ареала, сиг-пыжьян в водоемах Ямало-Гыданской географической области представлен двумя экологическими формами - полупроходной и озерно-речной, что способствует более эффективному приспособлению его к условиям обитания и, в итоге, росту численности и расширению ареала.

Сложный характер миграций сига-пыжьяна является ответным приспособлением на меняющиеся в течение года и в ряду лет условия питания, размножения и зимовки. В зимний период сиг-пыжьян не только питается, но вынужден также совершать местные миграции, чтобы избежать губительного влияния вод с низкой концентрацией кислорода. Последнее явление особенно характерно для нижних участков рек и мелководных озер Ямало-Гыданской области, для южных частей акватории Обской

и Тазовской губ. Размножение сига-пыжьяна происходит осенью в незамерзших притоках Нижней Оби (у полупроходной формы обского стада) или в верховьях заморных рек (Пур, Таз и др.), где содержание кислорода в воде в течение зимы сравнительно высокое.

Характерным для сига-пыжьяна в условиях субарктической зоны Западной Сибири, как и в других частях его ареала, является растянутость полового созревания особей одного поколения и периодичность участия половозрелых рыб в нересте. И то и другое связано с замедленным процессом созревания половых продуктов как первой, так и последующих генерации у многих рыб в условиях водоемов Субарктики, в т. ч. у всех сиговых с продолжительным жизненным циклом [25]. Например, в оз. Таймыр двух- и, возможно, трехлетняя периодичность нереста выявлена у сига-пыжьяна, чира и озерно-речного муксуна. Среди молодых самок наблюдается значительный процент особей с тотальной резорбцией икры. В итоге только треть самок репродуктивной части популяций этих рыб ежегодно участвует в размножении [26].

Сроки нереста сига-пыжьяна в условиях Субарктики Западной Сибири колеблются в зависимости от температуры воды и, главное, от физиологического состояния рыб, определяемого прежде всего интенсивностью их питания в преднерестовый период. При хороших условиях созревание половых продуктов завершается раньше, нерест происходит в более короткий срок. Полупроходной сиг-пыжьян нерестится в сентябре-октябре, озерно-речной – в ноябре-декабре [3; 7; 17].

По характеру питания сига-пыжьян из водоемов Ямало-Гыданской области – типичный бентофаг. Основу питания молодежи сига-пыжьяна на первом-втором годах жизни составляют организмы зоопланктона, в меньшей степени – зообентоса. В пище взрослого сига нередко присутствует молодь рыб, в т.ч. своего вида. В период ледового режима водоемов сиг-пыжьян, как

и другие сиговые питается, но менее активно, чем в период открытой воды. Линейный и весовой рост рыб зимой практически отсутствует, что характерно для сиговых и в других водоемах Субарктики Сибири. Например, В.В. Кузнецов, обобщив результаты, полученные по росту ряпушки и других сиговых (муксун и омуль) из низовьев Лены, [27] сделал вывод, что в условиях высоких широт основной нагул и рост и солоноватых и пресноводных сигов происходит только в период открытой воды; в остальное время года наблюдается преимущественно поддерживающий метаболизм и развитие половой системы (у неполовозрелых особей) и половых продуктов. Эту же точку зрения высказывает Е.Н. Кузнецова относительно роста полупроходных сигов Лены [28]. Ранее Ю.С. Решетниковым был сделан аналогичный вывод по отношению к сиговым Кольского п-ова [9].

Абсолютная численность и промысловые запасы сига-пыжьяна в озерно-речной системе Ямала и Гыданского полуострова сравнительно невелики. Статистика его вылова в большинстве водоемов практически отсутствует. Основная доля рыбы вылавливается в зимний период местным населением. В последней четверти XX в. ежегодно добывалась в бассейне р. Юрибей (Гыданский п-ов, преимущественно в озерах) около 30 ц сига-пыжьяна [22], в бассейне р. Танама – около 180 ц в год [5]. Максимальный вылов полупроходного сига-пыжьяна в бассейне Оби отмечен в 1958 г. – 12,5 тыс. ц. С 1971 по 1980 г. ежегодная добыча этой рыбы, главным образом в низовьях Оби, колебалась от 0,5 до 7,8, в среднем составив 6,5 тыс. ц. В настоящее время вылавливается 3,0-4,6 тыс. ц сига-пыжьяна в год. Снижение уловов связано с чрезмерно интенсивной добычей сига, преимущественно при его подъеме к местам нереста. В целом состояние численности сига-пыжьяна в Оби оценивается как удовлетворительное, что не исключает необходимости регулирования его добычи в соответствии с научными рекомендациями [7; 15; 16; 17, 29].

Библиографический список

1. Ямало-Гыданская область. Физико-географическая характеристика / под ред. Р.К. Сиско. – Л., 1977.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР. Алтай и Западная Сибирь. – Л., 1969. – Т. 15. – Вып. 1.
3. Польшский, В.Н. Биолого-промысловая характеристика ихтиофауны и рыбопродуктивность озер Гыданского полуострова // Проблемы рыбного хозяйства Сибири. – Тюмень, 1971.
4. Богданов, В.Д. Ретроспектива ихтиологических и гидробиологических исследований на Ямале / В.Д. Богданов, Е.Н. Богданова, О.А. Госькова, И.П. Мельниченко. – Екатеринбург, 2000.
5. Попов, П.А. Характеристика ихтиофауны водоемов Гыданского полуострова // Вестник ТГУ. – 2011. – № 3 (15).
6. Решетников, Ю.С. Современные проблемы изучения сиговых рыб // Вопр. ихтиологии, 1995. – Т. 35. – Вып. 2.
7. Богданов, В.Д. Современное состояние воспроизводства сиговых рыб Нижней Оби // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2008. – № 9.
8. Попов, П.А. Видовой состав и характер распространения рыб на территории Сибири // Вопр. Ихтиологии. – 2009. – Т. 49. – № 4.
9. Решетников, Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб. – М., 1980.
10. Гундризер, А.Н. К систематике и экологии сигов Туvinской АССР // Вопросы биологии. – Томск, 1978.
11. Попов, П.А. Рыбы Сибири. – Новосибирск, 2007.
12. Венглинский, Д.Л. Экологические черты адаптации сиговых к условиям существования в водоемах Субарктики // Эколого-физиологические адаптации животных и человека к условиям Севера. – Якутск, 1977.
13. Воскобойников, В.А. Общий очерк ихтиофауны озера Чаны // Экология озера Чаны / В.А. Воскобойников, А.Н. Гундризер, Б.Г. Иоганзен [и др.]. – Новосибирск, 1986.
14. Попков, В.К. Результаты и последствия акклиматизации рыб в водоемах Алтайско-Саянского нагорья // Проблемы гидробиологии Сибири. – Томск, 2005.
15. Богданов, В.Д. Современное состояние популяций сиговых рыб реки Обь // Биология и биотехника разведения сиговых рыб. – СПб., 1994.
16. Кижеватов, Я.А. Современное состояние ихтиофауны р. Таз // Экологические проблемы бассейнов крупных рек. – Тольятти, 2003.
17. Янкова, Н.В. Современное состояние биологии и промысла нижнеобской популяции сига-пыжьяна / Н.В. Янкова, А.М. Кадыров, Е.Н. Котовщиков // Материалы второй Всерос. науч. конф. – Тюмень, 2003.
18. Природа Ямала / под ред. Л.Н. Добринского. – Екатеринбург, 1995.
19. Коломин, Ю.М. Экология сига-пыжьяна из реки Надым // Биологические проблемы Севера. – Якутск, 1974. – Вып. 2.
20. Копориков, А.Р. Особенности пространственного распределения некоторых видов сиговых рыб в устьевой зоне р. Мессояхи (бассейн Тазовской губы) в летний период / А.Р. Копориков, П.И. Чертыковцев // Проблемы и перспективы использования водных биоресурсов Сибири в XXI в.: материалы Всерос. конф. – Красноярск, 2008.
21. Князев, И.В. Рост и естественная смертность сиговых рыб Тазовского бассейна // Проблемы и перспективы рационального использования рыбных ресурсов Сибири. – Красноярск, 1999.
22. Вышегородцев, А.А. К биологии сига-пыжьяна реки Юрибей (бассейн Гыданского залива) // Продуктивность водоемов разных климатических зон РСФСР и перспективы их рыбохозяйственного использования. – Красноярск, 1978. – Ч. 2.
23. Попов, П.А. О росте и времени наступления половой зрелости у чира и сига-пыжьяна реки Танама // Вопр. Ихтиологии. – 1976. – Т. 16. – Вып. 3 (98).
24. Гундризер, В.А. Материалы по изучению гидробионтов р. Танама и их роль в питании некоторых видов рыб / В.А. Гундризер, Н.А. Залозный, Н.Н. Обилова, П.А. Попов, А.И. Рузанова // Вопросы биологии. – Томск, 1977.
25. Кошелев, Б.В. Экология размножения рыб. – М., 1984.
26. Володин, В.М. К вопросу о половом цикле сиговых рыб озера Таймыр // Ин-т биологии внутр. вод РАН / Деп. ВИНТИ 18.11.93, № 2858-В93. – Борок, 1993.
27. Кузнецов, В.В. Рост морфологических форм ленского муксуна и влияние на него абиотических факторов // Вопр. Ихтиологии. – 1994. – Т. 34. Вып. 2.
28. Кузнецова, Е.Н. Рост рыб и стратегии их жизненных циклов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., – 2003.
29. Крохалевский, В.Р. Проблемы использования водных биологических ресурсов эстуариев Карского моря / В.Р. Крохалевский, С.И. Степанов, А.В. Вылежинский, В.Е. Тунге // Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования. – Томск, 2011.

Bibliography

1. Yamalo-Gihdanskaya oblastj. Fiziko-geograficheskaya kharakteristika / pod red. R.K. Sisko. – L., 1977.
2. Resursih poverkhnostnykh vod SSSR. Altaj i Zapadnaya Sibirj. – L., 1969. – T. 15. – Vihp. 1.
3. Polihmskiyj, V.N. Biologo-promishlovaya kharakteristika ikhtiofaunih i rihboproduktivnostj ozer Gihdanskogo poluostrova // Problemih rihbnogo khozyaystva Sibiri. – Tyumenj, 1971.
4. Bogdanov, V.D. Retrospektiva ikhtiologicheskikh i gidrobiologicheskikh issledovaniy na Yamale / V.D. Bogdanov, E.N. Bogdanova, O.A. Gosjkova, I.P. Meljnichenko. – Ekaterinburg, 2000.
5. Popov, P.A. Kharakteristika ikhtiofaunih vodoemov Gihdanskogo poluostrova // Vestnik TGU. – 2011. – № 3 (15).
6. Reshetnikov, Yu.S. Sovremenniye problemih izucheniya sigovihkh rihb // Vopr. ikhtologii, 1995. – T. 35. – Vihp. 2.
7. Bogdanov, V.D. Sovremennoe sostoyanie vosproizvodstva sigovihkh rihb Nizhney Obi // Rihbovodstvo i rihbnoe khozyaystvo. – 2008. – № 9.
8. Popov, P.A. Vidovoy sostav i kharakter rasprostraneniya rihb na territorii Sibiri // Vopr. Ikhtologii. – 2009. – T. 49. – № 4.
9. Reshetnikov, Yu.S. Ehkologiya i sistematika sigovihkh rihb. – M., 1980.
10. Gundrizer, A.N. K sistematike i ehkologii sigov Tuvinskoj ASSR // Voprosih biologii. – Tomsk, 1978.
11. Popov, P.A. Rihbih Sibiri. – Novosibirsk, 2007.
12. Venglianskiyj, D.L. Ehkologicheskie chertih adaptacii sigovihkh k usloviyam suthestvovaniya v vodoemakh Subarktiki // Ehkologo-fiziologicheskie adaptacii zhivotnykh i cheloveka k usloviyam Severa. – Yakutsk, 1977.
13. Voskobojnikov, V.A. Obthiyj ocherk ikhtiofaunih ozera Chanih // Ehkologiya ozera Chanih / V.A. Voskobojnikov, A.N. Gundrizer, B.G. Ioganzen [i dr.]. – Novosibirsk, 1986.
14. Popkov, V.K. Rezul'tatih i posledstviya akklimatizacii rihb v vodoemakh Altajsko-Sayanskogo nagor'ya // Problemih gidrobiologii Sibiri. – Tomsk, 2005.
15. Bogdanov, V.D. Sovremennoe sostoyanie populyacij sigovihkh rihb reki Obj // Biologiya i biotekhnika razvedeniya sigovihkh rihb. – SPb., 1994.
16. Kizhevato, Ya.A. Sovremennoe sostoyanie ikhtiofaunih r. Taz // Ehkologicheskie problemih bassejnov krupnykh rek. – Tol'yatti, 2003.
17. Yankova, N.V. Sovremennoe sostoyanie biologii i promishla nizhneobskoj populyacii siga-pihzhnyana / N.V. Yankova, A.M. Kadirov, E.N. Kotovthikov // Materialih vtoroj Vseros. nauch. konf. – Tyumenj, 2003.
18. Priroda Yamala / pod red. L.N. Dobrinskogo. – Ekaterinburg, 1995.
19. Kolomin, Yu.M. Ehkologiya siga-pihzhnyana iz reki Nadihm // Biologicheskie problemih Severa. – Yakutsk, 1974. – Vihp. 2.
20. Koporikov, A.R. Osobennosti prostranstvennogo raspredeleniya nekotorykh vidov sigovihkh rihb v ustjevoy zone r. Messoyakhi (bassejny Tazovskoj gubih) v letnij period / A.R. Koporikov, P.I. Chertihkovcev // Problemih i perspektivih ispol'zovaniya vodnykh bioresursov Sibiri v XXI v.: materialih Vseros. konf. – Krasnoyarsk, 2008.
21. Knyazev, I.V. Rost i estestvennaya smertnostj sigovihkh rihb Tazovskogo bassejna // Problemih i perspektivih racional'nogo ispol'zovaniya rihbnykh resursov Sibiri. – Krasnoyarsk, 1999.
22. Vihshegorodcev, A.A. K biologii siga-pihzhnyana reki Yuribey (bassejny Gihdanskogo zaliva) // Produktivnostj vodoemov raznykh klimaticheskikh zon RSFSR i perspektivih ikh rihbokhozyaystvennogo ispol'zovaniya. – Krasnoyarsk, 1978. – Ch. 2.
23. Popov, P.A. O roste i vremeni nastupleniya polovoy zrelosti u chira i siga-pihzhnyana reki Tanama // Vopr. Ikhtologii. – 1976. – T. 16. – Vihp. 3 (98).
24. Gundrizer, V.A. Materialih po izucheniyu gidrobiontov r. Tanamih i ikh rolj v pitanii nekotorykh vidov rihb / V.A. Gundrizer, N.A. Zalozniyh, N.N. Osipova, P.A. Popov, A.I. Ruzanova // Voprosih biologii. – Tomsk, 1977.
25. Koshelev, B.V. Ehkologiya razmnozheniya rihb. – M., 1984.
26. Volodin, V.M. K voprosu o polovom cikle sigovihkh rihb ozera Tajmih // In-t biologii vnutr. vod RAN / Dep. VINITI 18.11.93, № 2858-V93. – Borok, 1993.
27. Kuznecov, V.V. Rost morfologicheskikh form lenskogo muksuna i vliyanie na nego abioticheskikh faktorov // Vopr. Ikhtologii. – 1994. – T. 34. Vihp. 2.
28. Kuznecova, E.N. Rost rihb i strategii ikh zhiznennykh ciklov: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. – M., – 2003.
29. Krokhaljevskiy, V.R. Problemih ispol'zovaniya vodnykh biologicheskikh resursov ehstuariev Karskogo morya / V.R. Krokhaljevskiy, S.I. Stepanov, A.V. Vihlezhinskiyj, V.E. Tunge // Vodniye ehkosisistemi Sibiri i perspektivih ikh ispol'zovaniya. – Tomsk, 2011.

Статья поступила в редакцию 14.05.12

УДК 612.017.2

Buduk-ool L.K., Saryg S.K., Hovalyg A.M. ECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE "ADAPTIVE PORTRAIT" TUVA STUDENTS AND RUSSIAN NATIONALITY. This paper presents "a portrait of an adaptive" Students living in uncomfortable climatic conditions. It is shown that the Tuvan students have better mechanisms of physiological adaptation in comparison with Russian, which indicates the adequacy of their adaptive mechanisms environments.

Key words: adaptation, students, morphofunctional parameters.

Л.К. Будук-оол, д-р биол. наук, проф. Тувинского гос. университета, г. Кызыл, E-mail; buduk-ool@mail.ru;
С.К. Сарыг, канд. биол. наук, преподаватель Тувинского гос. университета, г. Кызыл, E-mail;
s.k.sailyk13@mail.ru; А.М. Ховалыг, аспирант Тувинского гос. университета, г. Кызыл, E-mail;
choixam@mail.ru

ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «АДАПТИВНОГО ПОРТРЕТА» СТУДЕНТОВ ТУВИНСКОЙ И РУССКОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТИ

В статье представлен «адаптивный портрет» студентов, проживающих в дискомфортных климатогеографических условиях. Показано, что тувинские студенты имеют более совершенные механизмы физиологической адаптации, по сравнению с русскими, что указывает на адекватность их адаптивных механизмов условиям среды.

Ключевые слова: адаптация, студенты, морфофункциональные показатели.

Многовековое проживание различных популяций в привычных условиях среды обитания определило не только их внешний облик и культуральные черты, но и физиологические особенности жизнедеятельности организма. Экстремальные эколого-климатогеографические условия проживания вызывают в организме напряжение адапционных механизмов [1; 2]. Современные представления о проблемах адаптации человека к климатогео-

графическим условиям свидетельствуют о значительных морфофункциональных и психофизиологических различиях у населения [3; 4]. В этой связи этнически изолированные народности представляют огромный интерес для изучения морфологических, функциональных, психологических особенностей организма как примера завершенной адаптации. Особенно это актуально для студенческого контингента, поскольку обучение в вузе про-