



УДК 597.553.2(517.3)

Эколого-биологическая характеристика пеляди (*Coregonus peled* Gmelin, 1789), интродуцированной в оз. Улаагчны Хар (Западная Монголия)

Ч. Аюушсүрэн^{1,2}, А. Дулмаа², А. Н. Матвеев¹

¹Иркутский государственный университет, Иркутск

²Институт Биологии АН Монголии, Улан-Батор

E-mail: ayush_ch21@yahoo.com

Аннотация. Представлены полученные в течение 2011–2014 гг. данные по биологии и экологии пеляди, успешно интродуцированной в оз. Улаагчны Хар в Западной Монголии в первой половине 80-х гг. XX в. В состав популяции ныне входит до 16 возрастных групп. В ходе натурализации в озере отмечено снижение ряда биологических характеристик пеляди, обусловленное сокращением обеспеченности пищей и переходом с питания зоопланктоном на потребление зообентоса. По сравнению с первым десятилетием после вселения в 2011–2013 гг. размерно-весовые показатели в различных возрастных группах снизились в 3–6 раз, сроки полового созревания сместились с возраста 1+ до 3+. Установлены значительные межгодовые изменения показателей абсолютной и относительной плодовитости. Начиная со второго года жизни пелядь переходит с питания зоопланктоном на потребление организмов зообентоса. Основу питания взрослых рыб на протяжении всего года составляет озёрный гаммарус.

Ключевые слова: пелядь, интродукция, озеро Улаагчны Хар, Западная Монголия, размерно-возрастная структура, половая структура, созревание, плодовитость, питание.

Введение

Пелядь *Coregonus peled* – один из основных объектов акклиматизации и товарного выращивания в холодноводных водоёмах Палеарктики. Результаты её выращивания в разнотипных озёрах России достаточно хорошо освещены в литературе [1; 6; 16; 47; 54; 56]. В то же время практически отсутствуют сведения о результатах её интродукции в водоёмы Польши, Германии, Чехии, Словакии, Финляндии и Монголии, куда этот вид вселялся во второй половине XX в. [47].

Акклиматизация пеляди в Монголии была начата в 1978 г. В 1978–1979 гг. пелядь запустили в систему озера Найман-нуур в количестве 25 тыс. экз. Весной 1981 г. пелядь выпустили в алтайские водоёмы Хонгор-Улэн. В 1982 г. были зарыблены водоёмы Дархатской котловины – озёра Тарган, Доод, Тогрог, Ивд, Цагаан и Хармай [59].

В 1980, 1982, 1986 гг. по три миллиона личинок пеляди и байкальского омуля выпускали в оз. Улаагчны Хар Завханского аймака в Западной Монголии [60]. Интродукционные работы оказались успешными. Численность пеляди в озере в результате последующего естественного размножения постоянно росла и достигла к началу 90-х годов XX в. промысловых значений. Первые сведения о результатах вселения пеляди в оз. Улаагчны Хар были получены одним из авторов настоящей работы [60]. Однако во все последующие годы не проводились исследования особенностей структуры сформировавшейся в этом водоёме популяции пеляди и её биологических особенностей. В связи с этим целью настоящей работы является оценка возрастной и половой структуры, особенностей роста, созревания и плодовитости, а также питания пеляди в условиях сформировавшихся промысловых запасов и ведения интенсивного промысла в оз. Улаагчны Хар.

Материалы и методы

Основу работы составили материалы, собранные в течение 2011–2014 гг. Полевой сбор материала осуществлялся ставными жаберными сетями с размером ячеи от 10 до 60 мм, сачком и ловушкой для молоди. В зависимости от характера локации использовались ставные или сплавные сети. За весь период исследований полному биологическому анализу было подвергнуто 10 087 экз. рыб (в том числе анализ плодовитости – 778 экз., анализ питания – 804 экз.).

Промеры рыб проводились преимущественно на свежем материале. Часть рыб фиксировалась в 8 % формалине и в дальнейшем обрабатывалась в лабораторных условиях по общепринятой методике И. Ф. Правдина [52] с учётом рекомендаций Ю. С. Решетникова [53] применительно к сиговым рыбам. Репродуктивные особенности самок изучались на IV, IV–V стадиях зрелости половых продуктов (в октябре – ноябре). Абсолютная индивидуальная плодовитость (АИП) определялась весовым методом [21; 52], относительная – пересчётом АИП на 1 г веса порки [57]. Возраст определялся по чешуе при помощи бинокуляра МБС-10 с поляризованным освещением [58]. Желудки этикетировались и фиксировались в 4%-ном формалине, их дальнейшее исследование выполнялось в лабораторных условиях. Анализ состава пищи проводился счётно-весовым методом в соответствии с рекомендациями [41]. Интенсивность питания рассчитывалась в виде общих индексов наполнения желудочно-кишечных трактов и выражалась в продецимилле (‰).

Статистическая обработка данных проведена с помощью программ Statistica v. 6.0, Excel из пакета MS Office 2007, PAST для Windows [29; 39; 62].

Результаты и обсуждение

Распространение и миграции. Основными местами обитания пеляди в оз. Улаагчны Хар являются прогретые заливы и бухты с песчаным и заиленным дном и хорошо развитой высшей водной растительностью на глубинах от уреза воды до 5–25 м.

Весной после распаления льда неполовозрелые особи концентрируются преимущественно в прибрежной зоне от уреза воды до глубин 1–2 м, где они нагуливаются практически в течение всего лета. Рыбы старшего возраста в это время придерживаются глубин от 1–4 м и более. В летний период крупные половозрелые особи пеляди отмечаются до глубин 15–25 м. В зимний период пелядь встречается в сетных уловах вплоть до максимальных глубин.

Миграции носят генеративный и нагульный характер. С начала сентября отмечается начало перемещения половозрелых особей к местам нереста. Наиболее интенсивно эти перемещения происходят в октябре – ноябре. Начало нереста приурочено ко второй декаде ноября. Наиболее мощные нерестилища располагаются в восточной части озера в местах выхода подводных источников, создающих на нерестилищах течение, стимулирующее у пеляди процессы нереста.

После нереста рыбы относительно равномерно распределяются по всей акватории озера.

Размерно-возрастная структура. Максимальная продолжительность жизни пеляди в нативных местообитаниях, судя по значительному массиву накопленных данных, составляет 10–12 лет [47; 51]. Достижение рыбами такого возраста отмечено в реках Юрибей [14] и Танама [50], оз. Аай [9]. В промысловых уловах в различных частях ареала преобладают рыбы в возрасте 6–7 лет. Несомненно, число возрастных групп в популяциях пеляди и их соотношение определяются наличием и интенсивностью промыслового лова. Так, в нерегулярно облавливаемых северных труднодоступных водоёмах в популяциях отмечается наиболее длинный возрастной ряд и преобладание в уловах рыб старших возрастных групп. В интенсивно облавливаемых Братском водохранилище [38] и Еравнинских озёрах Забайкалья [32] максимальный возраст рыб не превышал шести – восьми лет, а доминировали в популяции трёх-четырёхлетние особи.

В новых местах обитания при отсутствии промыслового лова или его низкой интенсивности продолжительность жизни пеляди может достигать 11–16 лет [60].

В исследованном нами оз. Улагчны Хар как непосредственно после вселения, так и в период наших работ возрастная структура популяции пеляди характеризовалась наличием практически максимального для вида числа групп (11–16 лет) (рис. 1). Анализ данных 2011–2013 гг. показывает, что доминирующей возрастной группой последовательно становятся шести-, семи- и восьмилетки. Это, несомненно, свидетельствует о наличии в популяции отдельных урожайных поколений, одним из которых, в частности, является поколение 2006 г., составляющее в последующие годы основу всей популяции.

Рост пеляди и в нативных водоёмах, и в тех, куда пелядь была интродуцирована, характеризуется значительной вариабельностью, обусловленной обеспеченностью пищей. Наиболее высоким темпом роста в пределах естественного ареала обладает пелядь из р. Турухан [15] и озёр Аай в бассейне Вилюя [11], Тюэренкей в бассейне Лены и Белоногово в бассейне Колымы, а самым низким – из оз. Мугурдах (табл. 1).

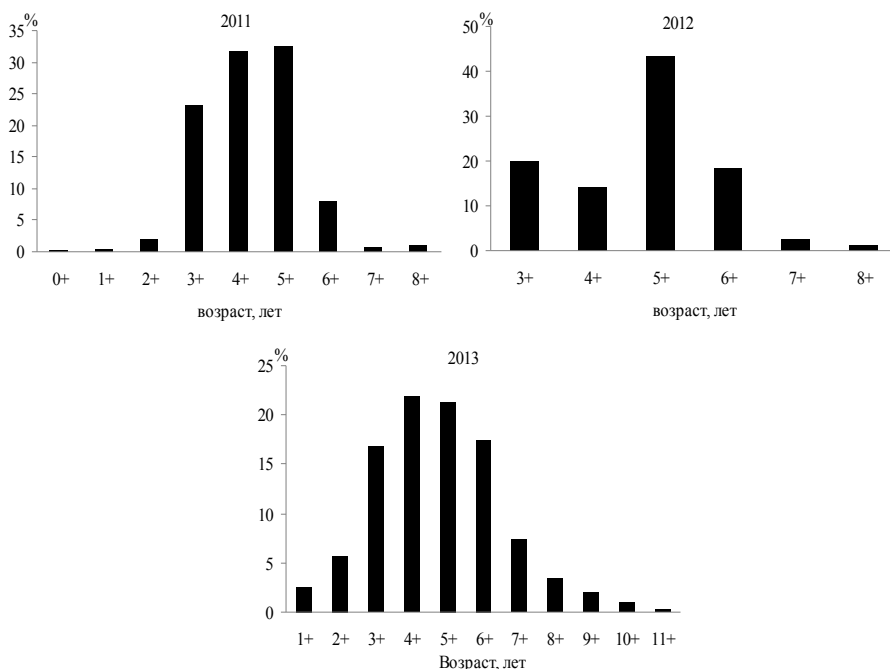


Рис. 1. Возрастная структура пеляди из оз. Улаагчны Хар по данным 2011–2013 гг.

Известно, что при акклиматизации в новых водоёмах рост пеляди ускоряется, особенно в первые годы, однако темп роста в значительной мере зависит от численности популяции и состояния кормовой базы, т. е. обеспеченности пищей каждой особи [27; 28; 37; 44; 49 и др.]. Так, в первые годы после вселения пеляди в безрыбное горное оз. Чагытай (1966 г.) отмечался её интенсивный рост, превышающий таковой у наиболее быстрорастущих рыб из водоёмов естественного ареала. Масса рыб на втором году жизни достигала 725 г, на третьем – 1 300, на четвёртом – 1 700 и на пятом – 2 100 г. Однако рост численности и ухудшение условий нагула пеляди привели к тому, что в 1971 г. темп роста упал практически в три раза, в 1981–1982 гг. – в пять раз, а за 15 лет масса пятилетков пеляди снизилась в восемь раз [31; 47]. Аналогичная ситуация отмечена в озёрах Горного Алтая (Саралу-Коль, Чага-Коль, Талду-Коль), где через 8–9 лет после вселения пеляди было отмечено снижение массы трёхлеток в 4–18 раз при снижении биомассы зоопланктона в 3–10 раз [12].

Сходные закономерности в изменении темпов роста пеляди отмечаются и в ходе работ по её акклиматизации в водоёмах Монголии. При вселении в ранее безрыбные высокогорные озёра системы Найман-нуур рыбы на втором году жизни достигали средней длины 300 мм и массы 347 г, на третьем году – 349 мм и 676 г и на четвёртом – 408 мм и 1 150 г соответственно [59]. В дальнейшем темп роста пеляди в этих озёрах значительно снизился.

Таблица 1

Показатели длины и массы разновозрастной пеляди из водоёмов в пределах естественного ареала и водоёмов, в которые вид был интродуцирован

Водоём	Возраст, лет									
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
Водоёмы России										
оз. Аай [9]	–	$\frac{310}{408}$	$\frac{340}{561}$	$\frac{380}{750}$	$\frac{400}{830}$	$\frac{410}{921}$	$\frac{430}{1139}$	–	–	–
р. Турухан [15]	$\frac{191}{86}$	$\frac{270}{370}$	$\frac{323}{453}$	$\frac{349}{639}$	$\frac{376}{798}$	$\frac{411}{1077}$	$\frac{451}{1540}$	500 2138	$\frac{581}{2690}$	–
оз. Мугурдах [19]	–	–	–	–	238 192	$\frac{254}{226}$	$\frac{294}{402}$	$\frac{278}{350}$	–	–
оз. Чагытай, 1966 [17; 48]	$\frac{345}{725}$	$\frac{414}{1300}$	$\frac{444}{1700}$	$\frac{467}{2100}$	–	–	–	–	–	–
оз. Чагытай, 1971 [12]	$\frac{263}{210}$	$\frac{315}{425}$	$\frac{330}{552}$	$\frac{353}{691}$	–	–	–	–	–	–
оз. Чагытай, 1981 [13]	$\frac{225}{70}$	$\frac{242}{197}$	$\frac{255}{212}$	$\frac{266}{251}$	–	–	–	–	–	–
Водоёмы Монголии										
оз. Найман-нуур – оз. Ширээт, 1985 [60]	$\frac{263}{250}$	$\frac{349}{590}$	$\frac{408}{1150}$	$\frac{450}{1550}$	$\frac{500}{1600}$	$\frac{600}{2100}$	–	–	–	–
оз. Найман-нуур – оз. Халиут, 1990 [60]	$\frac{300}{347}$	$\frac{350}{646}$	$\frac{490}{808}$	$\frac{508}{1410}$	$\frac{580}{1600}$	$\frac{620}{2500}$	–	–	–	–
оз. Найман-нуур – оз. Ширээт, 2005 [61]	–	$\frac{235}{100}$	$\frac{283}{173}$	$\frac{320}{261}$	$\frac{343}{341}$	–	–	–	–	–
Дархатская котловина – оз. Тарган, 1990 – [60]	$\frac{250}{300}$	$\frac{300}{348}$	$\frac{320}{560}$	$\frac{400}{1500}$	–	–	–	–	–	–
Дархатская котловина – оз. Доод Цагаан, 1993 [60]	$\frac{390}{1200}$	$\frac{420}{1600}$	$\frac{440}{1800}$	$\frac{460}{2000}$	$\frac{480}{2200}$	$\frac{530}{2600}$	–	–	–	–
Дархатская котловина – оз. Тарган, 2005 [61]	–	$\frac{303}{310}$	$\frac{337}{455}$	$\frac{350}{533}$	$\frac{362}{579}$	$\frac{376}{716}$	$\frac{393}{746}$	$\frac{414}{963}$	$\frac{450}{1100}$	$\frac{438}{1126}$
Алтайские водоёмы – оз. Хонгор-Улэн, 1986 [24]	$\frac{250}{240}$	$\frac{300}{348}$	$\frac{360}{500}$	$\frac{410}{600}$	$\frac{550}{750}$	–	–	–	–	–
оз. Улаагчны Хар, 1990 [60]	$\frac{300}{380}$	$\frac{410}{590}$	$\frac{439}{1006}$	$\frac{460}{1233}$	$\frac{518}{1705}$	$\frac{630}{3100}$	–	–	–	–
оз. Улаагчны Хар, 1993 [60]	$\frac{410}{500}$	$\frac{480}{620}$	$\frac{500}{2800}$	$\frac{550}{3000}$	$\frac{620}{3200}$	$\frac{650}{3500}$	$\frac{680}{4200}$	–	–	–
оз. Улаагчны Хар, 2011	$\frac{182}{71}$	$\frac{283}{271}$	$\frac{305}{406}$	$\frac{319}{493}$	$\frac{334}{596}$	$\frac{350}{708}$	$\frac{370}{883}$	$\frac{431}{1350}$	–	–
оз. Улаагчны Хар, 2012	–	$\frac{332}{249}$	$\frac{335}{577}$	$\frac{343}{615}$	$\frac{356}{701}$	$\frac{366}{825}$	$\frac{444}{1315}$	–	–	–
оз. Улаагчны Хар, 2013	$\frac{193}{82}$	$\frac{262}{250}$	$\frac{304}{413}$	$\frac{326}{514}$	$\frac{340}{583}$	$\frac{346}{620}$	$\frac{350}{643}$	$\frac{380}{874}$	$\frac{397}{1061}$	$\frac{420}{1368}$

Примечание: над чертой – длина по Смитту, мм; под чертой – масса тела, г

В оз. Хонгор-Улэн, населённом аборигенными хариусом и сибирским гольцом, при вселении пеляди не отмечалось значительного увеличения темпа её роста, как это показано выше для безрыбных озёр. Здесь в 1986 г. пелядь в возрасте 5+ достигала длины 550 мм и массы 750 г.

В тоже время при вселении пеляди в водоёмы Дархатской котловины, характеризующиеся наиболее разнообразной аборигенной ихтиофауной, отмечено значительное увеличение показателей роста, которые более чем за двадцатилетний период изменились незначительно (см. табл. 1).

В оз. Улаагчны Хар в первые годы после успешной интродукции (1990–1993 гг.) при отсутствии пресса промыслового лова показатели длины и массы рыб разного возраста характеризовались высокими значениями (см. табл. 1), превышающими таковые у рыб из водоёмов Дархатской котловины [59] и оз. Чагытай [47; 49]. В этот период рыбы к четырёхлетнему возрасту достигали веса 1–3 кг, а к шести-семилетнему – 3–4 кг (см. табл. 1). По мере увеличения численности пеляди в озере и наступления качественных и количественных изменений в сообществах зоопланктона и зообентоса в результате интенсивного выедания рыбами, темп роста снизился в 4–5 раз по сравнению с 90-ми годами XX в.

В 1990–1993 гг. в оз. Улаагчны Хар акклиматизированная пелядь имела наиболее высокий темп роста и на пятом году жизни достигала длины в среднем 518–620 мм и массы 1 700–3 200 г (см. табл. 1) [60].

В 2011–2013 гг. пелядь в этом возрасте имела среднюю массу 583–700 г. Средняя масса трёхлеток пеляди снизилась с 1 006–2 800 г (в 1990–1993 гг.) до 406–577 г (в 2011–2013 гг.). Таким образом, за 20 лет обитания в озере масса трёх- и пятилетков пеляди упала примерно в 3–5 раз (см. табл. 1). На линейный рост особей младших возрастных групп пеляди снижение показателей кормовой базы повлияло в ещё большей степени. К 2013 г. масса двухлетков пеляди снизилась по сравнению с 90-ми годами XX в. в 5–6 раз (с 380–500 г до 71–82 г). Как видно из рисунка 2, в период наших исследований также отмечаются изменения в росте длины и массы пеляди в разные годы, наиболее чётко выраженные у рыб старшего возраста. Снижение показателей в 2013 г., вероятно, связано с достаточно высокой численностью недоосваиваемой выловом пеляди и последующим снижением обеспеченности пищей в результате выедания организмов зообентоса.

Половая структура. В период летнего нагула (с июня по сентябрь) половая структура популяции пеляди из промысловых уловов характеризовалась значительным преобладанием самок как в целом в популяции (60–73 %) (рис. 3), так и в большинстве возрастных групп (табл. 2).

В период подхода к нерестилищам (октябрь) и в начале нереста отмечается обратная картина, когда преобладание самцов над самками становится практически трёхкратным (рис. 3), что довольно характерно для многих видов рыб, в том числе сиговых, в начальный период нереста [47; 53]. При этом в младших возрастных группах преобладание более значимо, а среди старшевозрастных (7–10+) отмечаются только самки (см. табл. 2).

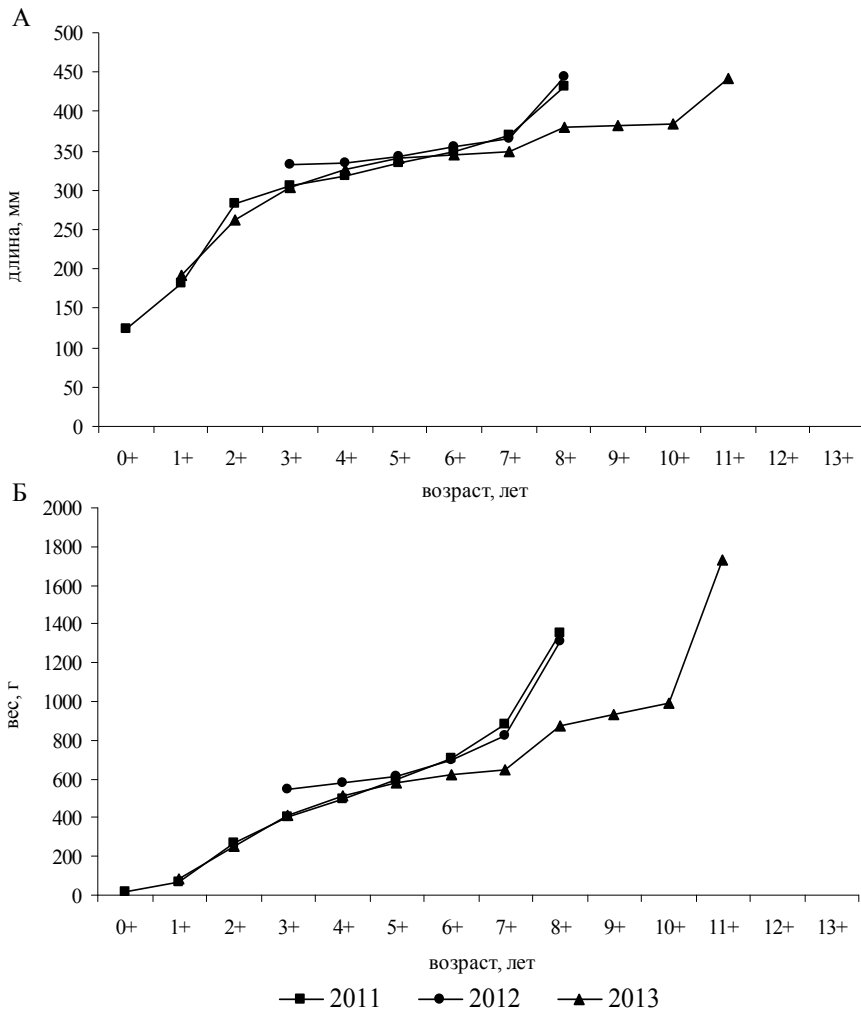


Рис. 2. Динамика роста длины (А) и массы (Б) пеляди из оз. Улаагчны Хар (по данным 2011–2013 гг.)

Таблица 2

Соотношение полов в популяции пеляди из оз. Улаагчны Хар в разные месяцы 2013 г.

Месяцы	Возрастные группы, лет										
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+
VI	100 –	<u>80</u> 20	<u>75</u> 25	<u>54</u> 46	<u>52</u> 48	<u>68</u> 32	<u>83</u> 17	<u>100</u> –	<u>100</u> –	–	–
VII	100 –	<u>55</u> 45	<u>73</u> 27	<u>66</u> 34	<u>50</u> 50	<u>62</u> 38	<u>73</u> 27	<u>83</u> 17	<u>75</u> 25	<u>100</u> –	–
VIII	<u>76</u> 24	<u>38</u> 62	<u>50</u> 50	<u>36</u> 64	<u>87</u> 13	<u>50</u> 50	– 100	–	–	–	–

Окончание табл. 2

Месяцы	Возрастные группы, лет										
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+
IX	–	$\frac{80}{20}$	$\frac{72}{28}$	$\frac{53}{47}$	$\frac{16}{84}$	$\frac{36}{64}$	$\frac{75}{25}$	$\frac{=}{100}$	–	–	–
X	$\frac{100}{-}$	$\frac{29}{71}$	$\frac{37}{63}$	$\frac{42}{58}$	$\frac{22}{78}$	$\frac{30}{70}$	$\frac{50}{50}$	$\frac{100}{-}$	–	$\frac{100}{-}$	–
XI	–	$\frac{27}{73}$	$\frac{57}{43}$	$\frac{59}{41}$	$\frac{57}{43}$	$\frac{65}{35}$	$\frac{67}{33}$	$\frac{79}{21}$	$\frac{91}{9}$	$\frac{100}{-}$	$\frac{100}{-}$
XII	–	$\frac{=}{100}$	$\frac{87}{13}$	$\frac{92}{8}$	$\frac{88}{12}$	$\frac{97}{3}$	$\frac{87}{13}$	$\frac{93}{7}$	$\frac{100}{-}$	$\frac{100}{-}$	–

Примечание: над чертой число самок; под – число самцов

В период пика нереста (декабрь) соотношение полов практически выравнивается (см. рис. 3), а среди рыб, мигрирующих с нерестилищ, доля самок достигает 88 %. К концу нереста в уловах в районе нерестилищ отмечается значительное преобладание самцов в соотношении, близком 1:10.

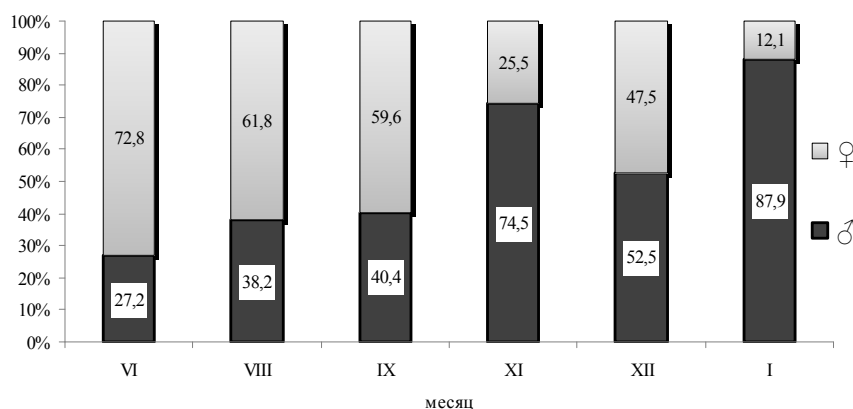


Рис. 3. Соотношение полов в популяции пеляди из оз. Улаагчны Хар по месяцам в 2011–2012 гг.

Созревание и плодовитость. Наряду с тугуном и многотычинковыми сигагами пелядь является одним из наиболее рано созревающих видов среди сиговых рыб [56]. Созревание части рыб в ряде популяций отмечается уже на втором году жизни. Причём столь раннее созревание наблюдается как в водоёмах в пределах естественного ареала [9], так и там, куда вид интродуцирован человеком [32; 34]. Созревание всех особей в популяции наступает на 1–3 года позднее. Пелядь, интродуцированная в озёра системы Найманнуур в центральной Монголии в 1981 г., созревала в возрасте 2–3+ при длине от 330 до 400 мм и массе от 525 до 1000 г [22], в оз. Улаагчны Хар в первые годы после интродукции созревание части популяции отмечалось на втором году жизни (1+) при достижении массы 300 г. [60]. В дальнейшем по мере увеличения численности и плотности пеляди в озере начало полового созревания сместилось в 2005 г. на возраст 2+, а в 2011–2013 гг. на 3+ (рис. 4).

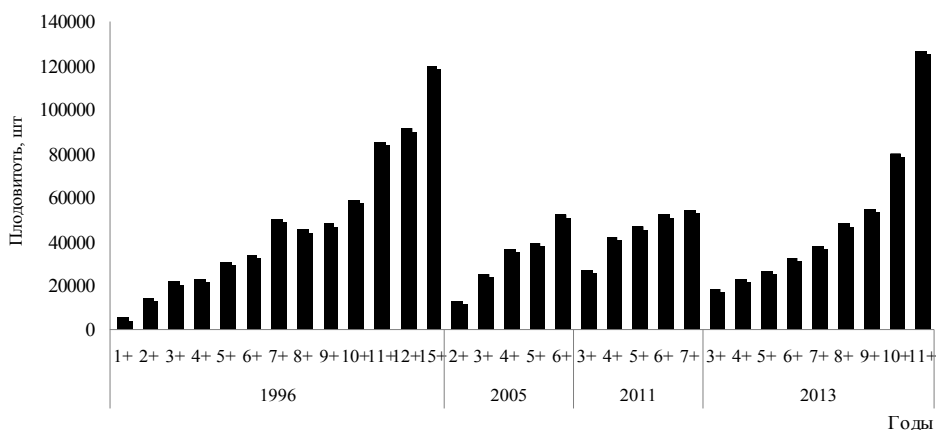


Рис. 4. Возрастные изменения ИАП пеляди из оз. Улаагчны Хар в разные годы

Интенсивное развитие гонад у пеляди начинается в конце июня – начале июля. Средние значения коэффициента половой зрелости самок увеличиваются с этого момента до начала нереста с 1,28 до 14,5, самцов – с 0,56 до 3,22 соответственно. При этом наиболее низкие показатели индекса половой зрелости отмечаются у впервые нерестующих особей, составляя соответственно 11,7 у самок и 1,97 у самцов.

Плодовитость пеляди в нативных водоёмах варьирует в значительных пределах. Минимальная индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) отмечена для пеляди из Мастахской группы озёр в Якутии и составляет 3,6 тыс. икринок [33]. В новых местах обитания низкая плодовитость отмечается у рано созревающих особей в Андозере в Архангельской области (5,2 тыс.) и в озёрах Алтая (около 8 тыс. икринок) [2; 45]. Максимальные значения абсолютной плодовитости для пеляди из водоёмов в границах естественного ареала установлены у рыб из р. Печоры (184,9 тыс. икринок) и р. Оби (146 тыс. икринок) [30; 45]. Наивысшая индивидуальная плодовитость для акклиматизированной пеляди зафиксирована в оз. Сон-Куль в Киргизии, где самка массой 3,9 кг имела плодовитость 300 тыс. икринок [47].

Плодовитость пеляди в водоёмах Монголии также характеризуется значительными колебаниями. Так, в системе озёр Найман-нуур плодовитость пеляди в 80-е гг. XX в. колебалась от 23 920 до 98 160 икринок, в среднем составляя 58 060 икринок [23]. В оз. Улаагчны Хар в эти же годы плодовитость изменялась в значительно больших пределах: от 5 600 до 107 000 икринок [60]. Интродуцированные рыбы на первых этапах акклиматизации при высоком темпе роста и раннем половом созревании характеризовались высокой абсолютной индивидуальной плодовитостью (см. рис. 4).

Нами в ноябре – декабре 2011 и 2013 гг. исследована плодовитость 781 самки пеляди из оз. Улаагчны Хар в возрасте от 3+ до 11+ лет, массой 430–1 600 г и длиной 320–467 мм. Показатель ИАП исследованных рыб изменялся от 4 570 до 25 5500 икринок. Установлены значительные межгодовые изменения в абсолютной индивидуальной плодовитости одновозрастных рыб.

В нерестовом стаде 2011 г. были отмечены самки в возрасте от 3+ до 7+, а в 2013 г. – от 3+ до 11+.

В 2011 г. среднее значение ИАП изменялось от 29 910 икринок у самок в возрасте 3+ до 81 440 икринок у самок в возрасте 7+ (табл. 3). В 2013 г. средние показатели ИАП в одновозрастных группах имели практически в два раза меньшие значения. Так, в возрасте 3+ она составляла 18 267 икринок, а в возрасте 7+ – 37 666 икринок. У рыб в возрасте 11+ среднее значение ИАП составило 126 302 икринки, а максимальное значение составило 255 500 икринок у самки длиной 515 мм и массой 2 900 г. (возраст 11+).

Во все годы исследований отмечается чёткая закономерность роста ИАП с увеличением массы тела самок. Коэффициент корреляции составил 0,91 (рис. 5).

Относительная индивидуальная плодовитость (ОИП) пеляди в водоёмах ареала и в точках интродукции возрастает с увеличением возраста и массы тела самок [15; 47]. Отмечается уменьшение этого показателя при снижении темпа роста и обеспеченности пищей. Так, в оз. Чагытай с 1971 по 1975 гг. ОИП снизилась на 25 %, от 53 до 39 икринок [49; 50]. Как видно из табл. 3, в оз. Улаагчны Хар также отмечается рост ОИП с увеличением возраста и массы самок. Наименьшие показатели имеют впервые нерестующие самки в возрасте 3+, наибольшие – старшевозрастные особи. Установлены значительные межгодовые различия величины ОИП. В 2011 г. показатели относительной плодовитости характеризовались значениями, на 21,3–90,3 % большими, чем в 2013 г. (см. табл. 3). Как видно из табл. 3, это обусловлено как более низкими биологическими показателями (длина, масса) самок в 2013 г., так и их более низкой абсолютной плодовитостью.

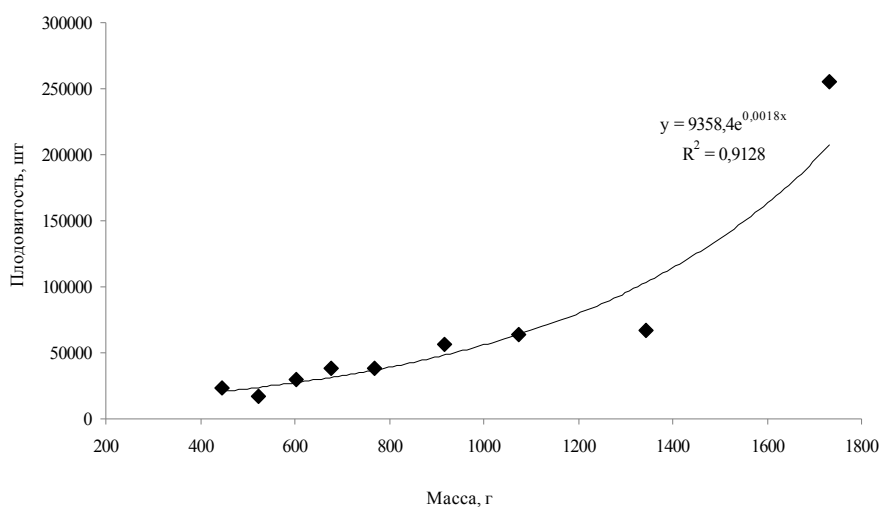


Рис. 5. Изменения индивидуальной абсолютной плодовитости пеляди из оз. Улаагчны Хар в зависимости от массы тела рыб

Таблица 3

Показатели абсолютной и относительной плодовитости, коэффициента половой зрелости самок пеляди из оз. Улаагчны Хар по возрастным группам самок в 2011–2013 гг.

Возраст, лет	Длина (мм) масса (г)	Показатели						n
		АИП, икринок		ОИП, шт./г		Коэффициент зрелости, %		
		M±m/lim	Cv %	M±m/lim	Cv %	M±m/lim	Cv %	
2005 г.								
2+	<u>275–295</u> 260–300	<u>13110±1371</u> 12375–13805	5,46	<u>45,6±3,9</u> 41–50	10,2	<u>17,52±2,2</u> 15–19,2	18,3	3
3+	<u>275–383</u> 280–770	<u>24964±574</u> 15600–32160	38,05	<u>46,57±1,81</u> 26–72,4	25,9	<u>16,9±5,4</u> 14–25,4	18,09	80
4+	<u>312–400</u> 390–900	<u>36375±838</u> 16030–75075	36,68	<u>56,93±3,89</u> 28–96	22,1	<u>20±4,3</u> 10,5–27,7	21,02	32
5+	<u>353–400</u> 620–870	<u>39385±3327</u> 28405–52650	39,05	<u>56,68±4,1</u> 36–75	25,5	<u>19,7±5,2</u> 14,8–27,3	18,7	5
6+	<u>465</u> 1475	52200	–	76,07	–	–	–	1
2011 г.								
3+	<u>320–390</u> 430–570	<u>29910±2282</u> 10410–45280	31,05	<u>44,7±4,03</u> 20–84	33,7	<u>15,4±2,3</u> 6,6–20,4	16,4	16
4+	<u>350–395</u> 500–800	<u>41956±2777</u> 14560–68530	32,0	<u>68,9±4,4</u> 26–131	31,9	<u>18,2±0,64</u> 11,6–24,3	18,1	25
5+	<u>360–410</u> 540–750	<u>51189±4101</u> 4570–104780	40,5	<u>75,8±5,65</u> 33–147	37,2	<u>16,9±0,64</u> 10,2–22,6	17,4	25
6+	<u>365–410</u> 615–800	<u>58465±7071</u> 42840–76860	24,1	<u>80,1±10,4</u> 51–97	26,1	<u>16,8±1,74</u> 9,5–24,0	16,8	4
7+	<u>400–455</u> 870–1100	<u>81440±11101</u> 54150–107730	27,2	<u>81,5±11,6</u> 49–99	28,6	<u>19,8±2,74</u> 15,2–26,2	19,2	4
2013 г.								
3+	<u>295–310</u> 310–595	<u>18267±2171</u> 10850–38720	38,7	<u>23,5±4,03</u> 20–84	23,1	<u>14,5±0,4</u> 9,09–28,5	13,9	58
4+	<u>330–385</u> 420–660	<u>23231±1910</u> 13200–62700	32,0	<u>56,8±2,9</u> 23–95	27,1	<u>15,1±0,34</u> 7,8–22,2	15,09	104
5+	<u>347–415</u> 550–890	<u>26226±2208</u> 9300–80500	40,1	<u>62,6±2,6</u> 15–99	34,8	<u>15,4±0,38</u> 8,4–23,2	15,5	77
6+	<u>370–430</u> 520–950	<u>32671±1607</u> 26900–78435	26,7	<u>69,07±3</u> 42–94	23,8	<u>16,5±0,5</u> 6,9–32,8	16,6	76
7+	<u>400–440</u> 820–1200	<u>37666±10618</u> 35100–124700	43,2	<u>65,5±7,1</u> 42–103	30,6	<u>17,6±0,57</u> 7,1–25,0	17,6	45
8+	<u>400–452</u> 920–1300	<u>48138±12842</u> 47600–86870	36,2	<u>61,4±4,8</u> 42–67	13,6	<u>18,9±0,79</u> 12,2–27,2	18,1	29
9+	<u>406–445</u> 860–1200	<u>54786±1250</u> 31000–82250	38,5	<u>86,4±4,8</u> 23–58	32,5	<u>18,1±1,01</u> 9,09–25,0	17,9	19
10+	<u>430–467</u> 1100–1500	<u>79713±12842</u> 56980–99050	35,7	<u>89,4±4,8</u> 52–77	26,5	<u>21,1±0,9</u> 15,3–28,3	21,5	16
11+	<u>445–466</u> 1500–1600	<u>126302±13842</u> 70750–255500	32,6	<u>98,4±4,8</u> 42–87	25,8	<u>22,5±1,3</u> 19,2–26,6	21,8	6

Примечание: над чертой — среднее и ошибка среднего; под чертой — пределы значений показателя.

Диаметр фиксированной формалином икринки пеляди на IV стадии зрелости в среднем составляет 1,6 мм, а полученной от текучих особей набухшей икры – от 1,6 до 2 мм (в среднем 1,83 мм). Несколько меньшие значения диаметра икры приводятся для пеляди из водоёмов нативной части ареала [20; 43; 55], где её размеры колеблются от 1,3–1,7 мм. В ходе созревания в течение летне-осеннего периода средний диаметр икринки пеляди в оз. Улаагчны Хар увеличивается от 0,88 мм в июне до 1,83 мм в декабре (рис. 6). В одном грамме набухшей икры пеляди насчитывается в среднем 398 икринок (с колебаниями от 217 до 676).

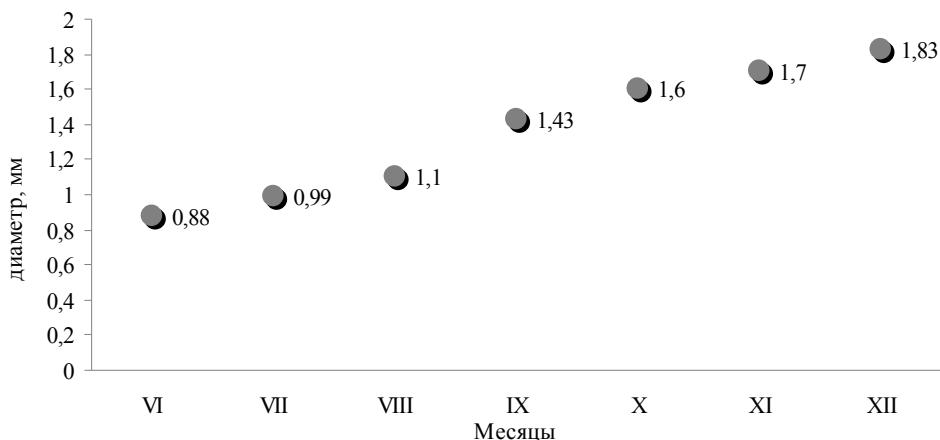


Рис. 6. Изменение среднего диаметра икры пеляди из оз. Улаагчны Хар в ходе созревания

Пелядь, как и большинство других видов сиговых, откладывает икру на плотный песчаный, песчано-галечный или мелкокаменистый грунт на глубинах от 1,5 до 5 м и более. В водоёмах, характеризующихся значительным промерзанием, икра откладывается на больших, не подверженных промерзанию глубинах.

Нерест пеляди в различных водоёмах Сибири протекает в период с конца сентября по начало января. Речные популяции нерестятся раньше, чем озёрные, и в более сжатые сроки с конца сентября по конец октября в течение 18–30 дней. Озёрные популяции нерестятся позднее, а период их икрометания растянут на 45–60 дней, вместе с тем продолжительность массового нереста обычно не превышает 15 дней [47; 51]. В период нереста температура воды в придонном слое опускается до 1 °С и ниже [3].

В оз. Улаагчны Хар основные нерестилища расположены в восточной части озера на плотных песчаных грунтах в местах выхода подземных вод на глубине 1,5–5 м. В 2008 и 2011–2013 гг. начало нереста отмечалось во второй декаде ноября, а массовый нерест протекал с 30 ноября по 20 декабря. Все вскрытые позднее, в период с 1 по 13 января 2008 г., особи пеляди,

отловленные в районе нерестилищ, были отнерестовавшими. Температура воды в придонных слоях в период нереста была равна 1,6 °С.

Питание. В большинстве озёрных водоёмов в пределах естественного ареала пелядь питается преимущественно организмами зоопланктона [10; 56], среди которых предпочтение отдаётся ветвистоусым, даже при доминировании веслоногих. В речных условиях, в связи с крайне низким развитием зоопланктона, основу питания пеляди составляют организмы зообентоса – моллюски, амфиподы, личинки и куколки хирономид и других амфибиотических насекомых [42; 50]. Вместе с тем большинство авторов склонны считать пелядь типичным планктофагом, а переход на питание зообентосом, по их мнению, является вынужденным, так как темп её роста при этом падает [2; 35; 36; 40 и др.]. Другие характеризуют пелядь как вид, имеющий широкий спектр питания [4; 5; 7; 8; 11; 26; 45 и др.]. Пелядь легко приспосабливается к разным трофическим условиям, однако при обилии зоопланктона в водоёме она всегда питается им [46]. При явной избирательности питания пелядь обычно потребляет наиболее массовый корм в водоёме. При акклиматизации пеляди в ранее безрыбное оз. Чагытай пелядь первоначально питалась организмами зоопланктона и характеризовалась высоким темпом роста. Однако через 8 лет биомасса зоопланктона в озере снизилась в 6 раз в результате выедания рыбами и был отмечен переход пеляди на преимущественное питание организмами зообентоса [18], при этом произошло значительное снижение показателей роста длины и массы тела в одновозрастных группах.

В северных водоёмах, по мере снижения температуры, интенсивность питания пеляди постепенно снижается, практически прекращаясь в ноябре – январе [10], тогда как в более южных пелядь активно питается и в подлёдный период [32; 42; 56 и др.].

В озёрах Монголии пелядь характеризуется практически круглогодичным питанием. Спектр её кормов здесь включает планктонных ракообразных, гаммарид, хирономид и других амфибиотических насекомых всех возрастных стадий, моллюсков и остракод.

В питании взрослой пеляди из оз. Найман-нуур в центральной Монголии ведущую роль играли моллюски, несколько ниже было значение организмов зоопланктона (*Cyclops vicinus*, *Arctodiaptomus denticornis*, *Daphnia longispina*, *Bosmina longirostris*) и озёрного гаммаруса (*Gammarus lacustris*). В отдельных желудках встречались личинки хирономид, жуки, клопы [24; 25].

Спектр питания разновозрастной (3–11+ лет) пеляди из оз. Тарган-нуур в Дархатской котловине состоял из более чем 15 компонентов. Основу рациона составляли копеподы (*Mixodiaptomus incrassatus*, *Cyclops abyssorum*) и их яйца, *G. lacustris*, 2 вида ручейников (*Agrypnia pagetana*, *Phryganea bipunctata*), 7 видов моллюсков (*Planorbis planorbis*, *Limnaea stagnalis*, *Radix ovata*, *Physa fontinalis*, *Pisidium amnicum*, *Sphaerium westerlundti*), синезелёные водоросли (*Nostoc*) и личинки хирономид.

Пищевой спектр исследованной нами в 2009, 2011–2014 гг. пеляди из оз. Улаагчны Хар был достаточно широк и включал организмы следующих таксономических групп: олигохеты (*Nais barbata*), пиявки (*Herpobdella*

stagnalis, *Glossiphonia complanata*, *Erpobdella octoculata*), ракообразные (*G. lacustris*, *D. longispina*, *Pleuroxus annandalei*, *Alona quadrangularis*, *Leydigia leydigii*, *B. longirostris*, *C. abyssorum*, *A. bacillifer*), моллюски (*L. ovata*, *Gyraulus gredleri borealis*, *Euglesa casertana*), хирономиды (*Tanytarsus mendax*, *Paratanytarsus tenius*, *Stictochironomus crassifhorceps*), ручейники (*A. crassicornis*, *Limnephilus major*, *Philarctus rhomboidalis*, *Oecetis ochracea*), клопы, нитчатые и синезелёные водоросли.

Возрастные особенности питания пеляди в оз. Улаагчны Хар в период наших исследований выражались в смене планктонного типа питания, чётко выраженного у сеголеток, на бентосный у рыб более старшего возраста. У выловленных в июне 2009 г. сеголетков пеляди длиной 1,5–2,1 см и массой 0,021–0,032 г. пищевой комок состоял исключительно из планктонных ракообразных со значительным преобладанием *B. longirostris* (до 90 % по массе).

На втором году жизни (данные августа 2014 г.) значение зоопланктона в питании пеляди резко снижается: его доля не превышает 10 % от совокупной массы пищи (табл. 4). Основным пищевым компонентом в дальнейшем становится озёрный гаммарус, доля которого в рационе во все сезоны не опускается ниже 75 % массы пищи (табл. 5–7). Среди планктонных ракообразных, как и у сеголеток, пелядью предпочитают ветвистоусые – *B. longirostris*, *P. annandalei* и *D. longispina*. У рыб старшего возраста организмы зоопланктона играют второстепенную роль в питании и отмечаются в рационе лишь в период массового развития в июне – августе, при этом роль веслоногих ракообразных в ряде случаев превышает таковую ветвистоусых (см. табл. 7).

Таблица 4

Состав пищи двухлетков (1+) пеляди из оз. Улаагчны Хар (август 2014 г.)

Компонент питания	Частота встречаемости, %	Значение по массе, %
<i>Nais barbata</i>	4,34	0,50
<i>Erpobdella octoculata</i>	4,34	0,17
<i>Tanytarsus mendax</i>	34,75	0,76
<i>Daphnia longispina</i>	13,03	0,44
<i>Pleuroxus annandalei</i>	47,79	1,34
<i>Alona quadrangularis</i>	4,34	0,14
<i>Leydigia leydigii</i>	4,34	0,20
<i>Bosmina longirostris</i>	60,82	6,00
<i>Arctodiaptomus bacillifer</i>	8,69	0,01
<i>Cyclops abyssorum</i>	17,38	0,53
<i>Gammarus lacustris</i>	95,57	89,91
Индекс наполнения желудков, ‰	108 23,2–295,0	
Число исследованных рыб, экз.	26	

Таблица 5

Возрастные изменения состава пищи пеляди (% по массе) в оз. Улаагчны Хар

Компонент питания	Возраст, лет			
	1+	2+	3+	4+
<i>Gammarus lacustris</i>	89,9	95,21	97,3	98,2
<i>Erpobdella octoculata</i>	0,17	2,6	2,7	–
<i>Nais barbata</i>	0,5	–	–	–
<i>Tanytarsus mendax</i>	0,76	1,61	–	1,8
<i>Daphnia longispina</i>	0,44	0,52	–	–
<i>Pleuroxus annandalei</i>	1,34	0,01	–	–
<i>Alona quadrangularis</i>	0,14	–	–	–
<i>Leydigia leydigii</i>	0,2	–	–	–
<i>Bosmina longirostris</i>	6,01	0,05	–	–
<i>Arctodiaptomus bacillifer</i>	0,01	–	–	–
<i>Cyclops abyssorum</i>	0,53	–	–	–

Таблица 6

Состав пищи пеляди из оз. Улаагчны Хар в летний период 2011 г.

Компонент питания	Месяц					
	VI		VIII		IX	
	1	2	1	2	1	2
Олигохеты	–	–	–	–	15,00	0,99
Пиявки	5,41	0,46	14,10	1,06	–	–
Моллюски	29,73	10,05	51,28	4,39	40,00	3,76
Амфиподы	91,89	82,23	100	81,52	100	80,36
Клопы	–	–	1,28	0,003	–	–
Личинки ручейников	13,51	0,89	3,85	0,15	–	–
Личики хирономид	27,03	1,07	–	–	5,00	0,02
Носток	35,14	5,30	82,05	11,03	97,50	14,86
Высшая водная растительность (семена)	–	–	19,23	1,85	–	–
Средний индекс наполнения желудков, ‰	53,7		79,6		63,48	
Число исследованных рыб, экз.	37		78		40	
Средняя длина рыб, мм	362		343		453	
Средняя масса рыб, г	611		513		516	

Примечание: 1 – частота встречаемости, %, 2 – массовая доля, %.

Таблица 7

Состав пищи пеляди из оз. Улаагчны Хар в 2012 г.

Компонент питания	Месяц															
	VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		I	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Моллюски	13,48	0,23	89,47	5,74	17,39	0,74	–	–	5,30	1,27	–	–	–	–	14,29	0,51
Пиявки	20,22	0,58	57,89	3,55	8,70	0,08	3,70	0,56	–	–	–	–	–	–	–	–
Остракоды	–	–	0,79	0,13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ветвистоусые	2,25	0,01	10,53	0,16	13,04	0,17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Веслоногие	10,11	0,12	31,58	2,02	21,74	1,29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Амфиподы	96,63	89,29	100	78,05	100	97,72	100	96,58	100	97,30	100	99,02	100	87,27	100	99,13
Клопы	3,37	0,03	0,21	0,03	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Личинки хирономид	51,69	9,29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Личинки ручейников	2,25	0,02	–	–	–	–	5,56	2,52	–	–	–	–	–	–	–	–
Высшая водная растительность	–	–	21,05	0,95	4,35	0,02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Носток	32,58	0,43	94,74	9,36	–	–	7,41	0,33	6,06	1,43	30,77	0,98	57,14	12,73	14,29	0,36
Средний индекс наполнения желудков, ‰	101		94,9		84,6		43,84		28,87		12,18		8,5		14,39	
Число исследованных рыб, экз.	89		19		23		54		132		13		7		21	
Длина рыб, мм	371		370		383		391		376		343		348		347	
Масса рыб, г	633		646		694		719		612		490		511		465	

Примечание: 1 – частота встречаемости, %; 2 – массовая доля, %.

Сезонные особенности питания пеляди детально исследованы нами по материалам, собранным в июне – сентябре 2011 г. и июне – январе 2012–2013 гг. Как видно из таблиц 6 и 7, во все периоды исследований основу рациона пеляди составлял озёрный бокоплав *G. lacustris*, встречающийся практически во всех исследованных желудках (91,8–100 % встречаемости) и составляющий от 78,05 до 99,13 % от массы совокупного пищевого комка. Другим компонентом, встречающимся в желудках пеляди в течение всего года, является носток, который, вероятно, захватывается со дна при потреблении гаммаруса. Прочие организмы, по данным за июнь – январь 2012–2013 гг., отмечаются в питании пеляди лишь в летне-осенний период (см. табл. 7). В июне, помимо двух вышеуказанных доминирующих групп, достаточно высокой была доля личинок хирономид (9,29 % по массе), в июле – моллюсков (5,74 %) и пиявок (3,55 %), в сентябре – ручейников (2,55 %).

В летне-осенний период 2011 г. субдоминантной группой на протяжении июня – сентября были брюхоногие и двустворчатые моллюски, составлявшие от 10,05 до 3,76 % совокупной массы пищи. Пиявки, личинки ручейников и хирономид отмечались в рационе пеляди единично.

Значительные сезонные изменения претерпевают и такие количественные показатели питания, как индекс наполнения желудка и число непитающихся особей (% пустых желудков). Интенсивность питания, характеризуемая двумя указанными выше показателями, наиболее высока в июне – июле, когда у пеляди отмечаются наиболее высокие индексы наполнения, а отсутствием пищи в желудочно-кишечном тракте характеризуется минимальное число рыб (см. табл. 6, 7; рис. 7). В последующие месяцы отмечаются снижение индекса наполнения желудка и рост числа непитающихся рыб. Наиболее низкие показатели зарегистрированы в ноябре – декабре, когда средний индекс наполнения желудка снижается до 8,5 ‰, а доля непитающихся рыб достигает 95 %. В январе отмечается некоторое увеличение интенсивности питания пеляди.

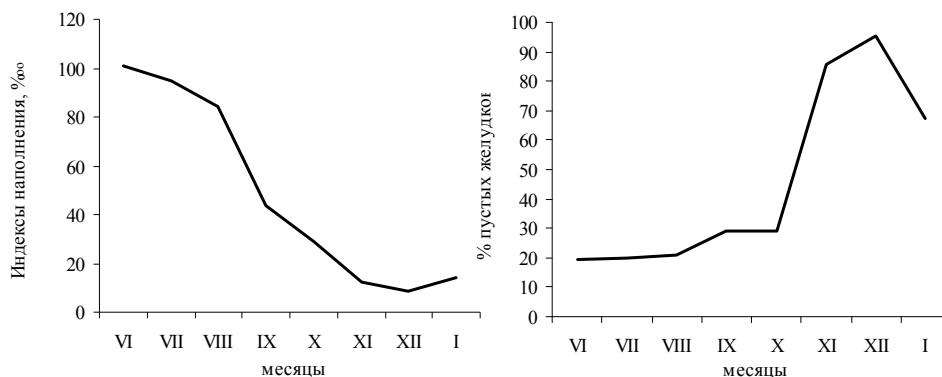


Рис. 7. Сезонные изменения индекса наполнения желудка и доли пустых желудков у пеляди оз. Улаагчны Хар в 2012 г.

Межгодовые особенности в питании пеляди из оз. Улаагчны Хар проявляются в изменении как качественных, так и количественных показателей, что, вероятно, обусловлено изменениями в динамике продуктивности водоёма. В летний период 2011 г. наряду с озёрным гаммарусом и ностомом, довольно значительным было использование брюхоногих и двусторчатых моллюсков, потребление которых в июне достигало 10 % общей массы пищи, тогда как в 2012 г. эта величина не превышала в июле 5,74 % (см. табл. 3, 4). Вместе с тем в июне 2012 г. более интенсивно утилизируются личинки хириноид, в июне-июле – пиявки, в сентябре – личинки ручейников. В летний период 2012 г. также отмечена более высокая интенсивность питания пеляди: В июне 2012 г. средний индекс наполнения желудков составлял 101 ‰, тогда как в 2011 г. – 57,3 ‰, а в августе 84,6 ‰, и 79,6 ‰, соответственно. В сентябре же этот показатель, напротив, был несколько выше в 2011 г. Следует отметить, что подобные различия в интенсивности питания, помимо всего прочего, могут быть связаны с различиями в скорости переваривания пищи с обусловленными межгодовыми колебаниями температуры воды.

Заключение

В результате проведённых исследований установлено, что возрастная структура популяции пеляди из оз. Улаагчны Хар в современный период включает до 16 возрастных групп. В процессе роста численности популяции пеляди в озере отмечено закономерное снижение показателей длины и массы тела рыб в связи со снижением обеспеченностью пищей и переходом с питания зоопланктоном на потребление зообентоса. По сравнению с периодом непосредственно после интродукции и началом 90-х гг. XX в. показатели массы тела рыб в различных возрастных группах снизились в 3–6 раз. Соотношение полов в период летнего нагула характеризуется незначительным преобладанием самок над самцами (60/73 %), в начальный период нереста число самцов на нерестилищах в три раза выше, чем самок, в период пика нереста соотношение полов близко 1:1, а в конце нереста самцов практически в 10 раз больше, чем самок. В ходе натурализации пеляди в озере отмечено изменение сроков полового созревания. Если в первые годы после вселения часть особей пеляди созревали в возрасте 1+, то к 2005 г. начало полового созревания сместилось на возраст 2+, а в 2011–2013 гг. – 3+. ИАП исследованных рыб изменялась от 4 570 до 255 500 икринок. Установлены значительные межгодовые изменения показателей АИП и ОИП одновозрастных рыб, обусловленные различиями в биологических характеристиках производителей. Установлена закономерность увеличения ИАП с увеличением массы тела самок: коэффициент корреляции составил 0,91. Спектр питания пеляди в оз. Улаагчны Хар достаточно широк и включает более половины отмеченных для озера таксономических групп гидробионтов. Возрастные изменения в питании характеризуются переходом пеляди на втором году жизни с потребления зоопланктона на

зообентос. Основу рациона взрослых рыб на протяжении всего года составляет озёрный гаммарус, массовая доля которого превышает 78 % массы совокупного пищевого комка. К второстепенным объектам питания относятся носток, брюхоногие и двустворчатые моллюски, пиявки, личинки хирономид и ручейников.

Список литературы

1. Абросов В. Н. Изучение биологии и экологии пеляди в связи с ее акклиматизацией / В. Н. Абросов // Изв. ГосНИОРХ. – Л. : Лениздат, 1967. – Т. 62. – С. 79–89.
2. Андрушайтис Г. П. Акклиматизация пеляди *Coregonus peled* Gmelin в водоемах Латвийской ССР : автореф. ... канд. биол. наук / Г. П. Андрушайтис. – Л., 1963. – 17 с.
3. Богданов В. Д. Видовые особенности личинок некоторых сиговых рыб на этапе вылупления / В. Д. Богданов // Вопр. ихтиологии. – 1983. – Т. 23, вып. 3. – С. 449–459.
4. Болотова Н. Л. Питание пеляди в некоторых озёрах Вологодской области // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – Л., 1982. – Вып. 182. – С. 59–69.
5. Болотова Н. Л. Использование бентоса пелядью, вселенной в малые озера Вологодской области / Н. Л. Болотова, Т. Н. Нагаева // Проблемы рыбохоз. исслед. внутр. водоемов Северо-Западной Европейской части СССР : тез. докл. науч.-практ. конф. мол. ученых и спец. (окт. 1984 г.). – Петрозаводск, 1984. – С. 25–27.
6. Бурмакин Е. В. Пелядь *Coregonus peled* (Gmelin) бассейна Гиданского залива / Е. В. Бурмакин // Тр. НИИ поляр. землед., животновод. и промысл. хозяйства. – 1941. – вып. 15. – С. 89–117.
7. Венглинский Д. Л. Питание пеляди и некоторых других рыб озер бассейна Вилюя / Д. Л. Венглинский // Тр. Ин-та биологии Якут. филиала СО АН СССР. – 1962. – Вып. 8. – С. 101–135.
8. Венглинский Д. Л. Особенности биологии пеляди *Coregonus peled* (Gmelin) из озер Вилюйской низменности / Д. Л. Венглинский // Вопр. ихтиологии. – 1963. – Т. 3. – С. 477–489.
9. Венглинский Д. Л. Эколого–морфологические особенности пеляди субарктических водоемов / Д. Л. Венглинский // Биология промысловых рыб Нижней Оби. – Свердловск, 1966. – С. 17–36.
10. Венглинский Д. Л. Промысловые рыбы водоемов полуострова Ямал / Д. Л. Венглинский // Сборник работ кафедры ихтиологии и рыболовства и научно-исследовательской лаборатории рыбного хозяйства. – М., 1971. – С. 61–67.
11. Венглинский Д. Л. Экологические черты адаптации сиговых к условиям существования в водоемах Субарктики / Д. Л. Венглинский // Эколого-физиологические адаптации животных и человека к условиям Севера. – Якутск, 1977. – С. 96–121.
12. Вершинин В. К. Рост и питание пеляди в зависимости от состояния кормовой базы озер Горного Алтая / В. К. Вершинин, Н. Н. Осипова, О. С. Коновалова // Основные направления развития товарного рыбоводства Сибири. – Тюмень : Тюмен. кн. изд-во, 1980. С. 96–98.
13. Вершинин В. К. Особенности биологии пеляди *Coregonus peled* (Gmelin), вселенной в озера Горного Алтая / В. К. Вершинин, А. Г. Зимин, О. С. Коновалова // Исследования планктона, бентоса и рыб Сибири. – Томск : Изд-во Том. гос. ун-та, 1981. – С. 66–71.

14. Вышегородцев А. А. Биология пеляди реки Юрибей: (бассейн Гыданского залива) / А. А. Вышегородцев // Тез. докл. Всесоюз. совещ. по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. – М., 1977. – С. 32–33.
15. Головкин В. И. Рыбы реки Турухан : автореф. дис. ...канд. биол. наук / В. И. Головкин. – Томск, 1971. – 21 с.
16. Гундризер А. Н. Первые итоги и перспективы акклиматизации рыб в водоемах Тувы / А. Н. Гундризер // Вопр. охраны природы Западной Сибири. – Томск : Изд-во Томск. ун-та. 1970. – Вып. 4. – С. 57–62.
17. Гундризер А. Н. Натурализация пеляди в озере Чагытай (Тувинская АССР) / А. Н. Гундризер // Тр. НИИ биологии и биофизики при ТГУ. – 1972. – Т. 2. – С. 78–90.
18. Гундризер А. Н. Особенности экологии пеляди на разных этапах акклиматизации в озерах Алтае-Саянского нагорья / А. Н. Гундризер, В. К. Попков // Рыбопродуктивность озер Западной Сибири. – Новосибирск, 1991. – С. 40–46.
19. Дрягин П. А. Рыбные ресурсы Якутии / П. А. Дрягин // Тр. совета по изучению производительных сил Якутской АССР. – Л. : Изд-во АН СССР. – 1933. – Вып. 5. – С. 3–94.
20. Дрягин П. А. Половые циклы и нерест рыбы / П. А. Дрягин // Изв. ВНИОРХ. – 1949. – Т. 28. – С. 3–113.
21. Дрягин П. А. Промысловые рыбы Обь-Иртышского бассейна / П. А. Дрягин // Изв. ВНИОРХ. – 1952. – Т. 25, вып. 2. – С. 3–104.
22. Дулмаа А. Биологическое обоснование акклиматизации пеляди в водоемах МНР / А. Дулмаа // Природные условия и ресурсы некоторых районов МНР : тез. докл. конф. – Иркутск, 1983. – С. 80–81.
23. Дулмаа А. Натурализация пеляди в водоемах Убурхангайского аймака / А. Дулмаа // Природные условия и ресурсы некоторых районов МНР : тез. докл. конф. – Улаанбаатар, 1984. – С. 31–32.
24. Дулмаа А. Рост и питание сеголетков пеляди в водоемах Найман нуур / А. Дулмаа // Природные условия и ресурсы некоторых районов МНР : тез. докл. к Междунар. конф. – Улаанбаатар, 1986. – С. 97–98.
25. Дулмаа А. Акклиматизация байкальского омуля *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi) в бессточных водоемах Гобийской зоны Монголии / А. Дулмаа // Синантропизация растений и животных. – Иркутск : Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2007. – С. 88–90.
26. Ерещенко В. И. Выращивание пеляди *Coregonus peled* (Gmelin) в водоемах Восточного Казахстана / В. И. Ерещенко, Н. П. Вотинков, В. И. Глушакова // Изв. ГОСНИОРХ. – 1975. – Т. 104. – С. 95–115.
27. Жданкина Н. П. Структура нерестового стада, рост и плодовитость пеляди *Coregonus peled* (Gmelin) (Salmonidae) Братского водохранилища / Н. П. Жданкина, С. А. Олифер, Г. А. Соловьева // Вопр. ихтиологии. – 1984. – Т. 24, вып. 5. – С. 781–784.
28. Завьялова Т. Я. Пелядь и ее разведение в водоемах Красноярского края : автореф. дис. ...канд. биол. наук / Т. Я. Завьялова. – Иркутск, 1984. – 17 с.
29. Закс Л. Статистическое оценивание / Л. Закс. – М. : Статистика, 1976. – 598 с.
30. Иоганзен Б. Г. Итоги и перспективы акклиматизации рыб в водоемах Западной Сибири / Б. Г. Иоганзен, А. Н. Петкевич // Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. – М., 1968. – С. 208–216.
31. Ихтиология и гидробиология Западной Сибири / А. Н. Гундризер [и др.]. – Томск, 1982. – 318 с.

32. Карасев Г. Л. Рыбы Забайкалья / Г. Л. Карасев. – Новосибирск : Наука, 1987. – 295 с.
33. Кириллов Ф. Н. Рыбы Якутии / Ф. Н. Кириллов. – М. : Наука, 1972. – 360 с.
34. Киселев А. И. Промыслово-биологическая характеристика пеляди Рефтинского водохранилища / А. И. Киселев // Рыб. хозяйство. – 1976. – № 12. – С. 28–29.
35. Коломин Ю. М. Сиговые рыбы озер бассейна реки Надым / Ю. М. Коломин // Тр. НИИ биологии и биофизики при Томском ун-те. – 1974. – Т. 4. – С. 133–139.
36. Коломин Ю. М. Биология полупроходной пеляди из реки Надым / Ю. М. Коломин // Науч. докл. высш. шк. биол. науки. – 1976. – № 6. – С. 69–73.
37. Кугаевская Л. В. Биологические основы формирования маточных стад пеляди в водоемах Тюменской области / Л. В. Кугаевская // Изв. ГосНИОРХ. – 1978. – Т. 136. – 33 с.
38. Купчинская Е. С. Биологические особенности пеляди в Братском водохранилище / Е. С. Купчинская, Б. С. Купчинский, Л. И. Тютрина // Задачи и проблемы развития рыбного хозяйства на внутренних водоемах Сибири. – Томск, 1996. – С. 91.
39. Лакин Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.
40. Мельничук Г. Л. Питание и пищевые потребности пеляди, выращиваемой в малых озерах Карельского перешейка / Г. Л. Мельничук // Пищевые потребности рыб и их обеспечение в водоемах разного типа. – Л. : ГосНИОРХ, 1982. – Вып. 177. – С. 3–11.
41. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М. : Наука, 1974. – 254 с.
42. Москаленко Б. К. Сиговые рыбы Сибири / Б. К. Москаленко. – М., 1971. – 182 с.
43. Мухачев И. С. Акклиматизация пеляди в водоемах Челябинской области / И. С. Мухачев // Изв. ГОСНИОРХ. – 1967. – Т. 62. – С. 90–99.
44. Новоселов А. П. К экологической изменчивости печорской пеляди, акклиматизированной в озерах бассейна р. Онеги / А. П. Новоселов // Тез. докл. Второго Всесоюз. совещ. по биол. и биотехн. разведения сиговых рыб. – Петрозаводск : Сев.Рыб НИИ проект, 1981. – С. 65–67.
45. Новоселов А. П. Морфо–экологическая изменчивость печорской пеляди при акклиматизации ее в водоемах Северо–Запада СССР : автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. П. Новоселов. – М., 1984. – 24 с.
46. Новоселов А. П. Пелядь в новых местах обитания / А. П. Новоселов, Ю. С. Решетников // Биология сиговых рыб. – М., 1988. – С.78–113.
47. Пелядь *Coregonus peled* (Gmelin, 1788): Систематика, морфология, экология, продуктивность / Ю. С. Решетников [и др.]. – М. : Наука, 1989. – 303 с.
48. Попков В. К. Особенности полового созревания пеляди, интродуцированной в озера Алтайско–Саянского нагорья / В. К. Попков // Вопросы зоологии Сибири. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та, 1979. – С. 70–73.
49. Попков В. К. Биологическая характеристика местных поколений пеляди, интродуцированной в оз. Чагытай (Тувинская АССР) / В. К. Попков // Новые данные о природе Сибири. – Томск : Изд-во Том. гос. ун-та, 1980. – С. 13–17.
50. Попов П. А. Морфо–экологическая и промысловая характеристика рыб бассейна Танама как типичной реки Субарктики Сибири : автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. К. Попков. – М., 1978. – 16 с.

51. Попов П. А. Рыбы Сибири: распространение, экология, вылов / П. А. Попов. – Новосибирск : Новосиб. гос. ун-т, 2007. – 526 с.
52. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин. – М. : Пищ. пром-сть, 1966. – 375 с.
53. Решетников Ю. С. Экология и систематика сиговых рыб / Ю. С. Решетников. – М. : Наука, 1980. – 262 с.
54. Решетников Ю.С. Биология сиговых рыб / Ю. С. Решетников, О. А. Попова. – М. : Наука, 1988. – 242 с.
55. Сидоров Г. П. Особенности роста и созревания рыб в условиях Заполярья / Г. П. Сидоров // Биологические проблемы Севера. – Якутск, 1974. – Вып. 2. – С. 22–24.
56. Скрябин А. Г. Сиговые рыбы юга Сибири / А. Г. Скрябин. – Новосибирск : Наука, 1979. – 230 с.
57. Спановская В. Д. Относительная плодовитость рыб (определение, использование как показателя разнокачественности самок) // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. – Вильнюс, 1976. – С. 54–69.
58. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / Н. И. Чугунова. – М. : Изд-во АН СССР, 1958. – 164 с.
59. Экология и хозяйственное значение рыб МНР. – М. : Наука, 1985. – 200 с.
60. Dulmaa A. Acclimatization of whitefishes in reservoirs of the Mongolia / A. Dulmaa // Proc. of the Mongolian Acad. of Sci. – Ulaanbaatar, 1995. – N 1. – P. 28–30.
61. Dulmaa A. Limnology and Fish Diversity of Mongolia / A. Dulmaa // The 7th Indo-Pacific Fish Conference. – Taipei, Taiwan, 2005. – P. 86.
62. Hammer O. PAST: Paleontological Statistical Software Package for Education and Data Analysis / O. Hammer, D. A. T. Harper, P. D. Ryan. // Paleontologia Electronica. – 2001. – Vol. 4(1). – P. 9. – URL: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf.

Ecological and Biological Characteristics of Peled (*Coregonus peled* Gmelin, 1789) Introduced into Ulaagchny Khar Lake (Western Mongolia)

Ch. Ayushsuren, A. Dulmaa, A. N. Matveev

¹*Irkutsk State University, Irkutsk*

²*Institute of Biology MAS, Ulaanbaatar*

Abstract. Recent data on biology and ecology of peled *Coregonus peled* which was introducing into Ulaagchny Khar Lake in Western Mongolia in early 80th are presented. Based on the data 2011–2014 the population consists up to 16 age groups. Some of biological traits of peled were decreased during the naturalization period due to feed resources depletion and diet shifting. Compared the first decade of acclimatization in 2011–2014 size and weight were decreased in 3–6 times in different age groups and age of maturity was slid from age 1+ to 3+. The notable interannual differences of absolute and relative fecundity are established. Since second year of life peled diet shifts from zooplankton to benthic invertebrates. Adult fish have a diet largely dominated by *Gammarus lacustris* throughout the year.

Keywords: *Coregonus peled*, introduction, Ulaagchny Khar Lake, Western Mongolia, size-age structure, age of maturity, fecundity, feeding.

Аюушсурэн Чананбаатар

аспирант

Иркутский государственный университет

664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1

тел. (3952) 24-18-55

e-mail: ayush_ch21@yahoo.com

Ayushsuren Chananbaatar

Postgraduate

Irkutsk State University

1, K. Marx st., Irkutsk, 664003

tel.: (3952) 24-18-55

e-mail: ayush_ch21@yahoo.com

Дулмаа Аюур

академик, доктор биологических наук,

профессор, заведующий кафедрой

Институт биологии АН Монголии

Монголия, г. Улан-Батор, ул. Жукова, 77

тел. (+976) 45-86-34

e-mail: adulmaa@yahoo.com

Dulmaa Ayur

Academic, Doctor of Sciences (Biology),

Professor, Head of Chair

Institute of Biology MAS

77, Zhukov st., Ulaanbaatar, Mongolia

tel.: (+976) 45-86-34

e-mail: adulmaa@yahoo.com

Матвеев Аркадий Николаевич

доктор биологических наук, профессор,

заведующий кафедрой

Иркутский государственный университет

664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1

тел. (3952) 24-18-55

e-mail: matvbaikal@mail.ru

Matveev Arkadi Nikolaevich

Doctor of Sciences (Biology),

Professor, Head of Chair

Irkutsk State University

1, K. Marx st., Irkutsk, 664003

tel.: (3952) 24-18-55

e-mail: matvbaikal@mail.ru