

Е. Л. Либерман, А. А. Чемагин

НЕКОТОРЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯЗЯ *LEUCISCUS IDUS* (LINNAEUS, 1758) НИЖНЕГО ИРТЫША¹

Язь *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758) – вид рыбы промышленного и любительского рыболовства семейства Cyprinidae, является промежуточным хозяином *Opisthorchis felineus*. В контрольных уловах (лето 2015 г., Нижний Иртыш в пределах Уватского, Тобольского и Вагайского р-нов Тюменской обл.) отмечены особи с промысловой длиной 11,9–38,1 см и общей массой тела 45–1085 г. Возраст рыб достигал 9+. Максимальные темпы линейного роста отмечались в возрасте до 3-х лет, в этот период ежегодный прирост составил 5 см. Годовой прирост самок четырехлеток – 5,4 см, самцов – 2,8 см. В возрасте 3+ самки превосходят самцов по весу и длине тела. Особи в период от 1+ до 2+ прибавляли в массе 204,6 %, от 2+ до 3+ лет – 65,3 %, от 3+ до 4+ лет – 29,4 %. Пол и стадия зрелости гонад (СЗГ) определялись с возраста 2+, но не у всех особей. Самки в возрасте с 2+ до 4+ лет были представлены особями с I и II СЗГ; 5+ лет – отнерестившимися особями с VI–II СЗГ (48 %), в возрасте 6+ у 33,4 % самок отмечалась IV СЗГ. У самцов в возрасте 2+ и 3+ встречались особи только с I (38,5 и 20 % соответственно) и II (61,5 и 80 % соответственно) СЗГ. Степень жирности рыб находилась в пределах 0–5 баллов. С 2+ лет определялась 1-я степень (24 % рыб), с возрастом доля таких рыб уменьшалась (5+ лет – 7,8 %, 6+ лет – 12,1 %, 8+ лет – 5,9 %); 2-я степень отмечалась у рыб с 2-х до 7-ми лет, с возрастом доля рыб также уменьшалась. Наиболее часто встречались особи с 3-й и 4-й степенью жирности (3-я степень отмечена у 100 % рыб в возрасте 1+). Доля рыб с 5-й степенью была незначительной, с возрастом увеличивалась. Согласно анализу результатов исследования, кормовая база бассейна для роста и развития язя является удовлетворительной.

Ключевые слова: язь, линейно-весовые характеристики, Нижний Иртыш, аборигенный представитель, соматический рост, гонады, жирность.

Введение

Язь *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758) – это аборигенный представитель ихтиофауны бассейна р. Иртыш [1], является одним из массовых видов семейства Cyprinidae, занимая значительную долю в промышленных уловах и любительском рыболовстве [2]. Вид широко распространен во многих водоемах на территории Российской Федерации. Язя ловят в водохранилищах Сибири [3], водоемах Карелии [4, 5], реках Ямало-Ненецкого автономного округа [6], а также в реках Западной Якутии, бассейне Белого моря, р. Лены и реках Черноморского бассейна [7]. Благодаря своим вкусовым качествам язь пользуется популярностью у рыболовов-любителей. Однако у данного вида рыб обнаруживается до 20 различных видов паразитов [8, 9], в том числе такой опасный для человека, как *Opisthorchis felineus* – зараженность язя метацеркариями описторхиса в Нижнем Иртыше достигает 96,3 % [10–13]. Исследования показывают, что рыба, инвазированная метацеркариями *O. felineus*, имеет более низкую биологическую и пищевую ценность [14]. Территория Тюменской области является неблагоприятной по заболеваемости описторхозом как среди сельского, так и среди городского населения [15]. Возбудитель описторхоза, локализуясь в желчных протоках печени, наносит вред всему организму человека в целом [16]. Обычные размеры язя – 30–50 см при массе около 1 кг, средняя продолжительность жизни 15–20 лет. Обитая в реках и озерах, язь ведет стайный образ жизни, по типу питания – эврифаг [7]. В р. Иртыш язь для нагула предпочитает предустьевые участки крупных притоков основного русла реки (затоны), а протоки с небольшими глубинами и малой скоростью течения служат выростными участками для молоди [1].

Популяция вида в Обь-Иртышском бассейне изучалась многими исследователями, но не на всех участках течения р. Иртыш [2, 17], поэтому вопросы морфологии язя и его эколого-биологических особенностей на всех участках Обь-Иртышского бассейна остаются актуальным направлением современных ихтиологических исследований.

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке Федерального агентства научных организаций России в рамках темы фундаментальных научных исследований № 0408-2016-0002 «Биоразнообразие паразитарных сообществ у рыбного населения Нижнего Иртыша и видовое взаимодействие между ними».

Цель данного исследования – определение размерно-весовых и некоторых биологических характеристик язя *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758) в Нижнем Иртыше.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования проводился контрольный лов особей язя различного возраста. Отлов рыб вели в летний период 2015 г. в Нижнем Иртыше в пределах Уватского, Тобольского и Вагайского районов Тюменской области. Лов рыбы осуществляли ставными и плавными разноячейными сетями с ячеей 24–38 мм из 5-метровых отрезков, с шагом ячеи 2 мм, длина ставной сети – 40 м, длина плавной сети – 60 м, высота – 2 м. Обработку ихтиологического материала осуществляли методом биологического анализа. Определяли промысловую длину, длину по Смиуту, общую масса тела, массу без внутренностей, жирность, возраст, пол, стадию зрелости и массу гонад. Все измерения проводились согласно общепринятым методикам [18]. Данные статистически обрабатывались в программе «Statistica 12.0».

Результаты исследования и их обсуждение

В контрольных уловах встречались особи язя с промысловой длиной от 11,9 до 38,1 см, общая масса тела рыб варьировала от 45 до 1085 г, возраст достигал 9+. В уловах преобладали особи возрастных групп от 3+ до 6+. Всего методом биологического анализа было исследовано 233 особи язя различного возраста и половой принадлежности (табл.). В контрольных уловах преобладали самцы – 50,6 %, доля самок составила 39,1 %. Доля особей в ювенальной стадии зрелости, пол которых не определялся невооруженным взглядом, была равна 10,3 %.

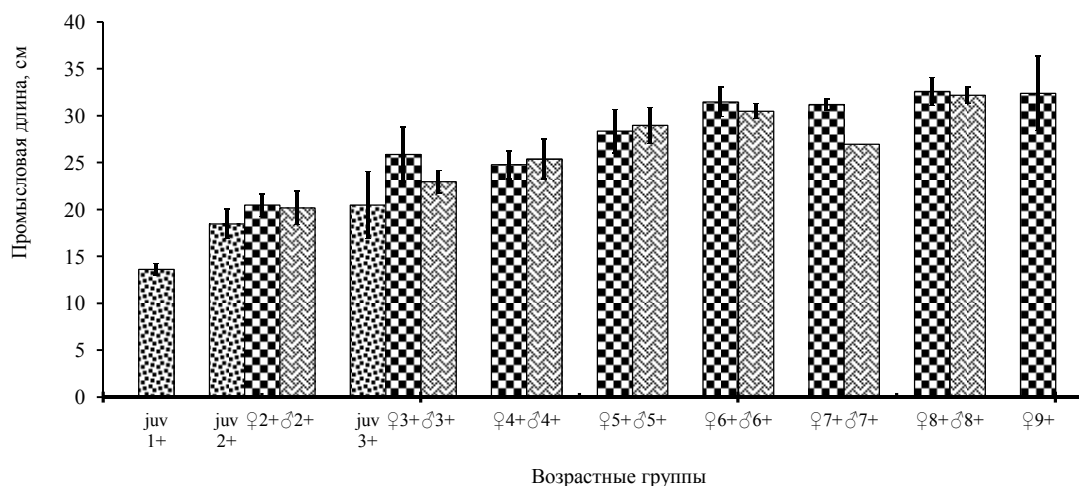
Биометрические показатели язя разных возрастных групп

Возраст	Пол	Выборка n	Промысловая длина, см	Длина по Смиуту, см	Масса тела, г	Масса без внутренностей, г
1+	juv*	5	13,6 ± 0,6	15,1 ± 0,7	50,2 ± 6,8	47,4 ± 6,6
2+	juv	6	18,5 ± 1,6	20,9 ± 1,9	127,9 ± 38,6	115,5 ± 31,1
	♀**	6	20,5 ± 1,2	24,4 ± 1,6	181,2 ± 31,8	163,0 ± 36,4
	♂***	13	20,2 ± 1,8	22,3 ± 1,9	186,2 ± 44,9	165,3 ± 40,6
3+	juv	13	20,5 ± 3,6	22,9 ± 4,1	213,7 ± 75,8	194,2 ± 66,8
	♀	7	25,9 ± 2,9	28,5 ± 3,3	426,3 ± 134,9	384,7 ± 124,0
	♂	10	23,0 ± 1,2	25,1 ± 1,7	272 ± 41,4	247,1 ± 39,0
4+	♀	13	24,8 ± 1,5	28,0 ± 2,3	344,2 ± 55,2	312,8 ± 46,7
	♂	31	25,4 ± 2,1	28,2 ± 2,1	375,0 ± 78,1	336,6 ± 72,1
5+	♀	25	28,4 ± 2,3	31,1 ± 2,4	543,0 ± 90,8	482,1 ± 77,5
	♂	39	29,0 ± 1,9	32,0 ± 2,2	577,6 ± 105,0	521,2 ± 94,3
6+	♀	21	31,5 ± 1,6	34,6 ± 1,8	746,2 ± 124,2	644,5 ± 94,1
	♂	12	30,5 ± 0,8	33,7 ± 1,5	649,6 ± 36,1	589 ± 34,1
7+	♀	11	31,2 ± 0,6	34,0 ± 0,7	722,9 ± 81,9	645,5 ± 71,3
	♂	1	27	30	480	430
8+	♀	5	32,6 ± 1,5	35,9 ± 2,6	831,0 ± 103,1	721,4 ± 92,3
	♂	12	32,2 ± 0,9	34,9 ± 1,0	779,9 ± 53,7	695,1 ± 65,0
9+	♀	3	32,4 ± 4,0	35,3 ± 4,1	729,3 ± 197,0	644,3 ± 168,6

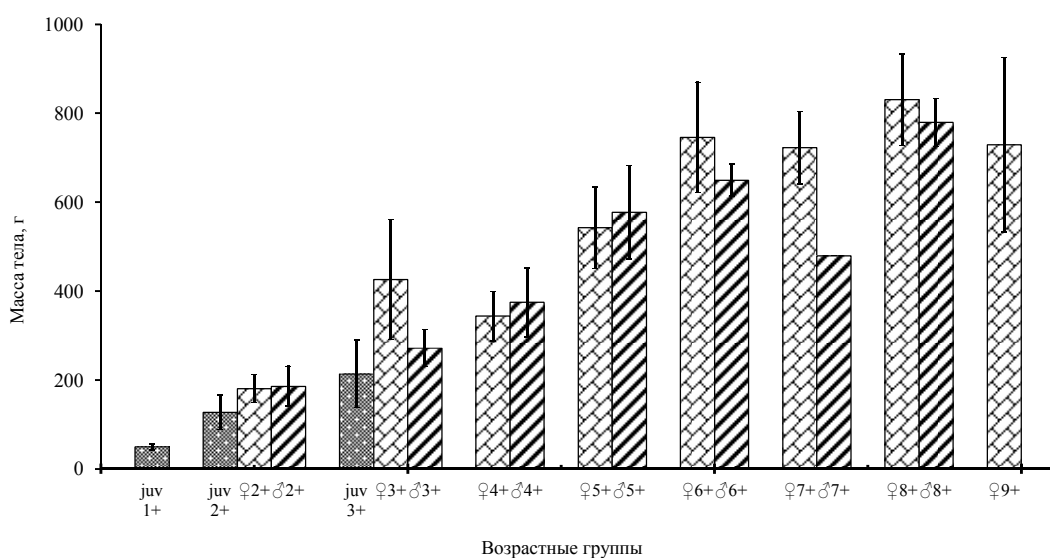
* juv – ювенальная; ** ♀ – самка; *** ♂ – самец.

Анализ линейно-весовых характеристик исследуемых рыб показал, что наибольшие темпы роста у язя отмечаются в возрасте до 3-х лет, в условиях Нижнего Иртыша это префертивный период для данного вида рыб. В этот период ежегодный прирост длины тела рыб составлял в среднем 5 см. Так, у ювенальных особей в возрастной группе 1+ промысловая длина варьировала от 13 до 14,5 см, в среднем достигая 13,6 см; в возрасте 2+ изменения составляли от 16 до 20,1 см, средняя величина – 18,5 см; в 4-летнем возрасте минимальная промысловая длина составляла 11,9 см, максимальная – 27,1 см при среднем значении – 20,5 см. У половозрелых особей в возрасте 2+ минимальная длина тела составила 17,2 см, максимальная – 26,9 см, у самок – в среднем 20,5 см, у самцов – 20,2 см (табл.). Годовой прирост к возрасту четырехлеток составил у самок 5,4 см, у самцов – 2,8 см (рис. 1).

В более старших возрастных группах рыб наблюдается замедление темпов линейного роста, при этом промысловая длина как у самок, так и у самцов находится в одинаковых пределах (рис. 1, а). Значительный прирост массы тела, как и длины, происходит также до 3-летнего возраста (рис. 1, б).



а



б

Рис. 1. Рост язя на участке Нижнего Иртыша: а – линейный; б – весовой (по данным контрольного лова, май – август 2015 г.)

Так, особи от 1+ до 2+ прибавляют в массе 204,6 %, тогда как у особей от 2+ до 3+ весовой прирост составляет лишь 65,3 %, а с 3+ до 4+ еще меньше – 29,4 %. Такой темп роста язя закономерен, т. к. до возраста 3+ у язя идет активный соматический рост, а затем начинается активное формирование половых продуктов. Следует отметить, что среди выловленных особей язя в возрастной группе 7+ присутствовал только один самец, вероятно, медленно растущий, т. к. по своим размерно-весовым характеристикам он значительно уступал рыбам из младшей и старшей возрастных групп.

На рис. 2 показана зависимость массы язя от промысловой длины. Самки в данном улове превосходят самцов по весовым показателям в возрасте от 6+ до 8+. Такая закономерность отмечается при длине тела рыб более 28,5 см (в возрасте 5+ язь достигает половой зрелости, и в этот период происходит массовое созревание и, соответственно, весовой рост гонад, что также отражено на рис. 2 и в таблице). У неполовозрелых особей в возрастных группах 1+...2+ темп весового роста преобладает над линейным, в возрасте 1+ длина тела составляет 13,6 см, масса – 50,2 г, в возрасте 2+ длина тела 18,5 см, масса – 127,9 г, весовой прирост составил 240,6 %, линейный – 36 %.

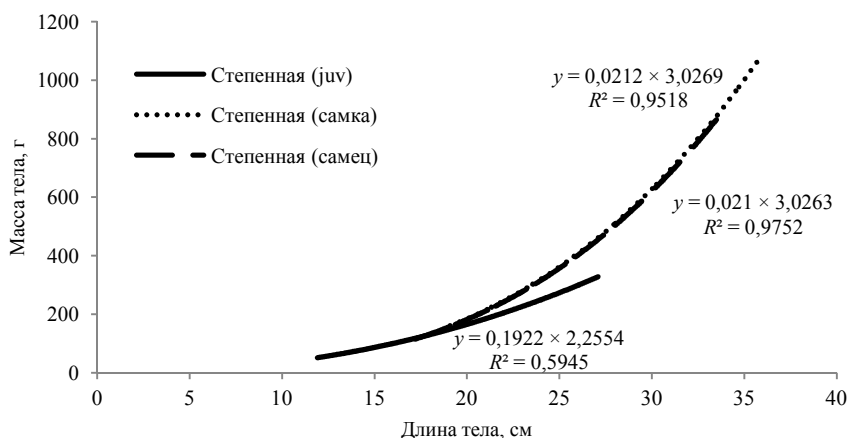


Рис. 2. Зависимость массы язя от промысловой длины

Пол и стадия зрелости гонад. На рис. 3 видно, что рыбы с I стадией зрелости гонад (СЗГ), пол которых невозможно установить невооруженным глазом, представлены в группах 1+, 2+ и 3+. Возраст рыб, у которых был определен пол, находился в диапазоне 2+...9+ лет. В группе самок с I и II СЗГ представлены у рыб в возрасте с 2+ до 4+ лет, и их количество больше, чем количество рыб с гонадами III и IV стадий. Самки в возрасте 5+ представлены в основном отнерестившимися особями с VI-II СЗГ (48 %), тогда как в группе 6+ 33,4 % рыб находились в IV стадии созревания (по литературным данным [18] половые органы язя в этом возрасте достигают почти максимального развития).

Установлено, что у самок от 2+ до 9+ лет распределение по стадиям зрелости половых продуктов представлено следующим образом: I – 18,7 %, II – 16,5 %, III – 17,6 %, IV – 14,3 %, V – 12,1 %, количество рыб после нереста на VI-II СЗГ – 20,9 %. Самцы исследуемой выборки представлены в основном особями со II СЗГ, их доля составила 55,9 %. В возрастных группах 2+ и 3+ встречались особи только с I (38,5 и 20 % соответственно) и II (61,5 и 80 % соответственно) СЗГ. Минимальная доля особей имела V СЗГ – 0,8 %, I – 11 %, III – 19,5 %, IV – 3,4 %, отнерестившиеся рыбы с VI-II СЗГ составили 9,3 % от общего числа самцов данной выборки.

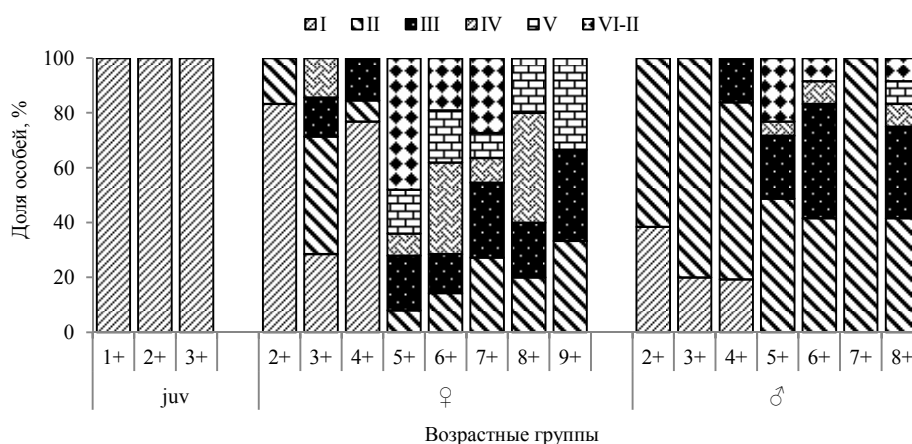


Рис. 3. Процентное соотношение особей с различной стадией зрелости гонад (I–VI) в возрастных группах язя

Половозрелым язь становится в возрасте 5+...6+ лет, нерест в данном регионе происходит в конце первой – начале второй декады мая при температуре воды не ниже 5–7 °С [7].

Жирность рыб. В период наших исследований в улове встречались рыбы со степенью жирности от 0 до 5 баллов (рис. 4).



Рис. 4. Процентное соотношение особей в различных возрастных группах в зависимости от степени жирности (0–5 – степень жирности)

Наиболее часто встречаются особи с 3-й и 4-й степенью жирности. Так, все особи в возрасте 1+ имели жирность 3 балла. В других возрастных группах распределение было следующим: 24 % – 2+; 33,4 % – 3+; 50 % – 4+; 18,7 % – 5+; 30,3 % – 6+; 33,3 % – 7+; 29,4 % – 8+ и 66,7 % 9+. Распределение рыб с 4-й степенью жирности было следующим: 4 % – 2+; 3,4 % – 3+; 2,3 % – 4+; 29,7 % – 5+; 42,4 % – 6+; 58,3 % – 7+; 58,8 % – 8+ и 33,3 % – 9+.

Особи с 1-й степенью жирности определялись с возраста 2+, доля таких рыб составляла 24 %, затем этот показатель уменьшался с увеличением возраста: 23,3 % – 3+; 13,6 % – 4+; 8 % – 5+; 12,1 % – 6+. У рыб в возрасте 8+ доля таких была незначительной – 5,9 %. Рыбы со 2-й степенью жирности отмечались в возрасте от 2-х до 7-ми лет, их распределение по возрастам (в сторону более старших возрастных групп) было следующим: 36; 40; 27,2; 17,2; 6,1 и 8,4 %. Доля рыб с 5-й степенью жирности в представленных возрастных группах была незначительной и составляла 4 % у рыб в возрасте 2+; 2,3 % – 4+; 4,7 % – 5+; 9,1 % – 6+ и 5,9 % – 8+. Реже всего в контрольном улове встречались рыбы с 0-й степенью жирности. В возрастной группе 2+ их доля от общего количества особей составляла 8 % и 4,5 % в группе 4+ (рис. 4).

Соотношение особей с различной степенью жирности в зависимости от возраста закономерно взаимосвязано с особенностями полового созревания язя (к 2–3-летнему возрасту), а также с использованием энергетических ресурсов (внутренних запасов) на формирование и созревание половых продуктов. У рыб младших возрастных групп преобладают особи с невысокими показателями жирности – 1-я степень жирности отмечена у 24 % от общего числа трехлеток, у рыб более старших возрастных групп их доля сокращается до 7,8 % в группе 5+ и 12,1 % в группе 6+. Затем, в период соматического роста, возрастает доля рыб с более высокими показателями жирности – 3-я степень жирности отмечена у 100 % двухлеток, 4-я – у 4 % трехлеток, до 58,3 % у восьмилеток и 58,8 % у девятилеток. Доля рыб с 5-й степенью жирности также увеличивается с возрастом.

Заключение

Анализ результатов размерно-весовых и биологических характеристик язя в Нижнем Иртыше показал, что существующая кормовая база бассейна является удовлетворительной для роста и развития данного вида рыб. Географическое расположение рек, а соответственно и цикличность уровня их водности в пределах Обь-Иртышского бассейна, удовлетворяют биологическим потребностям язя как вида с точки зрения его активного размножения и развития молоди. Такие условия способствуют увеличению его численности и уровню освоения его как объекта промысла. При этом необходимо помнить, что язь является промежуточным хозяином метацеркарий описторхид, выступая источником заражения населения описторхозом при несоблюдении правил обработки рыбы. Решение данной проблемы в настоящее время остается одной из первоочередных задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чемагин А. А. Рыбное население и его биотопическое распределение в бассейне Нижнего Иртыша // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2 (ч. 1). URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21225> (дата обращения: 18.01.2017).
2. Шерышова А. В., Ефимов С. Б. О внутривидовой структуре язя *Leuciscus idus* (L., 1758) Нижней Оби и Нижнего Иртыша // Вестн. рыбохоз. науки. 2014. Т. 1, № 3 (3). С. 70–74.

3. Попов П. А. Характеристика ихтиоценозов водохранилищ Сибири // География и природные ресурсы. 2012. № 3. С. 77–84.
4. Георгиев А. П. Значение семейства карповые (Cyprinidae) в рыбохозяйственном отношении в условиях северной (карельской) части Ладожского озера // Научно-исследовательские публикации. 2014. № 8 (12). С. 5–11.
5. Георгиев А. П. Второстепенные виды рыб семейства карповых (Cyprinidae) в рыбном промысле Водлозерского водохранилища (Карелия) // Сельское, лесное и водное хозяйство. 2014. № 11. URL: <http://agro.snauka.ru/2014/11/1644> (дата обращения: 21.11.2016).
6. Гаврилов А. Л., Госькова О. А. К изучению ихтиофауны р. Евояхи (бассейн р. Пур) // Науч. вестн. Ямало-Ненец. автоном. округа. 2009. № 1. С. 69–75.
7. Решетников Ю. С., Попова О. А., Соколов Л. И. и др. Атлас пресноводных рыб. М.: Наука, 2002. Т. 1. 379 с.
8. Соусь С. М. Годовые изменения паразитофауны язя *Leuciscus idus* (L.) в озере Малые Чаны (юг Западной Сибири) при разных уровнях воды // Биоразнообразие и экология паразитов наземных и водных ценозов: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения акад. К. И. Скрябина (Москва, 9–11 декабря 2008 г.). М., 2008. С. 368–371.
9. Фаттахов Р. Г., Ушаков А. В. Описторхоз в нижнем течении Ишима // Биоразнообразие и экология паразитов наземных и водных ценозов: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения акад. К. И. Скрябина (Москва, 9–11 декабря 2008 г.). М., 2008. С. 394–403.
10. Сербина Е. А. Биологическое значение сезонности эмиссии церкарий трематод семейств Opisthorchidae и Echinochasmidae в экосистемах юга Западной Сибири // Российский паразитологический журнал. 2012. № 3. С. 28–34.
11. Пельгунов А. Н. Проблемы описторхоза и дифиллоботриоза в нижнем течении Иртыша // Российский паразитологический журнал. 2012. № 3. С. 68–73.
12. Пай И. С., Ильин В. С., Осипов А. С. Мышечные трематоды карповых рыб в различных водоемах Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов // Инновационное развитие АПК Северного Зауралья: сб. материалов регион. науч.-практ. конф. молодых ученых (Тюмень, 18 апреля 2013 г.). Тюмень, 2013. С. 331–334.
13. Белименко В. В., Косминков Н. Е., Лайпанов Б. К., Домацкий В. Н. Паразитология и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных. М.: ИНФРА-М, 2016. 467 с.
14. Бутко М. П., Абиатулин И. Ф. Ветеринарно-санитарные показатели и безопасность рыбы, пораженной описторхозом // Ветеринария Кубани. 2010. № 2. С. 4–7.
15. Беляева М. И. Заболеваемость описторхозом в Тюменской области // Санитарная охрана территории. 2012. Т. 2, № 1–2. С. 119.
16. Беэр С. А., Бочков Ю. А., Бронштейн А. М., Завойкин В. Д., Николаевский Г. П., Романенко Н. А., Сергиев В. П., Яроцкий Л. С. Описторхоз: теория и практика. М.: ВНИИ гельминтологии им. К. И. Скрябина и др., 1989. 200 с.
17. Попков В. К. Рыбы бассейна Средней Оби // Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2006. С. 225–234.
18. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.

Статья поступила в редакцию 30.01.2017

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Либерман Елизавета Львовна – Россия, 626152, Тобольск; Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения Российской академии наук; канд. биол. наук; старший научный сотрудник группы экологии гидробионтов; eilat-tymen@mail.ru.

Чемагин Андрей Александрович – Россия, 626152, Тобольск; Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения Российской академии наук; канд. биол. наук; научный сотрудник группы экологии гидробионтов; chemagin@pochta.ru.



E. L. Liberman, A. A. Chemagin

**SELECTED MORPHOMETRIC
AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF IDE *LEUCISCUS IDUS* (LINNAEUS, 1758) IN THE LOWER IRTYSH**

Abstract. Ide *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758) belongs to Cyprinidae family and is used in commercial and recreational fishing. Ide is an intermediate host of *Opisthorchis felineus*. In the control catches (summer 2015, the Lower Irtysh, Uvatsky, Tobolsky and Vagaysky regions of Tyumenskaya Oblast') there were observed species with lengths 11.9-38.1 cm, with a total weight 45-1085 g. Some species aged 9 years old and even older. The maximum rate of linear growth was registered in ide species younger than 3 years old, at this age annual growth made 5 cm. The annual growth of four-year-old females made 5.4 cm, males - 2.8 cm. Females aged 3+ exceeded males in body weight and length. Species at the age 1+...2+ years old added 204.6% in their mass; at the age 2+...3+ years old - 65.3%, at 3+...4+ years old - 29.4%. Gender and gonad maturity were determined in species older than 2+, but not in all species. Among females aged 2+...4+ there were found species with I and II stage of gonad maturity. Females aged 5+ were spawned-out species having VI–II stage of gonad maturity (48%); female species aged 6+ having IV stage of gonad maturity made 33.4%. Among males in the age groups of 2+ and 3+ there were registered species with I stage (38.5 and 20%, respectively) and II stage (61.5 and 80%, respectively) of maturation only. Fatness degree of studied species ranged from 0 to 5. Species aged 2+ had I stage (24% species); in the aged groups the proportion of such species decreased (5+ years old - 7.8%; 6+ years old - 12.1%; 8+ years old - 5.9%); species aged 2-7 had II stage of fatness; proportion of older species also decreased. Species with III and IV stage of fatness were found more often (III stage was observed in 100% of the fish species at the age of 1+). Proportion of species with V stage was minor, it increased with age. According to the analysis of the study results, nutritive base in the basin is found satisfactory for ide growth and development.

Key words: ide, weight-linear characteristics, the Lower Irtysh, aborigine, somatic growth, gonads, fatness.

REFERENCES

1. Chemagin A. A. *Rybnoe naselenie i ego biotopicheskoe raspredelenie v basseine Nizhnego Irtysha* [Fish population and its distribution in the Lower Irtysh basin]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia*, 2015, no. 2 (part 1). Available at: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21225> (accessed: 18.01.2017).
2. Sheryshova A. V., Efimov S. B. O vnutrividovoi strukture iazia *Leuciscus idus* (L., 1758) Nizhnei Obi i Nizhnego Irtysha [To the problem of intraspecific structure of Ide *Leuciscus idus* (L., 1758) in the Lower Ob' and the Lower Irtysh]. *Vestnik rybokhoziaistvennoi nauki*, 2014, vol. 1, no. 3 (3), pp. 70–74.
3. Popov P. A. Kharakteristika ikhtiotsenozov vodokhranilishch Sibiri [Analysis of ichthyocenoses in water basins of Siberia]. *Geografiia i prirodnye resursy*, 2012, no. 3, pp. 77–84.
4. Georgiev A. P. Znachenie semeistva karpovye (Cyprinidae) v rybokhoziaistvennom otnoshenii v usloviakh severnoi (karel'skoi) chasti Ladozhskogo ozera [Importance of Cyprinidae family for fisheries in the North (Karelian) part of Lake Ladoga]. *Nauchno-issledovatel'skie publikatsii*, 2014, no. 8 (12), pp. 5–11.
5. Georgiev A. P. Vtorostepennye vidy ryb semeistva karpovykh (Cyprinidae) v rybnom promysle Vodlozerskogo vodokhranilishcha (Kareliia) [Role of minor species of cyprinoid fishes (Cyprinidae) in fish industry of Vodlozersky water basin (Karelia)]. *Sel'skoe, lesnoe i vodnoe khoziaistvo*, 2014, no. 11. Available at: <http://agro.snauka.ru/2014/11/1644> (accessed: 21.11.2016).
6. Gavrilov A. L., Gos'kova O. A. K izucheniiu ikhtiofauny r. Evoiakhi (bassein r. Pur) [To the problem of ichthyofauna study of the Evoyakha river (the Pur river basin)]. *Nauchnyi vestnik Iamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga*, 2009, no. 1, pp. 69–75.
7. Reshetnikov Iu. S., Popova O. A., Sokolov L. I. i dr. *Atlas presnovodnykh ryb* [Atlas of fresh water fishes]. Moscow, Nauka Publ., 2002. Vol. 1. 379 p.
8. Sous' S. M. Godovye izmeneniia parazitofauny iazia *Leuciscus idus* (L.) *Leuciscus idus* (L.) v ozere Malye Chany (iug Zapadnoi Sibiri) pri raznykh urovniakh vody [Yearly changes in parasitefauna of Ide *Leuciscus idus* (L.) in Lake Malye Chany (South-West part of Siberia) under different water levels]. *Bioraznoobrazie i ekologiia parazitov nazemnykh i vodnykh tsenozov: materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, posviashchennoi 130-letiiu so dnia rozhdeniia akademika K. I. Skriabina (Moskva, 9–11 dekabria 2008 g.)*. Moscow, 2008. P. 368–371.
9. Fattakhov R. G., Ushakov A. V. Opistorkhoz v nizhnem techenii Ishima [Opisthorchiasis in the lower reaches of the Ishim]. *Bioraznoobrazie i ekologiia parazitov nazemnykh i vodnykh tsenozov: materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, posviashchennoi 130-letiiu so dnia rozhdeniia akademika K. I. Skriabina (Moskva, 9–11 dekabria 2008 g.)*. Moscow, 2008. P. 394–403.

10. Serbina E. A. Biologicheskoe znachenie sezonnosti emissii tserkarii trematod semeistv Opisthorchidae i Echinochasmidae v ekosistemakh iuga Zapadnoi Sibiri [Biological significance of seasonal emissions with cercariae trematodae of Opisthorchidae and Echinochasmidae families in ecosystems of southern part of West Siberia]. *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal*, 2012, no. 3, pp. 28–34.
11. Pel'gunov A. N. Problemy opistorkhoza i difillobotrioza v nizhnem techenii Irtysha [Problems of opistarchosis and diphyllbothriasis in the lower Irtysh basin]. *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal*, 2012, no. 3, pp. 68–73.
12. Pai I. S., Il'in V. S., Osipov A. S. Myshechnye trematody karpovykh ryb v razlichnykh vodoemakh Yamalo-Nenetskogo i Khanty-Mansiiskogo avtonomnykh okrugov [Muscle trematodae in cyprinoid fishes in different water basins of Yamal-Nenets and the Khanty-Mansi Autonomous Areas] *Innovatsionnoe razvitie APK Severnogo Zaural'ia: sbornik materialov regional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii molodykh uchenykh (Tiumen', 18 apreliia 2013 g.)*. Tiumen', 2013. P. 331–334.
13. Belimenko V. V., Kosminkov N. E., Laipanov B. K., Domatskii V. N. *Parazitologiya i parazitarnye bolezni sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh* [Parasitology and parasitological diseases of agricultural animals]. Moscow, INFRA-M Publ., 2016. 467 p.
14. Butko M. P., Abiatulin I. F. Veterinarno-sanitarnye pokazateli i bezopasnost' ryby, porazhennoi opistorkhozom [Veterinary and sanitary characteristics and safety risk of fish species affected by opistarchosis]. *Veterinariia Kubani*, 2010, no. 2, pp. 4–7.
15. Beliaeva M. I. Zabolevaemost' opistorkhozom v Tiumenskoii oblasti [Opistarchosis morbidity in Tyumenskaya Oblast']. *Sanitarnaiia okhrana territorii*, 2012, vol. 2, no. 1–2. P. 119.
16. Beer S. A., Bochkov Iu. A., Bronshtein A. M., Zavoikin V. D., Nikolaevskii G. P., Romanenko N. A., Sergiev V. P., Iarotskii L. S. *Opistorkhoz: teoriia i praktika* [Opistarchosis: theory and practice]. Moscow, VNIIGel'mintologii imeni K. I. Skriabina i dr., 1989. 200 p.
18. Popkov V. K. *Ryby basseina Srednei Obi* [Fishes of the Middle Ob' Basin]. Ekologiya ryb Ob'-Irtyshskogo basseina. Moscow, Tovarischestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2006. P. 225–234.
19. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh)* [Manual on fish study (mainly, freshwater fish)]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 376 p.

The article submitted to the editors 30.01.2017

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Liberman Elizaveta L'vovna – Russia, 626152, Tobolsk; Tobolsk Complex Scientific Station of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Candidate of Biology; Senior Researcher of Aquatic Ecology Group; eilat-tymen@mail.ru.

Chemagin Andrey Aleksandrovich – Russia, 626152, Tobolsk; Tobolsk Complex Scientific Station of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Candidate of Biology; Researcher of Aquatic Ecology Group; chemagin@pochta.ru.

