УДК 597.4/.5

РАЗМЕРНО-ВЕСОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕЩА *ABRAMIS BRAMA* (LINNAEUS, 1758) В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ИРТЫША

Либерман Е.Л.[1], Чемагин А.А.[1]

[1]*Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, Тобольск, e-mail: eilat-tymen@mail.ru*

Исследования выполнены методом контрольного лова и биологического анализа в Нижнем Иртыше в пределах Вагайского, Тобольского и Уватского районов. Лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) является одним из видов как промышленного, так и любительского рыболовства. В Нижнем Иртыше он является интродуцентом, поэтому вызывает интерес его адаптация в этом бассейне. В контрольных уловах встречались особи леща с промысловой длиной от 12,5 до 40,1 см, масса тела рыбы варьировала от 45 до 2244 г, возраст достигал 7+. Данные линейно-весовой характеристики выборки показали, что наибольшие темпы роста у леща отмечаются в возрасте до 3 лет (префертильный период). В этот период ежегодный прирост составил 4 см. Установлено, что самки превосходят самцов по весовым показателям при длине тела >27 см. У неполовозрелых особей в возрасте 1+ - 2+ темп линейного роста (25,8%) преобладает над весовым (105,1%). Пол и стадия зрелости гонад определялись у рыб в возрасте с 3 лет. Гонады III и IV стадии зрелости преобладали у самок в возрасте 4, 5 и 7 лет, у самцов – 4 и 5 лет. Доля отнерестившихся рыб на стадии зрелости гонад VI-II возрастает с увеличением возраста в период 4+- 6+: у самцов от 3,6 до 80% и самок от 18,4 до 100%, при этом возрастает доля рыб с жирностью в 1 балл: от 8,3 до 37,5%.

Ключевые слова: лещ, линейно-весовая характеристика, Нижний Иртыш, интродуцент, соматический рост.

SIZE AND WEIGHT CHARACTERISTICS OF BREAM *ABRAMIS BRAMA* (LINNAEUS, 1758) IN THE LOWER IRTYSH

Liberman E.L.[1], Chemagin A.A.[1]

[1]*Tobolsk Complex Scientific Station UD RAS, Tobolsk, e-mail: eilat-tymen@mail.ru*

Research performed by the control of fish and b by biological analysis in the Lower Irtysh within Vagai, Tobolsk and Uvat districts. Bream *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) is a species of both industrial and recreational fishing. In the Lower Irtysh it is acclimatized, so it is of interest in this adaptation of the basin. In control catches of bream met individuals with a body length until the end of scale cover from 12.5 to 40.1 cm of fish body weight ranged from 45 to 2244 g, age 7+ reached. These linear-weighting characteristic of the sample showed that the highest growth rates of bream observed in the age of 3 years (maturity period preceding spawning). During this period, the annual increase was 4 cm. It was found that females outperform males in weight parameters with a body length more than 27 cm. In immature fish aged 1+ - 2+ linear growth rate (25.8%) predominates over the weight (105.1%). Gender and gonad maturity stage were determined in fish at the age of 3 years. Gonads III-rd and IV-th stage of maturity prevailed in the females between the ages of 4, 5 and 7 years, in males - 4- and 5 years. Percentage of fish spawned at the stage of maturity of gonads VI-II increases with the age between 4 + - 6+: in males from 3.6 to 80%, in females from 18.4 to 100%, the increase in the fraction with a fat content in the fish 1 score: from 8.3 to 37.5%.

Keywords: bream, linear-weight characteristic, Lower Irtysh, acclimatized species, somatic growth.

Лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) - один из промысловых видов в бассейне Иртыша, пользуется популярностью и в любительском рыболовстве. Обычные размеры леща 25-45 см при массе тела 0,5-1,5 кг, средняя продолжительность жизни составляет 12-14 лет, ведет стайный образ жизни, по типу питания является бентофагом [1; 5; 12]. Распространен достаточно широко как в реках европейской части страны, так и на востоке [3]. В бассейне нижнего течения реки Иртыш лещ занимает схожую трофическую нишу с осетровыми видами рыб, также питается ручейниками, хирономидами и т.д., при этом предпочитает участки водоема с замедленным течением. Такие участки присутствуют в зоне

«гидродинамической тени» зимовальных ям Нижнего Иртыша [6; 14].

Впервые вселение молодых особей леща в Обь-Иртышский бассейн было осуществлено в 1862 г. из водоемов бассейна реки Уфа. После неоднократных повторных посадок к концу XIX века вид прижился в отдельных водоемах [4]. Несмотря на это, его распространение вниз по течению проходило медленно, что, по-видимому, связано с его адаптивными способностями: температурный режим водоемов, кормовая база, особенности нереста (фитофильная группа). Упоминание о первом вылове леща в реке Иртыш (близ Тобольска) датируется 1924 годом [4]. В свою очередь леща как промысловую рыбу стали использовать в середине XX века. Так, в уловах Тюменской области лещ был отмечен в 1964 г., в Курганской области - в 1965 г., в Омской - в 1962 г., в Томской - в 1971 г., в Новосибирском водохранилище - в 1963 г., в водоемах Алтайского края - в 1954 г. [9]. В последние годы (с 2003 г.) леща вылавливают регулярно за Полярным кругом, в реках, впадающих в Обскую губу [2].

Популяция данного вида в Обь-Иртышском бассейне изучалась многими исследователями, но затрагивала не все участки течения реки Иртыш [8; 10; 11]. Поэтому изучение морфологии леща и его эколого-биологических особенностей, как интродуцента данного водотока, на всех участках его расселения в Обь-Иртышском бассейне является актуальным направлением современных ихтиологических исследований.

Цель данной работы - определение размерно-весовых и некоторых биологических характеристик леща *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) в Нижнем Иртыше.

Материалы и методы

Для выполнения данной работы проводили контрольный лов особей леща различного возраста. Отлов рыбы вели в летний период 2015 года в Нижнем Иртыше в пределах Уватского, Тобольского и Вагайского районов Тюменской области. Лов рыбы осуществляли ставными и плавными разноячейными сетями 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 Смиту, общую массу тела, массу без внутренностей, жирность, возраст, пол, стадию зрелости и массу гонад. Все измерения проводились согласно общепринятым методикам [7; 13]. Данные статистически обрабатывались в программе Statistica 12.0.

Результаты исследования и их обсуждение

В контрольных уловах встречались особи леща с промысловой длиной от 12,5 до 40,1 см, общая масса тела рыбы варьировала от 45 до 2244 г, возраст достигал 7+. В уловах преобладающими по численности были особи в возрастном диапазоне от 2+ до 4+. Всего

методом биологического анализа было обработано 324 особи леща различного возраста и половой принадлежности (таблица). Из них доля особей в ювенальной стадии составляла 11,4%, самок в улове – 34,9% и самцов – 53,7%.

Биометрические показатели леща разных возрастных групп

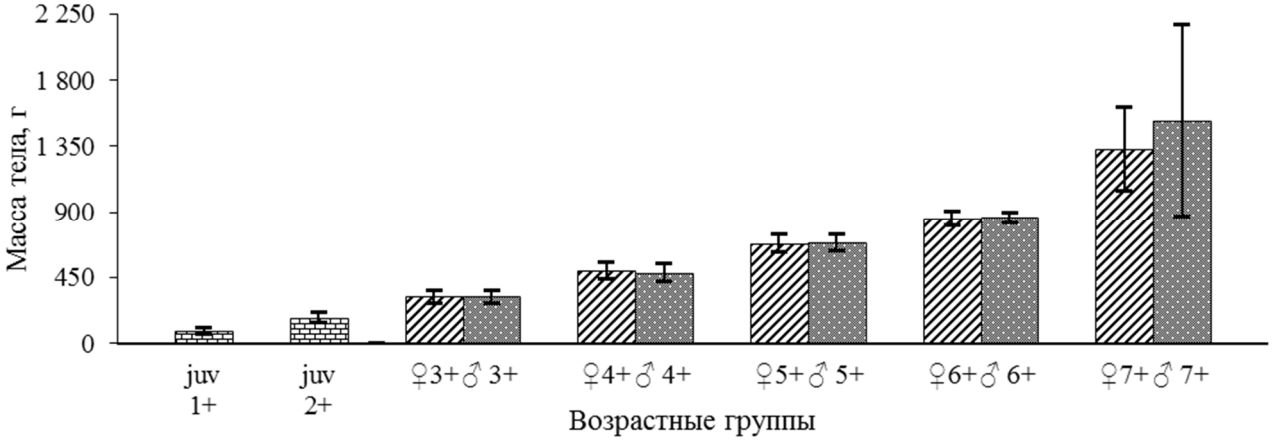
Возраст	Пол*	Выборка (n)	Промысловая длина (см)	Длина по Смиту (см)	Масса тела (г)	Масса без внутренностей (г)
1+	juv	6	15,5±1,5	16,8±1,7	86,2±20,7	79,2±21,1
2+	juv	31	19,5±1,3	21,7±1,3	176,8±33,8	162,5±30,1
3+	♀	54	23,9±1,2	26,2±1,3	320,6±43,4	295,3±39,9
	♂	66	23,6±1,4	25,8±1,6	317,8±46,9	290,4±42,4
4+	♀	38	27,4±1,1	30,2±1,6	494,9±56,8	448,4±50,3
	♂	82	27,1±1,4	29,9±1,7	484,4±58,9	440,0±52,4
5+	♀	14	30,4±1,2	33,5±1,9	685,1±59,6	607,1±60,0
	♂	18	30,7±0,8	33,7±1,7	690,0±59,1	621,7±55,5
6+	♀	3	32,6±0,8	35,3±0,8	857,0±45,3	760,3±54,8
	♂	5	23,0±9,5	25,3±10,3	864,4±34,4	789,2±35,9
7+	♀	4	37,0±2,8	40,0±2,7	1329,0±285,4	1156,5±234,6
	♂	3	30,2±7,7	33,2±8,7	1525,7±656,1	1325,7±610,4
*Примечание: juv – ювенальная, ♀ - самка, ♂ - самец						

При анализе данных линейно-весовой характеристики исследуемых рыб видно, что наибольшие темпы роста у леща отмечаются в возрасте до 3 лет, по нашим данным, это префертильный период леща в условиях Нижнего Иртыша. В этот период прирост составил в среднем 4 см ежегодно. Так, в возрастной группе 1+ промысловая длина варьировала от 12,5 до 16,5 см и в среднем составила 15,5 см; в возрасте 2+ от 16,8 до 21,4 см, средняя величина – 19,5 см; группа 3-леток была представлена половозрелыми особями, минимальная длина их тела составила 19 см, максимальная – 33,5 см, в среднем у самок – 23,9 см, у самцов – 23,6 см (таблица). Годовой прирост к возрасту 4-леток составил у самок 4,4 см, у самцов – 4,1 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. 1А).

Значительный прирост массы тела также происходит до 3-летнего возраста (рис. 1Б). Затем весной прирост постепенно снижается в возрастных группах от 3+ до 6+.

А



Б

Рис. 1. Линейный (А) и весовой (Б) рост леща на участке нижнего Иртыша (по данным контрольного лова, май-август 2015 г.)

Так, особи от 1+ до 2+ прибавляют в массе 105,1%, тогда как от 3+ до 4+ весовой прирост составляет лишь 53,4%, а с 4+ до 5+ еще меньше - 20,1% (рис. 2).

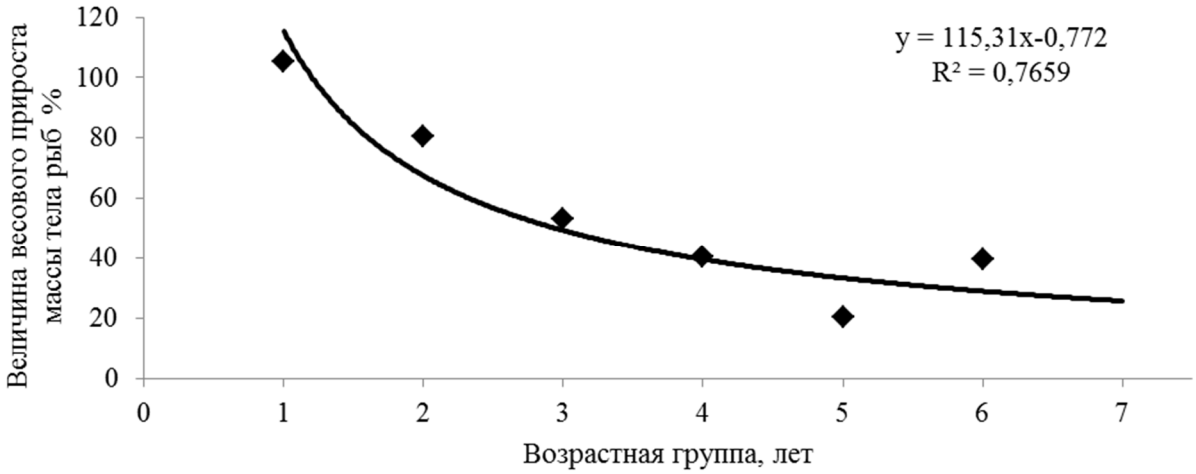


Рис. 2. Величина весового прироста леща (%) к массе тела у различных возрастных групп

Такой темп роста леща закономерен, так как в результате исследований было установлено до возраста 3 лет у леща идет активный соматический рост, а после 3-летнего возраста начинается активное формирование половых продуктов. При этом следует отметить, что среди выловленных особей леща в возрастных группах 6+ и 7+ у самцов присутствовали медленнорастущие особи, что, вероятно, связано с какими-либо неблагоприятными условиями (низкий уровень залития поймы, низкое развитие кормовой базы) в период их соматического роста.

Как видно из размерно-весовой характеристики особей на рисунке 3, самки в данном улове превосходят самцов по весовым показателям, такая закономерность отмечается при длине тела рыб более 27 см , а так как в возрасте 3+ лещ достигает половой зрелости - в этот период происходит массовое созревание и соответственно весовой рост гонад, что также отражено на рисунке 3 и в таблице.

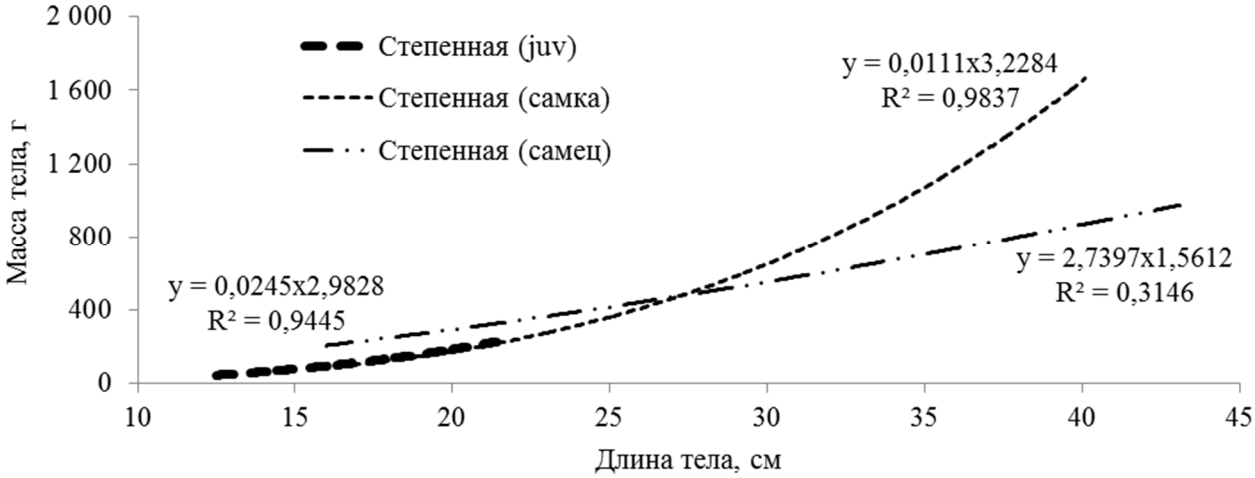


Рис. 3. Зависимость массы (W, г) леща от промысловой длины ($L_{пр}$, см)

У неполовозрелых особей в возрастных группах 1+ - 2+ темп весового роста преобладает над линейным, в возрасте 1+ длина тела 15,5 см, масса – 86,2 г, у двухлеток длина тела 19,5 см, масса – 176,8 г, весовой прирост составил 105,1%, линейный – 25,8%. На скорость линейного и весового роста леща оказывает влияние как кормовая база водоема, так и температура воды [10].

Пол, стадия зрелости гонад. На представленном рисунке 4 видно, что рыбы с I стадией зрелости, пол которых невозможно установить невооруженным глазом, представлены в группах 1+ и 2+ - 100% рыб и в 3+, что составляет 25,2% от общего количества рыб этого возраста. Часть рыб этой группы созревают, что позволяет различить пол - количество самок на II стадии 29,6%, самцов 30,8%. Кроме того, в этой группе встречаются самки и самцы с III стадией зрелости - 5,6 и 8,8% соответственно.

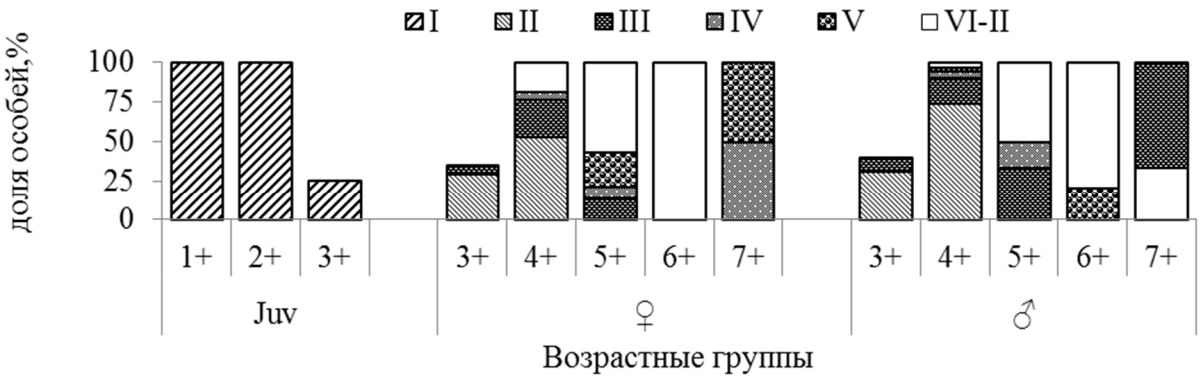


Рис. 4. Процентное соотношение особей с различной стадией зрелости гонад (I-VI) в возрастных группах леща

В возрастной группе 4+ самки и самцы были представлены созревающими и отнерестившимися рыбами. У самок распределение было представлено следующим образом: II – 52,6%, III – 23,7%, IV – 5,3, количество рыб после нереста на II-VI стадии зрелости гонад – 18,4%. Среди самцов этой группы встречались особи и с V стадией, их доля составила 23,4%, II – 74,4%, III – 15,9%, IV – 5,3, количество рыб после нереста на II-VI – 3,6%. В возрастной группе 5+ как у самок, так и у самцов основу составляли отнерестившиеся рыбы – 57,1% и 44,4% соответственно. В возрасте 6+ все самки были после нереста, у самцов их доля составила 80%, остальные рыбы в этой группе у самцов были представлены особями с V стадией зрелости гонад. Рыбы самой старшей возрастной группы 7+ были представлены у самок поровну рыбами с IV и V стадией зрелости гонад, у самцов 70% рыб были на III стадии зрелости гонад, а 30% - были отнерестившимися.

Нерест у леща в данном регионе происходит в конце весны - начале лета (май-июнь) при температуре воды 12-14 °С [1].

Жирность рыб. В данном контрольном улове встречались рыбы со степенью жирности от 1 до 5 баллов (рис. 5).

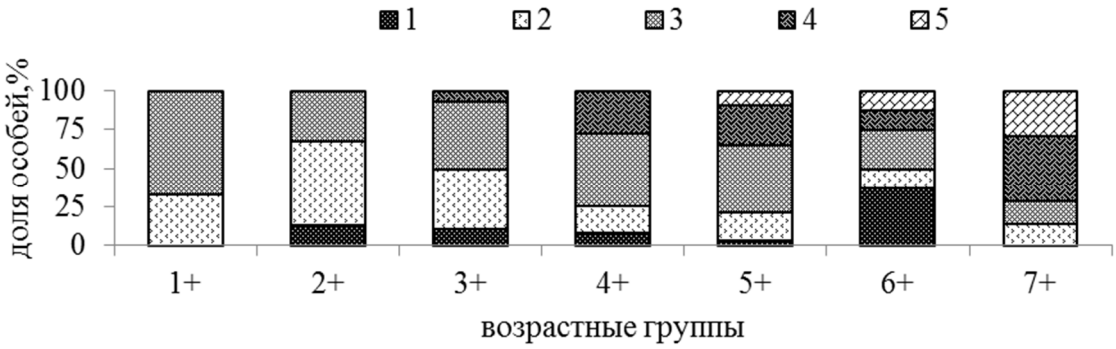


Рис. 5. Процентное соотношение особей в различных возрастных группах в зависимости от степени жирности (1-5 – степень жирности)

Наиболее часто встречаются особи со 2-й и 3-й степенью жирности. Так, доля особей со степенью жирности 2 балла в возрасте 1+ составила 33,3%, 2+ - 54,8%, 3+ - 39,2%, 4+ - 17,5%, 5+ - 18,7%, 6+ -12,5% и 7+ - 14,3%, со степенью жирности 3: 66,7%, 32,3%, 43,3%, 46,7%, 43,8%, 25%, 14,3% соответственно.

Первая стадия жирности встречалась у рыб в возрасте 2+ (12,9%), 3+ (10,8%), 4+ (8,3%), 5+ (3,1%), 6+ (37,5%). Четвертая стадия жирности определяется у рыб с 3-летнего возраста, доля особей составила 6,7%, в возрасте 4+ лет этот показатель увеличивается и равен 27,5%, в возрасте 5+ -25%, 6+ - 12,5%, и у рыб возрастной группы 7+ достигает 42,8%. Реже всего в данном контрольном улове встречалась 5-я стадия жирности. В возрасте 5+ доля особей составила 9,4%, 6+ - 12,5%, 7+ - 28,6% (рис. 5). Такое соотношение особей с различной степенью жирности в зависимости от возраста связано с репродуктивными особенностями рыб и затратой энергетических ресурсов на активный рост половых продуктов, а также с окончанием нерестового периода. Например, у леща возрастает доля отнерестившихся рыб с увеличением возраста в период 4+- 6+: у самцов от 3,6 до 80% и самок от 18,4 до 100%, при этом возрастает доля рыб с жирностью в 1 балл: от 8,3 до 37,5%.

Заключение. Анализируя полученные результаты размерно-весовых характеристик и биологии леща в Нижнем Иртыше, с уверенностью можно сказать, что данный вид, являясь интродуцентом, прекрасно адаптировался в бассейне Иртыша. В связи с развитой пойменно-соровой системой Нижнего Иртыша и Нижней Оби, способствующей высокому развитию донных беспозвоночных, можно считать, что условия обитания леща в новом для него регионе являются благоприятными для его активного роста и размножения. При этом необходимо отметить, что лещ по спектру питания схож с осетровыми видами рыб (стерлядь, сибирский осетр), питаясь личинками хирономид, двустворчатыми моллюсками и олигохетами. В то же время увеличение численности леща в данном водоеме способствует возрастанию его промышленных уловов.

Работа поддержана программой УрО РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» № 15-12-4-20.

Список литературы

1. Атлас пресноводных рыб / под ред. Ю.С. Решетникова. - М. : Наука, 2002. – Т. 1. – 379 с.
2. Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А. с соавт. Рыбы бассейна Нижней Оби // Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. – М., 2006. - С. 252-300.

3. Журавлев В.Д. Рыбы бассейна Верхней Оби // Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. – М., 2006. - С. 210-215.

4. Интересова Е.А. Чужеродные виды рыб в бассейне Оби // Российский журнал биологических инвазий. - 2016. - № 1. – С. 83-100.

5. Левашина Н.В. Распределение и относительная численность леща *Abramis brama orientalis* в западной части Северного Каспия летом 2010-2011 гг. // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. - 2013. – № 1. – С. 42-49.

6. Михайлова Л.В., Алдохин А.С., Чемагин А.А., Медведева И.Н. Численность и биомасса основных групп макрозообентоса в нижнем течении реки Иртыш // В мире научных открытий. - 2013. - № 11.12 (47). - С. 274-286.

7. Моисеев П.А., Азизова Н.А., Куранова И.И. Ихтиология. - М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – С. 133-134.

8. Мухачев И.С. Акклиматизация рыб в водоемах Обь-Иртышского бассейна // Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. – М., 2006. - С. 377-378.

9. Петрачук Е.С. Экологическая изменчивость биологических параметров и морфотипа леща Обь-Иртышского бассейна в связи с расширением ареала : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.08, 03.02.06 / Тюменская государственная сельскохозяйственная академия. - Тюмень, 2013. – 16 с.

10. Петрачук Е.С., Янкова Н.В. Рост леща *Abramis Brama* (L., 1758) на различных участках Обь-Иртышского бассейна // Аграрный вестник Урала. - 2012. - № 11-1 (103). – С. 64-66.

11. Попков В.К., Попкова Л.А., Рузанова А.И. Особенности экологии леща *Abramis brama* (L.) и последствия его акклиматизации в бассейне Средней Оби // Вестник Томск. ГУ. - 2008. - № 306. - С. 154-157.

12. Попков В.К., Попкова Л.А., Рузанова А.И. Особенности экологии леща Abramis brama (L.) и последствия его акклиматизации в бассейне Средней Оби // Вестн. Томского гос. ун-та. - 2008. – № 306. – С. 154-157.

13. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) : учеб. пособ. - 4-е изд. - М. : Пищ. пром-сть, 1966. - 376 с.

14. Чемагин А.А., Алдохин А.С. Таксономический состав и распределение рыб в акватории нижнего течения реки Иртыша // Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Тобольск научный – 2016». – Тобольск, 2016. – С. 101-102.