

© Д.В. ЗЛОТНИК¹, В.И. РОМАНОВ²

^{1,2}Томский государственный университет

¹Енисейрыбвод (г. Красноярск).

zlotnik-fish@yandex.ru, icht.nrtsu@yandex.ru

УДК 639.304.5:571.16

**К ЭКОЛОГИИ ЛЕЩА *Abramis brama* (L)
РЕКИ ЧУЛЫМ (БАССЕЙН р. ОБИ)**

**ECOLOGY OF THE BREAM *ABRAMIS BRAMA* (L)
FROM THE CHULYM RIVER (THE OB RIVER BASIN)**

Проведены исследования леща из среднего течения р. Чулыма (одного из крупнейших правобережных притоков р. Оби). Оценены его экологические и биологические особенности и отличия от других популяций из бассейна средней Оби и Новосибирского водохранилища. Показаны изменения основных биологических показателей и плодовитости в зависимости от возраста. По своим линейно-весовым показателям лещ из бассейна р. Чулым несколько уступает таковым из бассейна Средней Оби и Новосибирского водохранилища. Различия по длине тела между лещами из участков среднего и нижнего Чулыма не столь выражены. Проведен корреляционный анализ плодовитости леща с его биологическими показателями. Обнаружена высокая степень положительной зависимости между возрастом, с одной стороны, и показателями абсолютной, относительной плодовитости и коэффициентом зрелости. Приведены новые данные по границе распространения этого вида в пределах бассейна р. Чулым.

In this article, we highlight findings of the study of the bream *Abramis brama* (L), which inhabits the middle reaches of the Chulyum River (one of the largest right bank tributaries of the Ob River). We evaluated the Ecological and biological characteristics as well as features which differentiate the bream from other populations in the middle Ob River basin and the Novosibirsk reservoir. This research shows changes of the basic biological parameters and fertility depending on the age of species. Based on the linear and weight parameters, the bream from the Chulyum River basin is slightly smaller than the bream from the middle Ob River basin and the Novosibirsk reservoir. Difference in body length between the breams from the middle and lower areas of the Chulyum River is not significant. We also conducted a correlation analysis of fertility of the bream in relation to its biological characteristics. A high degree of positive correlation was found between the age, and indicators of absolute and relative fecundity as well as maturity coefficient. The article contains new data on the given bream's habitat boundaries.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Лещ, река Чулым, рост, возраст, плодовитость, экологическая изменчивость.

KEY WORDS. The bream, the Chulyum River, growth, age, fertility, ecological variability.

Многочисленные исследования в естественнонаучных областях, в том числе и в ихтиологии, свидетельствуют об изменении экосистем в результате проникновения в них новых видов. С развитием мирового хозяйства появился новый мощный фактор, влияющий на распространение организмов — антропогенный. А появление акклиматизантов там, где они ранее отсутствовали, иногда приводит к дестабилизации природных сообществ. С этой точки зрения можно судить о леще *Abgatis bgrata* (L.) из реки Чулым, одного из крупных правых притоков Средней Оби, который проник в пойменно-речную систему р. Чулыма вследствие саморасселения из Новосибирского водохранилища. В настоящее время он уже широко распространился по всей его протяженности. Лещ отмечен также в ряде озер Верхне-Чулымской группы таких, например, как Инголь, Большое и др.

Первое упоминание о леще в бассейне р. Чулыма встречается в монографии «Биологические ресурсы водоемов...» [1], где отмечено, что к середине 1970-х гг. он уже стал появляться в уловах от устья до впадения реки Урюп (1266 км от устья). В конце 1980-х гг. уловы леща в равнинной части одного из притоков Чулыма — р. Кии составляли уже до 70% от общего вылова [2]. По данным В.К. Попкова с соавторами [3] в нижнем течении Чулыма доля леща в общей массе промысловых рыб составляла около 80% на участке от устья до 400 км, и уже почти 44% на участке 600–750 км. Тенденция увеличения численности леща в среднем и верхнем течении р. Чулыма в несколько замедленном темпе проявляется и в настоящее время. Изучению биологии леща, акклиматизированного в водоемах Западной Сибири, всегда уделялось повышенное внимание, особенно с момента вселения его в Новосибирское водохранилище. В разные годы и в разных участках бассейна Оби проводились исследования морфологических и некоторых экологических признаков этого вида. Начиная с 1968 г., началось изучение биологии и динамики численности леща Новосибирского водохранилища [4–6]. Особое внимание проблеме всестороннего изучения этого акклиматизанта и в других участках бассейна р. Оби уделяли многие специалисты [3], [7–17] и др.). Исследования этих авторов внесли большой вклад в понимание распространения и экологии вида в новых для него условиях обитания, осветили его конкурентные взаимоотношения с рыбами-аборигенами, а также попытались дать оценку последствиям его вселения в бассейн реки Обь.

Целью работы является изучение экологических особенностей акклиматизанта леща в новых для него условиях обитания — бассейне р. Чулыма.

Материалы и методы. Материалом для исследований послужил лещ, выловленный в апреле 2012 г. на различных участках реки Чулым в пределах Красноярского края (от 1300 до 800 км от устья). Сбор ихтиологического материала произведен из сетных уловов с ячеей от 30 до 70 мм. Все исследования проводились на свежем материале в полевых условиях. Всего на биологический анализ взято 216 экз. леща. Для определения абсолютной и относительной плодовитости было исследовано 56 самок. Биологический анализ, включая определение плодовитости, лабораторная и статистическая обработка данных проведены по общепринятым методикам [18–20]. Расчет показателей относительной плодовитости и коэффициента зрелости проводился относительно массы тела рыбы без внутренностей (q). Статистическая обработка материала проведена с помощью пакета анализа данных программы Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. В уловах в преднерестовый период встречались лещи обоих полов в возрасте от 2+ до 14+, основная доля рыб представлена шестилетними (16,3%), восьмилетними (17,1%) и тринадцатилетними (13,2%) особями, из всего улова готовыми к размножению оказалось 88,4% рыб обоих полов. Лещ характеризовался длиной от 15,4-47 см (в среднем 32 см) и массой тела от 69 до 2255 г (в среднем 800 г). Линейные размеры одновозрастных лещей из среднего участка р. Чулыма равны или несколько выше, чем у леща нижнего участка этой реки, но уступают размерам леща из Средней Оби и Новосибирского водохранилища (табл. 1).

Таблица 1

Линейные размеры леща из разных участков бассейна р. Оби

Показатели	Новосибирское водохранилище		Средняя Обь		р. Чулым				
			р-он с. Парань		Нижний участок		Средний участок		
Год, авторы	2001-2005 [13]	2008 [16]	2006 [15]	2008 [16]	2001 [3]	2005 [3]	2012 наши данные		
Возраст, лет	l, см	l, см	l, см	l, см	l, см	l, см	l, см	Q, г	n
1+	16,8	19,4	14,7	15,6	-	-	12,0	34,7	7
2+	21,3	20,7	17,8	19,2	13,0	-	14,3	61,4	18
3+	24,0	24,8	20,8	23,4	14,9	12,5	16,7	101,9	24
4+	27,2	29,5	23,8	29,4	18,8	14,1	20,3	170,8	26
5+	30,2	32,9	27,2	31,0	23,2	18,9	24,3	282,3	16
6+	32,8	34,8	31,8	35,3	27,3	24,3	28,3	488,6	26
7+	35,7	37,8	35,7	40,5	30,6	27,1	30,9	602,4	17
8+	37,5	38,4	39,8	36,0	31,5	28,8	31,3	636,7	22
9+	41,8	41,0	40,0	45,0	-	30,5	33,0	759,4	12
10+	44,4	40,4	43,0	-	33,2	31,9	34,4	926,7	12
11+	46,1	46,0	45,0	-	34,8	32,5	35,8	996,9	8
12+	48,3	46,5	50,5	-	-	34,6	37,6	1203,9	9
13+	-	46,0	-	-	-	-	40,8	1520,6	17
14+	52,3	-	-	-	-	38,6	46,0	2087,5	2

Нерест у леща в реке Чулым, как и во всем бассейне верхней и средней Оби, обычно проходит во второй половине мая при температуре воды 12-13° С, на заливаемой пойме и глубине от 0,5 до 1,5 м, и продолжается от четырех до десяти дней, в зависимости от погодных условий. Широкая пойма Чулыма, следовательно, и большие площади нерестилищ, а также благоприятные гидрологические и температурные условия обеспечивают высокую выживаемость молоди, способствуя увеличению численности и последующему расселению леща по речной системе.

Индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) леща из среднего течения р. Чулыма варьирует от 86084 до 436208 икринок, а относительная — от 110 до 253 икринок. Исследования показали, что средняя величина ИАП и средняя величина индивидуальной относительной плодовитости (ИОП) леща, исследованной относительно массы тела без внутренностей, с возрастом увеличиваются

(табл. 2). Так, в девятилетнем возрасте средняя абсолютная плодовитость составляет 97000 икринок, а в четырнадцатилетнем — уже 379092 икринки. Можно отметить, что по показателям абсолютной и относительной плодовитости наблюдается большой разброс в значениях.

Следует отметить, что тенденция к увеличению значений биологических показателей с возрастом наблюдается и среди других параметров качественной оценки состояния популяции. В частности, вес гонад с возрастом увеличивается от 65 г до 361 г, что дает заметно более высокие показатели коэффициента зрелости у старшевозрастных самок леща.

Таблица 2

Изменение основных биологических показателей и плодовитости самок леща реки Чулым в зависимости от возраста (2012 г.)

Возраст, лет	l, см	Q, г	ИАП	ИОП	Коэффициент зрелости	n
9 +	330	795	97000	140,6	9,42	1
10 +	350 - 352 351,3 ± 0,7	940 - 1020 993,3 ± 26,7	86084 - 134403 102190 ± 16106,3	110 - 171 130,6 ± 20,3	9,74 - 11,97 10,49 ± 0,74	3
11 +	355 - 365 359,3 ± 2,0	945 - 1090 1030,0 ± 23,9	134584 - 142243 137173 ± 1345,3	148 - 172 160,7 ± 3,9	10,61 - 13,85 12,16 ± 0,51	7
12 +	372 - 385 376,0 ± 1,3	1085 - 1375 1208,3 ± 29,2	121138 - 226746 183240 ± 10156,1	133 - 202 183,6 ± 7,3	11,60 - 15,27 13,54 ± 0,34	12
13 +	390 - 425 405,7 ± 2,5	1170 - 1850 1512,2 ± 40,0	127500 - 374686 244991 ± 13410,0	122 - 253 195,1 ± 8,0	11,19 - 18,65 14,89 ± 0,42	30
14 +	450 - 470 456,7 ± 6,7	1920 - 2255 2031,7 ± 111,7	350534 - 436208 379092 ± 28557,9	225 - 252 234,3 ± 8,9	16,14 - 20,87 17,72 ± 1,58	3

Примечание: над чертой приведены пределы варьирования признака, под чертой — средняя арифметическая ± статистическая ошибка. l — длина тела, мм; Q — масса тела рыбы с внутренностями, г; ИАП — индивидуальная абсолютная плодовитость, ИОП — индивидуальная относительная плодовитость (ИАП/q); n — число исследованных рыб.

Был проведен корреляционный анализ между индивидуальной абсолютной и относительной плодовитостями, как между собой, так и с возрастом, длиной, массой тела (Q, q), коэффициентом зрелости, упитанностью и другими признаками. На рисунке представлены наибольшие значения коэффициентов корреляции. Кроме того, здесь показано, что между ИАП и ИОП, с одной стороны, и диаметром и массой икринки — с другой, достоверно (ИОП-диаметр икринки: $p \leq 0,05$) существует отрицательная зависимость.

По результатам исследований связь между абсолютной и относительной плодовитостью положительна ($r = 0,89$) и достоверна ($p \leq 0,001$). Наибольшая положительная корреляция ($r = 0,94$) наблюдалась в зависимости ИАП от общей массы тела и коэффициента зрелости. Учитывая, что в общую массу тела входят полостной жир и содержимое кишечника, на схеме представлена зависимость между ИАП и массой тела без внутренностей, которая оказалась незначительно ниже ($r = 0,93$).

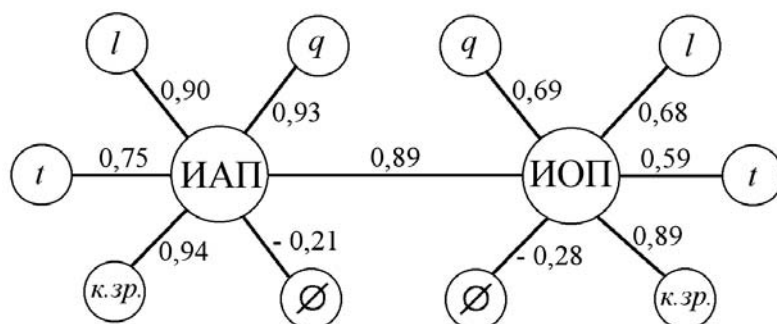


Рис. 1. Схема корреляционных связей показателей плодовитости и некоторых биологических характеристик леща р. Чулым.

Примечание: ИАП — индивидуальная абсолютная плодовитость, ИОП — индивидуальная относительная плодовитость, q — масса рыбы без внутренностей, l — длина тела, к.зр. — коэффициент зрелости, \emptyset — диаметр икринки.

Как ИАП, так и ИОП достаточно сильно зависят от массы тела, длины рыбы, и в несколько меньшей степени — от ее возраста.

Лещ был одним из первых объектов акклиматизации европейских рыб в бассейне р. Оби. В 1929 г. из р. Белой и Уфы (Зауралье) лещ был завезен в оз. Убинское, откуда он впоследствии был расселен во многие водоемы Сибири и Казахстана. В Новосибирское водохранилище лещ был интродуцирован по рекомендациям Б.Г. Иоганзена и А.Н. Петкевича в 1957-1960 гг. [5]. В настоящее время он стал одним из доминирующих видов в бассейне Оби и Иртыша. Подобное положение леща занимает и в бассейне Чулыма, однако низкая интенсивность промысла в бассейне реки ведет к увеличению его численности, и как следствие — к снижению темпов его роста и увеличению пищевой конкуренции с местными рыбами.

Изучение экологических особенностей леща в новых для него условиях обитания выявило, что вид отлично приспособился к новой среде. Здесь он нашел благоприятные условия для нагула и воспроизводства. Сходство спектров питания леща с местными бентофагами составляет основную проблему, поскольку лещ создает большую пищевую конкуренцию, прежде всего для ценных видов рыб р. Чулым, таких как осетр и стерлядь.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глазырина Е.И., Гундризер А.Н., Залозный Н.А. и др. Биологические ресурсы водоемов бассейна реки Чулыма / Отв. ред. Б.Г. Иоганзен. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1980. 166 с.
2. Скалон Н.В. Рыбы Кемеровской области. Кемерово: Изд-во СКИФ-КУЗБАСС, 2009. 111 с.
3. Попков В.К., Попкова Л.А., Рузанова А.И. Особенности экологии леща *Abramis brama* (L.) и последствия его акклиматизации в бассейне Средней Оби // Вестник Томского государственного университета. 2008. С. 154-157.
4. Бабуева Р.В. Рост и упитанность леща Новосибирского водохранилища // М-лы науч. конф. молодых ученых вузов г. Томска. Секция естественных наук. Т. 1. Томск, 1968. С. 166-167.

5. Бабуева Р.В. Лещ Новосибирского водохранилища. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Томск, 1970. 23 с.
6. Бабуева Р.В. К экологии леща Новосибирского водохранилища // Охрана и рациональное использование рыбохозяйственных водоемов юга Западной Сибири / Тр. Новосибир. сельхоз. ин-та, 1975. Т. 82. С. 14-20.
7. Сецко Р.И., Долженко М.П., Коровин В.А., Феоктистов М.И. Биология и промысел леща в новосибирских водах // Рыбное хозяйство водоемов южной зоны Западной Сибири. Новосибирск, 1969. С. 4-10.
8. Иоганзен Б.Г., Петкевич А.Н. Итоги и перспективы акклиматизации рыб в водоемах Западной Сибири // Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. М., 1968. С. 208-216.
9. Соловов В.П. Биология леща (*Abramis brama* L.) верховой Оби // Вопросы ихтиологии. 1971. Т. 11. Вып. 1 (66). С. 145-147.
10. Соловов В.П., Новоселов В.А. Регулирование численности леща в Верховьях Оби // Рыбное хозяйство. 1978. № 9. С. 33-34.
11. Веснина Л.В., Журавлев В.Б., Новоселов В.А. и др. Водоемы Алтайского края: биологическая продуктивность и перспективы использования. Новосибирск: Наука, 1999. 285 с.
12. Журавлев В.Б. Рыбы бассейна Верхней Оби. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. 292 с.
13. Ростовцев А.А., Трифонова О.В., Егоров Е.В. и др. Рыбы водохранилищ и крупных озер региона // Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. М., 2006. С. 234-251.
14. Бабуева Р.В. Лещ *Abramis brama* L. в разнотипных водоемах юга Западной Сибири (итоги акклиматизации) // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2007. № 6. С. 12-17.
15. Карманова О.Г., Фатеев Е.В. Морфоэкологические показатели леща (*Abramis brama* L.) бассейна Средней Оби // Биологические аспекты рационального использования и охраны водоемов Сибири: м-лы Всеросс. конф.. Томск: Лито-Принт, 2007. С. 160-164.
16. Дорогин М.А., Морузи И.В., Ростовцев А.А. Дифференциация морфометрических показателей и темпа роста леща верхней и средней Оби // Вестник НГАУ. 2011. № 1(17). С. 60-64.
17. Петрачук Е.С., Янкова Н.В. Рост леща *Abramis brama* (L., 1758) на различных участках Обь-Иртышского бассейна // Аграрный вестник Урала, 2012. Вып. 11 (103). С. 64-66.
18. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Л., 1966. 376 с.
19. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. 293 с.
20. Спановская В. Д., Григораш В. А. К методике определения плодовитости единовременно и порционно икрамечущих рыб // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Ч. II. Вильнюс: Мокслас, 1976. С. 54-62.

REFERENCES

1. Glazyrina, E.I., Gundrizer, A.N., Zaloznyj, N.A. et al. *Biologicheskie resursy vodoe-mov bassejna reki Chulyma* [Biological Resources of the Chulym River Basin Reservoirs] / Ed. B.G. Ioganzen. Tomsk, 1980. 166 p. (in Russian).
2. Skalon, N.V. *Ryby Kemerovskoj oblasti* [Fish of Kemerovo Region]. Kemerovo, 2009. 111 p. (in Russian).
3. Popkov, V.K., Popkova, L.A., Ruzanova, A.I. Specifics of ecology of the bream *Abramis brama* (L.) and the consequences of its acclimatization in the Middle Ob River Basin // *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Tomsk State University Bulletin]. Tomsk, 2008. Pp. 154-157. (in Russian).

4. Babueva, R.V. Growth and nutritional state of the bream in Novosibirsk reservoir // *Proceedings of the scientific conference of Tomsk universities young researchers. Natural sciences*. Vol. 1. Tomsk, 1968. Pp. 166-167. (in Russian).
5. Babueva, R.V. The bream of Novosibirsk reservoir (Extended. Abstract of Cand. Sci. Diss.). Tomsk, 1970. 23 p. (in Russian).
6. Babueva, R.V. On the ecology of bream in Novosibirsk reservoir // *Ohrana i racional'noe ispol'zovanie rybohozajstvennyh vodoemov juga Zapadnoj Sibiri* [Protecting and Managing the Fish Ponds in the South of Western Siberia: Proceedings of Novosibirsk Agricultural Institute]. 1975. Vol. 82. Pp. 14-20. (in Russian).
7. Secko, R.I., Dolzhenko, M.P., Korovin, V.A., Feoktistov, M.I. Biology and fishing of bream in the waters of Novosibirsk // *Rybnoe hozjajstvo vodoemov juzhnoj zony Zapadnoj Sibiri* [Fish Industry in Water Bodies of the Southern Area of Western Siberia]. Novosibirsk, 1969. Pp. 4-10. (in Russian).
8. Ioganzhen, B.G., Petkevich, A.N. Results and prospects of fish acclimatization in the water bodies of Western Siberia // *Akklimatizacija ryb i bespozvonochnyh v vodoemah SSSR* [Acclimatization of Fish and Invertebrates in Water Bodies of the USSR]. Moscow, 1968. Pp. 208-216. (in Russian).
9. Solovov, V.P. Biology of the bream (*Abramis brama* L.) from the upper reaches of the Ob River. *Voprosy ihtologii — Ichthyology Issues*. 1971. Vol. 11. Issue 1 (66). Pp. 145-147. (in Russian).
10. Solovov, V.P., Novoselov, V.A. Regulation of the bream population in the upper reaches of the Ob River. *Rybnoe hozjajstvo — Fish Farm*. 1978. № 9. Pp. 33-34. (in Russian).
11. Vesnina, L.V., Zhuravlev, V.B., Novoselov, V.A. et al. *Vodoemy Altajskogo kraja: biologicheskaja produktivnost' i perspektivy ispol'zovanija* [Water Reservoirs of Altai Region: Biological Productivity and Prospects of Use]. Novosibirsk, 1999. 285 p. (in Russian).
12. Zhuravlev, V.B. *Ryby bassejna Verhnej Obi* [Fish of the Upper Ob Basin]. Barnaul, 2003. 292 p. (in Russian).
13. Rostovcev, A.A., Trifonova, O.V., Egorov, E.V. et al. Fishes of reservoirs and large lakes of the region. *Jekologija ryb Ob'-Irtyskogo bassejna* [Fish Ecology of the Ob-Irtysh Basin]. Moscow, 2006. Pp. 234-251. (in Russian).
14. Babueva, R.V. The bream *Abramis brama* (L.) in different types of water bodies in the south of Western Siberia (the results of acclimatization). *Rybovodstvo i rybnoe hozjajstvo — Fish Farming and Fishery*. 2007. № 6. Pp. 12-17. (in Russian).
15. Karmanova, O.G., Fateev, E.V. Morphological and ecological indices of the bream (*Abramis brama* L.) in the Middle Ob River Basin // *Biologicheskie aspekty racional'nogo ispol'zovanija i ohrany vodoemov Sibiri* [Biological Aspects of Sustainable Use and Protection of Water Bodies of Siberia: Proceedings of the all-Russian conference]. Tomsk, 2007. Pp. 160-164. (in Russian).
16. Dorogin, M.A., Moruzi, I.V., Rostovcev, A.A. Differentiation of morphometric parameters and the growth rate of bream from the Upper and Middle Ob River Basin *Vestnik NGAU — Bulletin of the Novosibirsk State Agricultural University*. 2011. № 1(17). Pp. 60-64. (in Russian).
17. Petrachuk, E.S., Jankova, N.V. Growth of the bream *Abramis brama* (L., 1758) in different parts of the Ob-Irtysh Basin. *Agrarnyj vestnik Urala — Urals Agricultural Bulletin*. 2012. Issue 11 (103). Pp. 64-66. (in Russian).
18. Pravdin, I.F. *Rukovodstvo po izucheniju ryb* [A Guide to the Study of Fish]. Leningrad, 1966. 376 p. (in Russian).
19. Lakin, G.F. *Biometrija* [Biometrics]. Moscow, 1980. 293 p. (in Russian).

20. Spanovskaja, V.D., Grigorash, V.A. Methods of determining fertility of multiple spawning and semelparous fish // *Tipovye metodiki issledovanija produktivnosti vidov ryb v predelah ih arealov* [Typical Methods of Studying Productivity of Fish Species within Their Habitats]. Part II. Vilnius, 1976. Pp. 54-62. (in Russian).

Авторы публикации

Злотник Дарья Викторовна — аспирант кафедры ихтиологии и гидробиологии Томского государственного университета, ведущий ихтиолог отдела мониторинга водных биологических ресурсов ФГБУ «Енисейрыбвод» (г. Красноярск)

Романов Владимир Иванович — заведующий кафедрой ихтиологии и гидробиологии Томского государственного университета, доктор биологических наук, профессор (г. Томск)

Authors of the publication

Daria V. Zlotnik — Post-graduate Student, Department of Ichthyology and Hydrobiology, Tomsk National Research University; Leading ichthyologist, Department of Water Biological Resource Monitoring, Federal State Budget Institution “Yeniseirybvod”

Vladimir I. Romanov — Dr. Sci. (Biol.), Professor, Head of Department of Ichthyology and Hydrobiology, Tomsk National Research University