

А. П. ПРАСОЛОВ

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ЛИНЯ ВОДОЕМОВ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА**

Изучение морфологических особенностей линия *Tinca tinca* L., населяющего водоемы Уральского региона, позволяет сократить дефицит сведений по биологии и экологии данного вида. В настоящей работе по комплексу морфометрических признаков сравниваются четыре пробы линия из водоемов зоны Урала: Белоярского водохранилища (Белоярский район Свердловской области), Южно-Уральского водохранилища и р. Увелька (Увельский район Челябинской области), оз. Бол. Сунукуль (Чебаркульский район Челябинской области). Необходимо отметить, что линия из р. Увелька отлавливали на 15 км выше места взятия пробы линия на Южно-Уральском водохранилище и каких-либо преград для перемещения рыбы между двумя точками взятия проб нет.

**Материал и методика**

Сравнивали половозрелые особи линия из рассматриваемых водоемов, входящие в размерный интервал 190—260 мм (табл. 1). Сбор и обработку материала проводили по общепринятым методикам [5, 6]. Все измерения делали на свежем материале с точностью до 1 мм. В боковой линии просчитывали все чешуи. При подсчете учитывали зачаточные тычинки на первой жаберной дуге. Степень достоверности различий между отдельными выборками вычисляли по критерию Стьюдента. В настоящей работе обсуждаются различия, достоверность которых соответствует второму уровню вероятностей (при  $P=0,01$ ), в зависимости от объема представленных выборок, различия считаются существенными при  $t \geq 2,66-2,7$ .

**Краткая характеристика водоемов**

Белоярское водохранилище расположено в зоне перехода от горной части Среднего Урала к холмистому Зауралью, в лесном ландшафте. Оно создано в конце 60-х гг. на р. Пышма. Вода

Размерный, возрастной и половой состав выборок ливня

Показатель	Водоем, дата			
	Белоярское водохранилище, 08.1985	Южно-Уральское водохранилище, 06.1986	Р. Увелька, 06.1986	Оз. Бол. Сунукуль, 08.1986
Промысловая				
длина тела, мм . . .	188—242	199—241	199—242	188—260
Масса тела, г . . . . .	166—379	230—423	195—381	173—473
Возраст . . . . .	3+—5+	4+—6+	4+—6+	3+—6+
Половой состав				
самки . . . . .	15	19	10	12
самцы . . . . .	27	18	12	13
Кол-во особей, экз. . .	42	37	22	25

пресная, умеренно жесткая, среднеминерализованная (239,0—337,7 мг/л), гидрокарбонатная группа кальция, магния, в весенне-летний период — гидрокарбонатно-сульфатная<sup>1</sup>. Водородный показатель изменяется по сезонам от нейтрального до слабощелочного. Кислородный режим характеризуется неравномерным насыщением воды в различных участках как в зимний, так и в летний периоды. В целом водоем благоприятен для обитания гидробионтов. По уровню развития зоопланктона водохранилище среднекормное — 1,0—1,2 г/м<sup>3</sup>, зообентоса — приближается к среднекормному — 5,1 г/м<sup>2</sup>.

Южно-Уральское водохранилище и р. Увелька расположены в равнинной зоне Южного Зауралья, в лесостепном ландшафте. Водохранилище создано в начале 50-х гг. на р. Увелька. По сумме основных ионов вода Южно-Уральского водохранилища пресная, умеренно жесткая, повышенной минерализации (458,1—571,6 мг/л), гидрокарбонатная, на некоторых участках гидрокарбонатно-сульфатная. Водородный показатель слабощелочной (рН 8,3). Кислородный режим благоприятен для обитания гидробионтов в течение всего года. По уровню развития зоопланктона водоем среднекормный — 1,7 г/м<sup>3</sup>, зообентоса — достаточнокормный — 10 г/м<sup>2</sup>. Мы не располагаем данными по гидрохимии и гидробиологии р. Увелька, по-видимому, различия по гидрохимическим параметрам воды р. Увелька и Южно-Уральского водохранилища незначительны. Р. Увелька характеризу-

<sup>1</sup> В работе использованы неопубликованные данные сотрудников Уральского отделения ГосНИОРХ: М. Н. Васиной (по гидрохимии оз. Бол. Сунукуль, 1984 г.), О. В. Тимофеевой (по гидрохимии Белоярского водохранилища, 1985 г. и Южно-Уральского водохранилища, 1986 г.), М. П. Ковальковой (по зообентосу Южно-Уральского водохранилища, 1986 г.), А. В. Клопова (по зообентосу Белоярского водохранилища, 1985 г.), Т. С. Любимовой (по зоопланктону Белоярского водохранилища, 1985 г. и Южно-Уральского водохранилища, 1986 г.).

ется слабовыраженным течением и обильной водной растительностью вдоль береговых линий.

Озеро Бол. Сунукуль расположено в районе восточных предгорий Южного Урала, в южнотаежном предгорном ландшафте, на высоте 329,5 м над уровнем моря [3]. Оно разделяется на северную часть — Большой плес — и южную часть — Малый плес. Проба линия отлавливалась в Большем плесе. Вода в озере пресная, по общей жесткости относится к разряду среднежесткой, повышенной минерализации (577—493,2 мг/л). По преобладающим ионам и соотношению между ними вода относится к гидрокарбонатному классу, магниево-натриевой группе, первому типу. Кислородный режим озера благополучный. Водородный показатель изменяется в зависимости от сезона — от 7,57 (в марте) до 8,21 (в августе). По уровню развития зоопланктона водоем среднекормный — 1,0—1,3 г/м<sup>3</sup>, зообентоса — малокормный (до 5 г/м<sup>2</sup>) [2].

### Результаты и обсуждение

Наибольшие различия по количеству рассматриваемых признаков обнаружены между линем Белоярского водохранилища и линем из оз. Бол. Сунукуль (18 признаков). Линь Белоярского водохранилища характеризуется большим количеством чешуй в боковой линии, над ней и под ней, а также большими значениями ряда пластических признаков, за исключением длины головы, высоты головы у затылка, которые больше у линя из оз. Бол. Сунукуль (табл. 2, 3).

По пятнадцати признакам различались лини из Белоярского, Южно-Уральского водохранилищ и р. Увелька. Линь Белоярского водохранилища достоверно отличался от линя Южно-Уральского водохранилища большим количеством чешуй над боковой линией, а от линя из р. Увелька — большим количеством чешуй в боковой линии и над ней, а также большим значением среднего количества ветвистых лучей в анальном плавнике.

Линь Белоярского водохранилища отличался от линя из других рассматриваемых водоемов большим количеством чешуй над боковой линией, большими значениями минимальной высоты тела, высоты спинного и анального плавников, длины рыла, диаметра глаза, ширины лба и меньшим расстоянием между грудным и брюшным плавниками.

Линь оз. Бол. Сунукуль отличался от линя Южно-Уральского водохранилища по десяти признакам (по трем меристическим — меньшим количеством чешуй в боковой линии, над ней и под ней), а от линя из р. Увелька только по шести пластическим признакам. Сунукульский линь отличался от линя всех других рассматриваемых водоемов большей высотой головы, меньшей длиной основания спинного плавника и меньшей шириной лба по отношению к длине головы.

## Морфометрические показатели линия уральских водоемов

Признак	Белоярское водохранилище		Южно-Уральское водохранилище		Р. Увелька		Оз. Бол. Сунукуль		
	$M \pm m$	$Cv$	$M \pm m$	$Cv$	$M \pm m$	$Cv$	$M \pm m$	$Cv$	
Длина тела без $C$ , мм	221,71 ± 1,77	5,19	225,86 ± 1,63	4,39	219,32 ± 2,74	5,86	225,28 ± 4,81	10,68	
Масса рыбы, г . . . . .	283,43 ± 6,91	15,8	314,41 ± 7,44	14,4	289,00 ± 11,4	18,52	315,88 ± 20,24	32,04	
Тычинок на первой жаберной дуге . . . . .	13,59 ± 0,13	6,09	13,23 ± 0,15	5,18	13,32 ± 0,2	6,65	13,2 ± 0,14	5,36	
Чешуй в боковой линии	101,45 ± 0,49	3,19	101,12 ± 0,76	3,75	97,16 ± 0,62	2,79	96,48 ± 0,76	3,91	
Чешуй над боковой линией . . . . .	29,64 ± 0,24	5,31	27,36 ± 0,34	6,23	26,68 ± 0,31	5,0	26,2 ± 0,24	4,67	
Чешуй под боковой линией . . . . .	23,59 ± 0,26	7,13	23,92 ± 0,29	6,14	23,1 ± 0,45	8,52	22,4 ± 0,31	6,82	
Ветвистых лучей в $D$	8	—	8	—	7,95 ± 0,05	2,89	8	—	
Ветвистых лучей в $A$	6,67 ± 0,07	7,16	6,74 ± 0,07	6,58	6,95 ± 0,05	3,3	6,85 ± 0,07	5,28	
			В % от длины тела						
Длина рыла . . . . .	8,78 ± 0,08	6,31	8,57 ± 0,1	7,09	8,41 ± 0,09	4,93	8,58 ± 0,14	8,05	
Диаметр глаза . . . . .	4,13 ± 0,04	5,8	3,93 ± 0,04	6,19	3,94 ± 0,06	6,66	3,98 ± 0,05	5,95	
Заглазничный отдел головы . . . . .	12,2 ± 0,07	3,91	12,14 ± 0,1	0,1	12,19 ± 0,12	4,63	12,3 ± 0,09	3,6	
Длина головы . . . . .	24,81 ± 0,13	3,46	25,1 ± 0,13	3,15	24,79 ± 0,1	1,96	25,45 ± 0,14	2,69	
Высота головы у затылка . . . . .	21,22 ± 0,13	3,88	21,1 ± 0,15	4,37	21,45 ± 0,21	4,69	22,26 ± 0,18	3,95	
Ширина лба . . . . .	10,28 ± 0,06	4,02	10,07 ± 0,08	4,68	9,85 ± 0,09	4,12	9,58 ± 0,09	4,62	

Наибольшая высота тела	34,03±0,2	3,75	35,54±0,21	3,63	35,84±0,2	2,61	32,36±0,23	3,63
Наименьшая высота тела	15,57±0,09	3,73	14,64±0,11	4,49	14,72±0,11	3,57	14,65±0,14	4,82
Наибольшая толщина тела . . . . .	17,04±0,09	3,59	17,36±0,17	5,97	16,93±0,2	5,6	16,53±0,12	3,63
Антедорсальное расстояние . . . . .	55,35±0,23	2,73	54,54±0,3	3,39	54,79±0,29	2,49	54,86±0,3	2,7
Постдорсальное расстояние . . . . .	36,39±0,18	3,12	35,58±0,21	3,6	36,97±0,25	3,13	36,5±0,3	4,21
Длина основания <i>D</i> . . . . .	14,46±0,09	4,27	14,56±0,12	4,93	14,31±0,13	4,41	13,64±0,13	4,78
Наибольшая высота <i>D</i> . . . . .	23,18±0,24	6,81	19,08±0,34	10,85	17,62±0,24	6,5	18,01±0,24	6,59
Длина основания <i>A</i> . . . . .	10,19±0,09	5,95	9,93±0,14	8,91	10,03±0,16	7,57	9,8±0,11	5,78
Наибольшая высота <i>A</i> . . . . .	17,85±0,18	6,49	16,8±0,21	7,62	16,23±0,19	5,41	16,0±0,19	6,0
Длина <i>P</i> . . . . .	19,69±0,19	6,18	18,41±0,25	8,23	18,05±0,23	6,0	19,14±0,2	5,28
Длина <i>V</i> . . . . .	20,63±0,2	6,2	18,97±0,35	11,32	18,85±0,38	9,44	18,98±0,4	10,42
Расстояние между <i>P</i> и <i>V</i> . . . . .	25,26±0,16	4,17	26,55±0,17	3,88	27,16±0,26	4,46	26,62±0,23	4,4
Расстояние между <i>V</i> и <i>A</i> . . . . .	24,99±0,18	4,63	26,12±0,19	4,44	25,98±0,34	6,09	25,88±0,31	5,95

В % от длины  
голова

Длина рыла . . . . .	35,39±0,31	5,66	34,15±0,33	5,95	33,92±0,32	4,48	33,73±0,53	7,84
Диаметр глаза . . . . .	16,64±0,17	6,81	15,69±0,19	7,31	15,89±0,2	5,82	15,67±0,18	5,9
Ширина лба . . . . .	41,49±0,32	4,98	40,15±0,36	5,49	39,75±0,39	4,55	37,53±0,39	5,2
Заглазничный отдел головы . . . . .	49,21±0,35	4,57	48,39±0,35	4,37	49,17±0,41	3,88	48,33±0,34	3,47
Высота головы . . . . .	85,64±0,71	5,36	84,18±0,79	4,27	86,52±0,79	4,27	87,28±0,79	4,55

Степень различия (*t*) между морфометрическими признаками линия  
уральских водоемов

Признак	Белояр- ское — Южно- Уральское водохрани- лище	Белояр- ское водо- охранили- ще — р. Увелька	Белояр- ское водо- охрани- лище — оз. Бол. Сунукуль	Южно- Ураль- ское водо- охрани- лище — р. Увелька	Южно- Ураль- ское водо- охрани- лище — оз. Бол. Сунукуль	р. Увелька оз. Бол. Сунукуль
Длина тела без <i>C</i> , мм	1,72	0,73	0,7	2,05	0,11	1,08
Масса рыбы, г . . .	3,05	0,42	1,52	1,87	0,07	1,16
Тычинок на первой жаберной дуге . . .	1,81	1,13	2,04	0,36	0,1	0,49
Чешуй в боковой ли- нии . . . . .	0,36	5,43	5,5	4,04	4,32	0,69
Чешуй над боковой линией . . . . .	5,48	7,55	10,13	1,45	2,79	1,22
Чешуй под боковой линией . . . . .	0,85	0,94	2,94	1,53	3,58	1,28
Ветвистых лучей в <i>D</i>	—	1	—	1	—	1
Ветвистых лучей в <i>A</i>	0,71	3,25	1,82	2,44	1,11	1,16
В % от длины тела						
Длина рыла . . . . .	1,64	3,07	1,24	1,19	0,06	1,02
Диаметр глаза . . . .	3,54	2,63	2,34	0,14	0,78	0,51
Заглазничный отдел головы . . . . .	0,49	0,07	0,88	0,32	1,19	0,73
Длина головы . . . . .	1,01	0,1	3,35	1,89	1,83	3,84
Высота головы у за- тылка . . . . .	0,6	0,93	4,68	1,36	4,95	2,93
Ширина лба . . . . .	2,1	3,98	6,47	1,83	4,07	2,12
Наибольшая высота тела . . . . .	5,21	6,4	5,48	1,03	10,21	11,42
Наименьшая высота тела . . . . .	6,54	5,98	5,53	0,51	0,06	0,39
Наибольшая толщи- на тела . . . . .	1,66	0,5	3,4	1,64	3,99	1,71
Антедорсальное рас- стояние . . . . .	2,14	1,51	1,3	0,6	0,75	0,17
Постдорсальное рас- стояние . . . . .	2,93	1,88	0,31	4,26	2,51	1,2
Длина основания <i>D</i>	0,67	0,95	5,19	1,41	5,2	3,64
Наибольшая высо- та <i>D</i> . . . . .	9,85	16,38	15,23	3,51	2,57	1,15

Признак	Белояр-ское — Южно-Уральское водохранилище	Белояр-ское водо-храни-лище — р. Увелька	Белояр-ское водо-храни-лище — оз. Бол. Сунукуль	Южно-Ураль-ское водо-храни-лище — р. Увелька	Южно-Ураль-ское водо-храни-лище — оз. Бол. Сунукуль	р. Увелька оз. Бол. Сунукуль
Длина основания <i>A</i>	1,56	0,87	2,74	0,35	0,73	1,18
Наибольшая высо-та <i>A</i> . . . . .	3,8	6,19	7,07	2,01	2,82	0,86
Длина <i>P</i> . . . . .	4,08	5,5	1,99	1,06	2,28	3,58
Длина <i>V</i> . . . . .	4,12	4,15	3,69	0,23	0,02	0,24
Расстояние между <i>P</i> и <i>V</i> . . . . .	5,53	6,22	4,85	1,96	0,24	1,56
Расстояние между <i>V</i> и <i>A</i> . . . . .	4,32	2,57	2,48	0,36	0,66	0,22
В % от длины головы						
Длина рыла . . . . .	2,74	3,3	2,7	0,5	0,67	0,31
Диаметр глаза . . . . .	3,73	2,86	3,92	0,72	0,08	0,82
Ширина лба . . . . .	2,78	3,45	7,85	0,75	4,94	4,03
Заглазничный отдел головы . . . . .	1,66	0,07	1,8	1,45	0,12	1,58
Высота головы у за-тылка . . . . .	1,37	0,83	1,54	2,09	2,77	0,68

Наименьшее количество различающихся признаков — три — выявлено у линей Южно-Уральского водохранилища и р. Увелька. Линь Южно-Уральского водохранилища отличается бóльшим количеством чешуи в боковой линии, бóльшей высотой спинного плавника и меньшим антедорсальным расстоянием по сравнению с линем из р. Увелька.

Наибольшие различия по количеству морфометрических признаков обнаружены между линем из водоемов, наименее сходных по ландшафтно-климатическим, гидрохимическим и другим условиям. Так, популяция линия Белоярского водохранилища (Средний Урал) по одному меристическому и девяти пластическим признакам отличалась от популяций линия, обитающих в водоемах Южного Урала. Максимальные различия по морфологическим признакам выявлены между линем Белоярского водохранилища и линем оз. Бол. Сунукуль (зона восточных предгорий Южного Урала). В целом популяции линия из водоемов, расположенных в различных ландшафтно-климатических зонах, достоверно отличаются друг от друга по ряду морфометрических показателей. Менее всего различаются между собой выборки

линия из близко расположенных друг к другу, находящихся в одних ландшафтно-климатических условиях и, по-видимому, имеющих сходный гидрохимический режим Южно-Уральского водохранилища и р. Увелька. Выявленные различия по пластическим и меристическим признакам у линия, обитающего в уральских водоемах, свидетельствуют о высокой морфологической пластичности вида в пределах рассматриваемого региона, что уже ранее отмечалось И. К. Моничем [4] для линия Западной Сибири.

По исследованным меристическим признакам линия из рассмотренных водоемов можно охарактеризовать следующими показателями:  $D$  III 7—8,  $A$  III 6—8,  $II$   $90 \frac{24-33}{19-28} 109$ , жаберных

тычинок 12—15. Наши данные несколько отличаются от данных Л. С. Берга [1] большей амплитудой колебания количества чешуй над боковой линией и под ней, количества тычинок на первой жаберной дуге.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берг Л. С. Рыбы пресноводных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 2. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. С. 470—925.
2. Галактионова Е. Л., Козлова И. В., Ковалькова М. П. и др. Комплексное исследование 19 разнотипных озер Челябинской области с целью организации озрбхоза // Водные экосистемы Урала, их охрана и рациональное использование (информационные материалы). Свердловск, 1986. С. 33—34.
3. Ландшафтный фактор в формировании гидрологии озер Южного Урала. Л.: Наука, 1978. 248 с.
4. Монич И. К. Морфология линия Западной Сибири // Доклады зоологического совещания, посвященного 100-летию со дня рождения М. Д. Рузеного. Томск, 1969. С. 258—260.
5. Плохинский Н. А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 367 с.
6. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.