



Биол. журн. Армении, 3 (64), 2012

МОРФОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РУЧЬЕВОЙ ФОРЕЛИ (*SALMO TRUTTA FARIO* L., 1758) В РЕКЕ КАРЧАХПЮР

Т.В. ВАРДАНЯН

Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН РА
vardigran@mail.ru

Сравнительный анализ некоторых морфоэкологических показателей ручьевого форели в разные годы исследований показал, что в 2011 г. по сравнению с 1936-1938 гг. достоверно изменились некоторые пластические признаки этого вида, что является изменением условий обитания рыб, как следствие непосредственного воздействия человека на их популяции.

Ручьевая форель – р. Карцахпюр – пластические признаки

Կարմրախաչյուտի տարբեր տարիների մորֆոէկոլոգիական որոշ ցուցանիշների ուսումնասիրությունների համեմատական վերլուծությունը ցույց է տվել, որ 1936-1938թթ. համեմատ 2011թ.-ին այս տեսակի որոշ պլաստիկ հատկանիշներ հավաստիորեն փոփոխվել են: Կերջինս ձկների բնակության միջավայրի փոփոխության արդյունք է՝ ձկների պոպուլյացիայի վրա մարդու անմիջական ազդեցության արդյունք:

Կարմրախաչյուտ – Կարծաղբյուր գետ – պլաստիկ հատկանիշներ

The comparative analysis of morphoecological indicators of brown trout for different years shows that in 2011 significant changes of some plastic characteristic of this species occurred compared with 1936-1938. This is the result of changes of fish habitat conditions which was formed under the anthropogenic impact.

Brown trout – the river Karchakhpyur – plastic characteristic

Влияние деятельности человека на популяции рыб многообразно. Антропогенные изменения условий обитания рыб и непосредственное воздействие человека на их популяции имеют и будут иметь разнообразные эволюционные последствия [8].

Важнейшими экологическими индикаторами состояния водных систем являются рыбы.

Исток реки Карцахпюр находится на северном склоне Варденисских гор, а устье – возле села Карцахпюр. Длина реки составляет 26 км [1].

Ручьевая форель (*Salmo trutta fario* (L.), 1758) ранее была широко распространенным и обильным видом, обитающим, преимущественно, в верхнем и среднем течении рек [5]. Позднее численность ее значительно снизилась в результате браконьерства, загрязнения рек и чрезмерного водосбора. Ручьевая форель реки Карцахпюр (Гедакбулах) подробно изучена Владимировым [4].

Результаты исследования кариотипа алабалаха подтверждают [6, 14], что последний представляет собой реликтовую форму ручьевой форели, а не речную форму севанского ишхана (*S.i. gegarkuni* K. *morpha alabalach* Vladimirov) [4].

Целью данной работы являлось выявление изменений некоторых морфоэкологических показателей (пластических признаков) ручьевой форели р. Карцахпюр в изменившихся условиях ее обитания.

Материал и методика. В истоке р. Карцахпюр нами было поймано 6 экземпляров ручьевой форели (5 ♂ V стадия и 1 juv) (рис. 1). Отлов рыб проводился в октябре 2011 г. при температуре воды 4,5°, с использованием ручного накидного невода. Был проведен комплексный анализ морфоэкологических и биологических параметров пойманных рыб.



Рис.1. Ручьевая форель (*Salmo trutta fario*)

При проведении полного биологического анализа, каждую рыбу предварительно измеряли (длина тела до конца чешуйного покрова - l и длина конца хвостового плавника - L), взвешивали (общая масса тела – G, масса тела без внутренностей - g), определяли пол, стадию зрелости половых продуктов и возраст [3, 9, 10, 13, 15].

Анализ изменчивости пластических признаков проводился на основании сравнения с данными 1936-1938 гг. [4].

Проведены измерения следующих морфологических параметров: в процентах от длины тела по Смитту – ас: ad – длины тела (до конца чешуйного покрова); с – длина головы; od – длина туловища; hc – высота головы через затылок; ро – заглазничный отдел головы (посторбитальное расстояние); Н – наибольшая высота тела; h – наименьшая высота тела; fd – длина хвостового стебля; aD – антедорсальное расстояние; pD – постдорсальное расстояние; aV – антевентральное расстояние; aA – антеанальное расстояние; P-V и V-A – пекто-вентральное и вентроанальное расстояния; lA и hA длина основания и высота анального плавника; lD и hD - длина основания и высота спинного плавника, lP и lV – длины грудного и брюшного плавника. В процентах от длины головы – с: г – длина рыла, io – ширина лба; o – горизонтальный диаметр глаз; hc – высота головы через затылок; ро – заглазничный отдел головы (посторбитальное расстояние); aаб – длина верхнечелюстной кости; k₁l₁ – длина нижней челюсти; aa₅ – длина средней части головы.

Были рассчитаны среднее значение признаков (M) и ее ошибка репрезентативности (m), среднее квадратическое отклонение (σ), а также пределы и размах варьирования исследованных параметров (max-min).

Расчет среднего квадратичного отклонения (σ) проводили по формуле (2) [7].

$$\sigma = m \cdot \sqrt{n}; n \geq 30 \quad (1)$$

$$\sigma = m \cdot \sqrt{n - 1}; n < 30 \quad (2)$$

Измерение параметров проводилось с точностью до 1 мм, а в случае с диаметром глаза – с точностью до 0,1 мм.

Вариационно-статистическая обработка проводилась по общепринятым методикам [2, 7, 12].

Значение показателя достоверности различий (t_φ) сравниваемых средних значений признаков вычисляли по формуле

$$t\varphi = \frac{|\bar{M}_1 - \bar{M}_2|}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) \times \sigma_1^2 + (n_2 - 1) \times \sigma_2^2}{n_1 + n_2} \times \frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}}}$$

Достоверность различий полученных результатов оценивали по таблице стандартных значений критерия Стьюдента t для уровня значимости $p=0,05$ [2, 7, 11].

Результаты и обсуждение. Проведенный сравнительный морфологический анализ данных 1936-1938 гг. и 2011 г. показал, что в настоящее время изменились некоторые пластические признаки.

По некоторым пластическим признакам (при $p>0,05$) отличий по критерию Стьюдента не выявлено – это длина тела до конца чешуйного покрова, длина головы, наибольшая высота тела, антедорсальное расстояние, длина основания спинного плавника, длина основания анального плавника, длина грудного плавника, длина брюшного плавника и пектоцентрального расстояния (в % от длины тела); диаметр глаза и заглазничный отдел головы (в % от длины головы). Другие признаки (наименьшая высота тела, постдорсальное расстояние, высота спинного плавника, высота анального плавника – в % от длины тела), (длина рыла, длина верхнечелюстной кости, длина нижней челюсти, высота головы через затылок, ширина лба – в % от длины головы) достоверно отличались друг от друга (при $p>0,05$) (табл. 1).

Таблица 1. Показатели пластических признаков и показатели достоверности различий (t) самцов ручьевой форели (по данным 1936-1938гг. и 2011г.)

Признаки	2011г.			1936-1938гг.			$t_{\alpha}=2,042$, для ($P=0,05$)
	M±m	σ	lim	M±m	σ	lim	
ac	14,0	-	12,2-15,8	18,8	-	14,8-28,9	-
Относительно длины тела, %							
ad	90,50±0,79	1,58	88,61-92,47	90,84±0,12	0,74	89,3-93,0	0,84
od	69,80±1,74	3,47	65,19-71,23	-	-	-	-
c	22,30±0,23	0,45	21,23-24,05	22,55±0,18	1,18	20,7-25,0	0,47
hc	14,20±0,21	0,42	13,70-14,56	-	-	-	-
H	20,30±0,74	1,48	19,86-22,22	20,91±0,16	1,50	18,0-23,8	1,21
h	8,75±0,25	0,50	8,22-9,49	8,98±0,09	0,60	7,8-10,5	2,94
aD	41,30±0,42	0,84	40,16-42,14	40,91±0,18	1,12	37,5-42,8	0,75
pD	37,30±0,52	1,04	35,71-37,70	32,65±0,21	1,34	29,9-36,0	2,65
fd	16,80±0,90	1,79	14,38-18,03	-	-	-	-
aA	61,50±2,74	5,48	50,00-65,07	-	-	-	-
aV	47,30±0,65	1,30	46,58-48,36	-	-	-	-
lD	10,75±0,25	0,50	10,27-12,03	10,75±0,14	0,92	8,6-12,9	0,00
hD	16,50±0,71	1,41	13,29-17,21	13,24±0,22	1,39	10,7-16,1	4,94
lA	8,50±0,36	0,71	7,41-10,76	8,73±0,11	0,72	7,1-10,0	0,67
hA	13,50±0,36	0,71	12,86-14,75	12,19±0,19	1,20	10,0-14,8	2,39
lP	17,50±0,79	1,58	15,75-18,03	17,21±0,20	1,30	14,3-20,8	0,49
lV	12,50±0,36	0,71	11,64-13,29	12,82±0,13	0,80	11,2-14,2	0,85
P-V	28,10±0,67	1,34	27,14-29,75	28,69±0,17	1,11	26,7-30,7	1,09
V-A	17,50±0,50	1,00	15,19-18,49	-	-	-	-
Относительно длины головы, %							
r	27,3±0,82	1,64	25,81-28,95	29,62±0,27	1,73	26,8-35,3	2,60
o	18,1±0,84	1,67	15,79-19,35	19,19±0,25	1,58	15,5-22,8	1,44
po	53,7±0,42	0,84	52,63-54,84	53,96±0,20	1,27	51,3-56,7	0,45
aa _s	74,55±0,34	0,67	73,68-75,00	-	-	-	-
aa _g	50,1±0,84	1,67	48,39-52,63	39,33±0,39	2,50	33,3-46,0	9,37
k,l ₁	62,7±1,34	2,68	57,14-65,63	57,77±0,45	2,86	51,0-63,2	3,66
hc	62,5±1,00	2,00	60,53-64,52	68,81±0,66	4,10	60,0-77,8	3,39
io	36,1±0,76	1,52	34,38-38,71	31,31±0,34	2,20	28,2-36,2	4,73

Применение критерия Стьюдента показало, что данные популяции друг от друга достоверно отличаются по 9 пластическим признакам из 20 (45%) (при $p > 0,05$), по 6 пластическим признакам (30%) (при $p > 0,01$) и по 4 пластическим признакам (20%) (при $p > 0,001$).

Таким образом, сравнительный анализ некоторых морфоэкологических показателей ручьевого форели в разные годы исследований показал, что в 2011г. по сравнению с 1936-1938 гг. достоверно изменились некоторые признаки этого вида, что свидетельствует об изменении условий обитания рыб и является следствием непосредственного воздействия человека на их популяции, в частности изменения физико-химических характеристик реки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Հայաստանի Հանրապետության Ֆիզիկաաշխարհագրական օբյեկտների համառոտ տեղեկատու-քառարան, Երևան, Գեոդեզիայի և քարտեզագրության կենտրոն, ԴՈԱԿ, էջ -150, 2007:
http://www.cadastr.am/storage/files/pages/pg_907653908_fizashx_bar.pdf
2. Տղարանյան Է.Ա. Կենսաբանություն: Ուսումնական ձեռնարկ., Երևան, Կրթության ազգային ինստիտուտ, էջ -332, 2009:
3. Брюзгин В.Л. Методы изучения роста рыб по чешуе, костям и отолитам. Киев, Изд-во Наукова Думка, 187с., 1969:
4. Владимиров В.И. Речная форма севанской форели – *Salmo ischchan gegarkuni Kessler morpha alabalach nova*. Естественные науки, 3, Известия АН Арм. ССР, с. 61-72, 1944.
5. Владимиров В.И. Ручьевая форель Армении и ее отношение к другим представителям рода *Salmo*. Тр.СГБС. 10, с. 87-178, 1948.
6. Дадикян М.Г. О причинах дивергенции ишхана *Salmo ischchan Kessler*. Вопр. ихтиол., II, вып. 4, с. 555-564, 1971.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия, М., вып. 2, 343с., 1973,
8. Мина М.В. Микроэволюция рыб. М.: Наука, 207с., 1986.
9. Моисеев П.А., Азизова Н.А., Куранова И.И. Ихтиология, М., изд-во “Легкая и пищевая промышленность”, 384 с., 1981.
10. Никольский Г.В. Экология рыб, М., “Высшая школа”, 366 с., 1974.
11. Плохинский Н.А. Биометрия, Новосибирск, 1961.
12. Плохинский Н.А. Биометрия, М., Изд. МГУ. 368с., 1970.
13. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб, М., изд-во “Пищевая промышленность”, 376с., 1966.
14. Рухкян Р.Г. Кариология и происхождение форелей Закавказья. Изд-во АН Арм. ССР, Ереван, с. 49-57, 1989.
15. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб, М., Изд-во АН СССР, 1959.

Поступила 13.03.2012