

В. В. ПЕТРОВ

К ВОПРОСУ О МЕТОДИКЕ РАБОТ ПО ХАРАКТЕРИСТИКЕ РЕСУРСОВ СЕВАНСКИХ ФОРЕЛЕЙ

Помимо общих затруднений, возникающих при исследовании ресурсов той или иной группы рыб, изучение севанских форелей сталкивается с большими специфическими трудностями. Севанские форели представляют собою *conspicies*, состоящие из ряда форм, с трудом друг от друга отличимых. Вследствие этого промысел не учитывает, да и не может учитывать уловов отдельных форм, а отсутствие такого учета затрудняет и общую оценку их ресурсов. Поэтому стоит вопрос, каким способом произвести выделение отдельных форм форели для того, чтобы, учитывая их значение в промысле, дать характеристику ресурсов как отдельных форм, так и вообще всех форм форелей вместе.

В работах Кесслера, Каврайского и других исследователей описан ряд форм севанских форелей. Впоследствии их удалось свести к сравнительно небольшому числу. Решение вопроса о систематике севанских форелей принадлежит М. А. Фортунатову, работавшему на оз. Севан с 1923 по 1931 г.

По схеме М. А. Фортунатова, все севанские формы представляют собой не 3 самостоятельных вида, как принималось раньше (*Salmo ischchan* Kessl., *S. i. gegarkuni* Kessl. и *S. ischchan danilewskii* Jakovl.), а один вид, один *conspicies*, состоящий из нескольких форм, отличных друг от друга по морфологическим и биологическим признакам. Формы эти таковы:

1. Зимний бахтак (*Salmo ischchan typ.* Kessl.), описанный еще Кесслером. Кесслер дал этой форме имя *ischchan*, взяв для этого армянское слово — ишхан. Как выяснилось в дальнейших работах (особенно Фортунатова), этим именем обозначается не отдельная форма форелей, а определенная биологическая стадия (стадия яловости, нагула), свойственная всем без исключения формам форелей. Таким образом, понятие «ишхан» как промысловый термин и понятие *ischchan* как систематическая единица не совпадают одно с другим (подробнее это изложено в работах Фортунатова). В свою очередь зимний бахтак разбивается на две, более мелкие таксономические единицы (биотип α и биотип β) по времени нереста и некоторым крайне ничтожным морфологическим особенностям.

2. Боджак (*Salmo ischchan danilewskii* Jakovl.) — карликовая форма форелей, которая довольно хорошо отграничена от остальных форелевых.

3. Летний бахтак (*S. ischchan aestivalis* Fortun.) впервые упомянут в моей статье,¹ но за отсутствием материала не был подробнее описан. Окончательно выделен уже М. А. Фортунатовым. Эта форма, в отличие почти от всех лососевых, нерестится не в осенне-зимний период, а весной и ранним летом.

4. Гегаркуни (*Salmo ischchan gegarkuni* Kessl.). Входит для нереста в реки. Нерестится осенью.

Если в осеннее время зимний бахтак, боджак и гегаркуни отличаются друг от друга и морфологически и по местам нереста, то в весенне-летнее время, когда в яловой стадии ишхана они ловятся все вместе на местах откорма, различить отдельные формы форелей оказывается чрезвычайно трудным. Для промысловых работников это дело считается совершенно невозможным. Признаки отдельных форм настолько не отчетливы, границы их варьирования настолько заходят друг за друга, что нет ни одного признака, по которому совершенно точно можно было бы отграничить одну форму форелей, находящихся в стадии «ишхана», от другой. Приходится пользоваться комбинацией нескольких признаков, а это возможно только для достаточно квалифицированного и опытного наблюдателя. Бывают случаи, когда и последний с большим трудом определяет принадлежность отдельной особи к той или иной форме. Но все же определение возможно и достаточно точное, благодаря чему определить состав уловов оказывается делом трудным, но выполнимым.

Трудности определения настолько велики, что даже при наличии опыт-

Сезон	Формы	Участки					
		Норадуз		Адишман		Кедагран	
		Проме- рено в шт.	Из них проб на возраст	Проме- рено в шт.	Из них проб на возраст	Проме- рено в шт.	Из них проб на возраст
Весна	<i>S. i. typicus</i>	4290	150	653	116	946	121
	<i>S. i. gegarkuni</i>	745	102	490	109	637	101
	<i>S. i. aestivalis</i>	902	—	626	—	609	—
	<i>S. i. danilewskii</i>	532	123	157	77	270	78
Осень	<i>S. i. typicus</i>	289	51	269	68	426	65
	<i>S. i. gegarkuni</i>	937	—	304	—	311	—
	<i>S. i. aestivalis</i>	437	—	640	—	726	—
	<i>S. i. danilewskii</i>	1277	67	16	16	70	41
Всего	<i>S. i. typicus</i>	1579	201	922	184	1372	186
	<i>S. i. gegarkuni</i>	1682	—	794	—	948	—
	<i>S. i. aestivalis</i>	1339	—	1266	—	1335	—
	<i>S. i. danilewskii</i>	1809	490	173	93	340	119
По всем формам		6409	—	3155	—	3699	—

¹ Петров В. В., Рыболовство на озере Севан, «Эконом. Вестн. Армении», 1924, при-

ных наблюдателей считается предпочтительным, кроме анализа форм форелей, дать и общую характеристику уловов форелей. Это относится особенно к весенним уловам, когда разграничение форм оказывается особенно сложным. Так поступал и М. А. Фортунатов, когда давал сводку работ станции по ресурсам Севанского озера, так поступим и мы.

Итак, характеристика запасов севанских форелей должна быть дана с характеристикой их по формам. Отсюда встает первая задача — произвести выделение форм форелей и учесть уловы их как на озере вообще, так и на отдельных его участках. Эта работа производилась следующим образом.

В условиях современного промысла на Севанском озере вся рыба доставляется из отдельных районов в живом виде к центральному промыслу, расположенному у дер. Еленовка. Из прорези берется средняя проба. Для этой цели брались одни или двое носилок форелей. Взятая рыба взвешивалась. После этого форели распределялись по формам, устанавливался суммарный вес рыб каждой формы в пробе. Затем измерялась длина каждой из этих рыб. Как обычно для лососевых, длина определялась по Смиту, т. е. от конца морды до конца средних лучей хвостового плавника. Измерения, которые мы называем массовыми, велись без определения пола и без индивидуального взвешивания. Кроме того, некоторое количество рыб исследовалось подробнее. У них, кроме длины, определялся пол, вес, степень зрелости и бралась проба чешуи для определения возраста. Общее количество измеренных в 1934 г. рыб, по формам для различных районов озера, представлено в табл. 1.

Таблица 1

Загалу		Еленовка		Шорджа		По всему озеру	
Проме- рено в шт.	Из них проб на воз- раст	Проме- рено в шт.	Из них проб на воз- раст	Проме- рено в шт.	Из них проб на воз- раст	Проме- рено в шт.	Из них проб на воз- раст
1740	188	369	60	80	28	5078	663
733	138	276	58	120	36	3010	544
1181		290		136		3744	
151	72	647	96	291	9	2048	455
423	48	110	51	13	13	1530	296
755		26		7		2340	
536		53				2392	
26	26	558	39	1439	54	3386	243
2163	236	479	111	93	41	6608	959
1488		302		136		5350	
1717		343		136		6136	
177	98	1205	135	1730	63	5435	698
5545		2329		2095		23529	

Таблица 2

Улов за первую декаду июня

	Всё в кг	Всё по породам в кг				% соотнош. веса по формам				Число рыб			
		<i>S. t. typ.</i>	<i>S. t. geg.</i>	<i>S. t. aest.</i>	<i>S. t. dan.</i>	<i>S. t. typ.</i>	<i>S. t. geg.</i>	<i>S. t. aest.</i>	<i>S. t. dan.</i>	<i>S. t. typ.</i>	<i>S. t. geg.</i>	<i>S. t. aest.</i>	<i>S. t. dan.</i>
Проба	163.7	50.5	43.3	43.5	26.4	30.8	26.5	26.6	16.1	264	285	280	157
Улов	11 692	3605.8	3093.7	3107.7	1884.8					18 853	20 345	19 989	11 252

Таблица 3

Количество форелей каждой породы, добытых в Нордлузском р-не за весеннюю путину

	Всё в кг	Всё по породам в кг				% соотнош. веса пор.				Число рыб			
		<i>S. t. typ.</i>	<i>S. t. geg.</i>	<i>S. t. aest.</i>	<i>S. t. dan.</i>	<i>S. t. typ.</i>	<i>S. t. geg.</i>	<i>S. t. aest.</i>	<i>S. t. dan.</i>	<i>S. t. typ.</i>	<i>S. t. geg.</i>	<i>S. t. aest.</i>	<i>S. t. dan.</i>
Проба	718	305	427	200	86	42.5	17.7	27.8	12.0	1 290	745	902	532
Улов	97 498	44 437	17 257	27 104	11 700					175 580	101 512	122 072	72 222

Всего нами было промерено свыше 23 тыс. рыб, т. е. больше 1% всех добытых в 1934 г. форелей. Пробу такого размера приходится считать вполне репрезентативной, вполне достаточной для получения выводов, соответствующих действительному состоянию запасов рыбы.

Полученные указанным способом данные послужили исходными для дальнейшей работы, заключавшейся в анализе районных уловов. Одним из примеров следующего этапа работы служит анализ уловов Норадузского р-на за 1-ю декаду июня. Анализ производился по схеме, приведенной в табл. 2.

Так как мы считаем наши пробы репрезентативными, то должны принять, что и в уловах процентное соотношение отдельных пород будет тем же. Поэтому, деля улов пропорционально процентным соотношениям между отдельными породами, мы находим количество (весовое) этих пород в уловах (табл. 2, графа 3). В последней графе (5) табл. 2 мы помещаем число рыб каждой породы в пробе. Деля вес этих рыб на число, мы находим средний вес их, а деля на средний вес общее весовое количество форелей каждой породы, мы находим число рыб отдельных форм форелей, пойманных Норадузским промыслом за 1-ю декаду июля. Поступая таким образом для каждой декады и суммируя результаты исчислений, мы получаем количество (весовое и по числу особей) форелей каждой породы, добытых в данном промысловом р-не (в нашем случае Норадузском) за весеннюю путину. Суммированные результаты представлены в табл. 3.

Отсюда мы устанавливаем, что за весеннюю путину на Норадузском промысле было добыто 97 498 кг форелей с общим числом их в 472 000 шт.

Такие же данные мы находим для каждого промыслового р-на, а обобщая их, получаем табл. 4, на которой дается число рыб каждой породы, добытых в течение весенней путины на всем озере.

Таблица 4

Название р-на	<i>S. i. typic.</i>	<i>S. i. geg.</i>	<i>S. i. aest.</i>	<i>S. i. dan.</i>	Всего
В штуках					
Норадуз	176 000	102 000	122 000	72 000	472 000
Адиаман	59 000	45 000	56 000	14 000	174 000
Кемагран	74 000	50 000	47 000	21 000	192 000
Загалу	155 000	66 000	105 000	13 000	339 000
Еленовка	65 000	48 000	51 000	114 000	278 000
Шорджа	15 000	25 000	26 000	56 000	122 000
Всего	544 000	336 000	407 000	290 000	15 777 000

Производя такой же анализ рыб, добытых в стадии ишхана во время осенней путины, мы имеем данные, приводимые в табл. 5 и рисующие результаты этой путины.

Таблица 5

Название р-на	<i>S. i. typic.</i>	<i>S. i. geg.</i>	<i>S. i. aest.</i>	<i>S. i. dan.</i>	Всего
В штуках					
Норадуз	9 000	10 000	14 000	41 000	74 000
Адиаман	3 000	3 000	8 000	—	14 000
Келагран	9 000	7 000	16 000	2 000	34 000
Загалу	9 000	6 000	11 000	1 000	26 000
Еленовка	8 000	2 000	4 000	40 000	54 000
Шорджа	—	—	—	51 000	51 000
Всего	38 000	28 000	53 000	135 000	253 000

Помимо того, промысел добывал форелей, принадлежащих к группе гегаркуни. Рыбы этой породы в заметных количествах регистрировались лишь в районах: Норадузском, Адиаманском и Загалинском. Уловы этой рыбы следующие:

Таблица 6

Норадуз	Адиаман	Загалу	Всего
57 000	10 000	32 000	99 000

Для полной картины последние результаты нужно добавить к количеству гегаркуни, уловленному в стадии ишхан и полученному предыдущими расчетами.

Таким, нужно сказать, довольно сложным путем мы получаем материалы по уловам отдельных пород форелей. Вся трудность заключается в первом этапе работы — разборке пробы форелей по породам. В виду указанных выше трудностей эти данные не могут претендовать на абсолютную точность, но все же они дают нам право делать достаточно обоснованные выводы.

Следующим разделом работ является характеристика ресурсов отдельных форм форелей. Основным методом работы был метод, предложенный А. В. Морозовым и примененный А. А. Майоровой¹ и Войко.² По условиям нашей работы полностью применить этот метод было невозможно, поэтому нами допускались некоторые отступления, которые описаны в работах, посвященных отдельным формам. Для разных пород отступления эти были различны.

В наших руках уже имеются материалы: массовые измерения, индиви-

¹ Труды Азов.-Черном. станции, т. 5.

² Труды Кубанской станции, т. 1.

Группа (в ед.)	Возрастной анализ по данным наблюдений						% соотношения возрастов						Возрастной анализ по данным учета						Возрастной анализ по данным обследования						Возрастной анализ по данным обследования																		
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	n	3+	4+	5+	6+	7+	8+	%	3+	4+	5+	6+	7+	8+	n	3+	4+	5+	6+	7+	8+	n	3+	4+	5+	6+	7+	8+	n	3+	4+	5+	6+	7+	8+	n	
16	1						100							100							—	2						100															
17	2						100							100							—	1						100															
18	1						100							100							—	1						100															
19	4						100							100							—	9						100															
20	6						100							100							—	19						100															
21	16						100							100							—	41						100															
22	20	1					95	5						100							—	63						100															
23	29	4					88	12						100							—	57						100															
24	26	8					84	14						100							—	54						100															
25	22	19					41	54	46					100							—	17						100															
26	20	23					43	47	53					100							—	8						100															
27	17	23					42	55	7.5					100							—	3						100															
28	14	18					32	44	56					100							—	10						100															
29	10	23					34	29	68					100							—	7						100															
30	6	12					21	23	63					100							—	4						100															
31	3	19					30	27	27					100							—	10						100															
32	13	13					20	30	48					100							—	4						100															
33	7	7					65	65						100							—	6						100															
34	14	14					67	67						100							—	4						100															
35	11	11					61	61						100							—	3						100															
36	5	12					29	29						100							—	4						100															
37	10	10					53	53						100							—	1						100															
38	9	9					45	45						100							—	1						100															
39	2	2					18	18						100							—	1						100															
40	4	4					8	8						100							—	1						100															
41	4	4					6	6						100							—	1						100															
42	3	3					8	8						100							—	1						100															
43	1	1					11	11						100							—	1						100															
44	3	3					20	20						100							—	1						100															
45	1	1					11	11						100							—	1						100															
46	1	1					2	2						100							—	1						100															
47							1	1						100							—	1						100															
48														100							—	1						100															
49														100							—	1						100															
50							1	1						100							—	1						100															
51														100							—	1						100															
52														100							—	1						100															
53														100							—	1						100															
54														100							—	1						100															
55														100							—	1						100															
56														100							—	1						100															
57														100							—	1						100															
58														100							—	1						100															
59														100							—	1						100															
60														100							—	1						100															
61							1	1						100							—	1						100															
n	208	228	91	14	3	—	544	435	277	27	4	2	—	745	189	228	68	4	—	1	490	370	218	40	9	637	371	291	62	9	733	162	105	9	276	61	50	13	3	1	1		

дуальные измерения, вес проб, вес соответствующих уловов, — это все прямые наблюдения. Кроме того, имеются результаты расчетов, результаты анализа проб и уловов. Примером следующего этапа работы мы берем анализ уловов того же Норадузского р-на. Работа начинается с анализа линейных размеров. По нашим вычислениям, за 1-ю декаду июня уловлено следующее количество рыб разных пород: зимний бахтак — 18 853; гегаркуни — 20 345; летний бахтак — 19 989; боджак — 11 252. Зимнего бахтака обмерено 264 шт. Его линейные размеры колеблются от 19 до 42 см и представлены вариационным рядом в первой строке табл. 7.

Таблица 7

Породы	Длина в см	16—	17—	18—	19—	20—	21—	22—	23—24
<i>S. i. typicus</i> {	Проба	—	—	—	2	2	6	12	27
	Улов	—	—	—	143	143	429	857	1 928
<i>S. i. gegarkuni</i> . . . {	Проба	1	1	3	4	14	24	24	34
	Улов	71	71	214	285	1 000	1 713	1 713	2 428
<i>S. i. aestivalis</i> . . . {	Проба	—	—	3	3	7	12	34	54
	Улов	—	—	214	214	499	856	2 428	3 855
<i>S. i. danilewskii</i> . . {	Проба	—	—	—	—	—	—	—	—
	Улов	—	—	—	—	—	—	—	—

Получив такой ряд, мы делим пропорционально числу рыб в каждом классе все число добытых за это время зимних бахтаков (18 853) и получаем соответствующий вариационный ряд (строка 2-я), представляющий число рыб каждого размера во всем улове за декаду. То же самое представлено в табл. 7 и для остальных трех пород.

Такие же расчеты, произведенные для каждой декады и затем суммированные, дают число рыб разных размеров, пойманных в Норадузском р-не за всю весеннюю путину. Этим методом производятся подсчеты и для остальных районов.

Следующим этапом работы явилось определение темпа роста форелей каждой породы. При этом выяснилось, что заметных различий в темпе роста рыб разных районов обнаружить не удалось. Поэтому данные о темпе роста рыб одной породы могли быть суммированы и анализированы лишь сразу для всего озера. Дальнейший анализ проводился по указанному методу (Морозова-Майоровой). Примерный ход анализа проб изображен на табл. 8.

В этой таблице дается анализ проб гегаркуни.

Последним этапом служит перевод полученных данных на весь улов. Для этой цели весь улов может быть разбит на возрастные группы пропорционально числу рыб каждого возраста в пробах. Результаты подсчета (для гегаркуни) представлены в табл. 9.

Название р-на	Возрастной анализ проб							В %			
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	n	3+	4+	5+	6+
Норадуз	435	277	27	4	1	1	745	58.4	37.2	3.6	0.6
Адиаман	189	228	68	4	1	—	490	38.6	46.5	13.9	0.8
Келагран	370	218	40	9	—	—	637	58.1	34.1	6.3	1.5
Загалу	371	291	62	9	—	—	733	50.6	39.7	8.5	1.2
Еленовка	162	105	9	—	—	—	276	58.7	38.1	3.2	—
Шорджа	61	50	13	3	1	1	129	47.3	38.7	10.1	2.3
По озеру	1588	1169	219	29	3	2	3010	52.7	38.8	7.3	1.0

Эти суммарные данные являются конечным результатом анализа рыбы по отдельным породам и служат отправным материалом для выводов о состоянии ресурсов как по отдельным породам, так и для всех форелевых вместе.

К изложенному следует добавить некоторые указания о практическом приложении излагаемого метода. Так, последняя таблица может быть получена двумя способами. Первый, значительно упрощенный, изложен в настоящей статье. Другой, значительно более сложный, заключается в том, что расчисление возрастного состава ведется по линейным размерам (по вариационному ряду их) для уловов каждой декады и результаты всех анализов суммируются. Этот способ более последователен и, как правило, более надежен. Но если, как и в нашем случае, возрастной состав уловов внутри путины постоянен, размеры рыб варьируют мало, то вполне достаточная точность подсчета обеспечивается изложенным в нашей статье более упрощенным методом, который переводит данные о возрастном составе проб соответственно на весь улов. При этом состав проб и уловов принимается однотипным, а распределение рыб по возрастным группам в обоих случаях пропорциональным.

W. V. PETROV

ZUR METHODIK DER ARBEITEN ZUR CHARAKTERISIERUNG DES FISCHBESTANDES DER SEWAN-FORELLEN

Die Charakterisierung des Bestandes der einzelnen Sewan-Forellen ist deshalb mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, weil wir es hier mit 4 Rassen einer conspecies — *Salmo ischchan* zu tun haben, welche in der Fischereistatistik nicht genügend scharf unterschieden werden; besonders schwer ist es im Frühling — Sommer, zur Ernährungszeit der einzelnen Rassen, sie zu bestimmen.

Zur Bestimmung der einzelnen Rassen und deren Fangerträge wurden von den zur Hauptbasis in Jelenovka einlaufenden Fischen 1—2 Körbe Fische entnommen, gewogen, nach Rassen verteilt, jede Rasse einzeln gewogen und

Таблица 9

			Возрастной анализ гегаркуни весенней путны						
7+	8+	%	3+	4+	5+	6+	7+	8+	n
0.1	0.1	100	59 568	37 944	3 672	612	102	102	102 000
0.2	—	100	17 370	20 925	6 255	360	90	—	45 000
—	—	100	29 050	17 050	3 150	750	—	—	50 000
—	—	100	33 396	23 202	5 610	792	—	—	66 000
—	—	100	28 176	18 288	1 536	—	—	—	48 000
0.8	0.8	100	11 825	9 675	2 525	575	200	200	25 000
0.1	0.1	100	177 072	130 368	24 528	3 360	336	336	336 000

ferner die Länge jedes Fisches (nach Smitt) gemessen (cf. Tab. 1). Einzelne Fische wurden sodann genauer untersucht (Geschlecht, Gewicht, Geschlechtsreife, Alter). Auf diese Weise wurden über 23 000 Fische gemessen (über 1% des Gesamtfanges). Im weiteren wurden (Tab. 2) nach bestimmten Perioden folgende Bestimmungen ausgeführt: Gesamtgewicht der dekadenweise entnommenen Fische, Gesamtertrag der Fischerei pro Dekade; Gesamtgewicht der einzelnen Rassen unserer Probe; Prozent derselben; Anzahl der Fische jeder Rasse. Wenn wir nun unsere Bestimmungen (über 1% des Gesamtfanges) als representative annehmen, so erhalten wir die angegebenen Werte für die Gesamtfänge der betreffenden Dekaden und einzelnen Fischereigeieten (Tab. 4—6). Des weiteren analysierten wir die einzelnen Rassen in der Hauptsache nach der Morosovschen Methodik. Zunächst stellen wir die Längenvariationsreihe der Fische jeder Rasse fest (Tab. 7), ferner das Wachstumstempo (Tab. 8) und endlich übertragen wir die gewonnenen Werte auf den Gesamtfang (Tab. 9).