

УДК 597.554.3 (282.247.33) (282.254.41)

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЫБЦА
ДОНА И КУБАНИ

В.А.Битехтина, Г.А.Лапунова,
А.А.Мелешко
(АзНИИРХ)

Рыбец *Vimba vimba natio carinata* (Pall.) Азовского моря характеризуется неоднородностью популяции: часть ее тяготеет к бассейну Дона, часть - к бассейну Кубани (Берг, 1949; Марти, 1930; Троицкий, 1956 и др.). Стадо донского рыба, по данным Е.В.Алексеевой-Потехиной (1960), состоит из трех биологических групп, отличающихся сроками хода в реку, размером, весом, упитанностью и плодовитостью. Наиболее многочисленна (80-85% общего улова) группа, идущая на нерест ранней весной (пик хода наблюдается в марте). Кубанский рыбец в отличие от донского характеризуется биологической однородностью и одновременностью нерестового хода, который начинается осенью.

Установление неоднородности популяции рыба Азовского моря очень важно в связи с сокращением естественного разведения и увеличением масштабов искусственного разведения.

Цель данной работы - выявление морфобиологических особенностей донского и кубанского рыба. Таксономические исследования, позволившие выявить эти особенности, могут служить основой для дальнейшего изучения локальных внутривидовых групп.

Материал собирали в 1970-1972 гг. на Кубани (тоня Вербеная) и Дону (тоня Казачья). Морфобиологический анализ рыб проводили по обычной методике (Правдин, 1966). Данные обрабатывали вариационно-статистическим методом. Для оценки реальности различий признаков использовали критерий достовер-

ности разности средних ($M_{diff} > 3$). Число позвонков считали без уростиля, принимая его за часть последнего позвонка. Все рыбы подвергались биологическому анализу. Материал, относящийся к сезонным изменениям яичников, обработан гистологически. Проведен расчет темпа роста рыба. Морфобиологическим исследованиям его сопутствовали физиолого-биохимические работы: определялось количество жира, отложившегося на внутренних органах, содержание жира и белка в мышечной и генеративной тканях.

Морфологическая характеристика донского и кубанского рыба

Для сравнения донского и кубанского рыба по морфологическим признакам из обеих частей популяции брали рыб одинаковой степени зрелости и близких сроков хода в реки. В литературе имеются сравнительные морфологические данные рыба Дона и Кубани (Щербуха, 1972), однако они относятся к разным биологическим группам, характеризующимся различными сроками нерестового хода в реки.

Литературные данные по биометрии рыба Азовского моря расходятся: по мнению одних авторов (Берг, 1949), особи этого бассейна имеют высокое тело; по мнению других (Бэнэреску и др., 1970), — низкое.

Установленная нами средняя наибольшая высота тела рыба (31,45% для Дона и 30,46% для Кубани) позволяет отнести его к высокотелой форме.

Донскому и кубанскому рыбу свойственен половой диморфизм (табл.1 и 2). Реальные половые различия у донского рыба обнаружены по девяти пластическим признакам (табл.3). По меристическим признакам достоверных половых различий не выявлено.

Половые различия у кубанского рыба определены по семи пластическим и одному меристическому признаку (см.табл.3).

По нашим данным, пять признаков половых различий являются общими для донского и кубанского рыба (длина тела, высота спинного плавника, длина грудного и брюшного плавников, пектро-вентральное расстояние).

Т а б л и ц а I

Морфологические признаки самок донского и кубанского рыба
осеннего хода

Показатели	Донской рыбец ^{х)}			Кубанский рыбец ^{хх)}			Mdiff
	M	m	CV	M	m	CV	
	В % длины тела						
Диаметр глаза	4,37	0,04	0,31	4,62	0,05	0,52	3,91
Заглазничный отдел	10,36	0,04	0,38	10,14	0,05	0,52	3,44
Ширина лба	8,09	0,05	0,42	8,46	0,10	1,00	3,36
Наибольшая вы- сота тела	31,45	0,15	1,14	30,46	0,08	0,76	5,82
Антедорсальное расстояние	55,25	0,17	1,36	54,43	0,09	0,88	4,31
Длина хвостово- го стебля	15,17	0,14	1,13	15,91	0,08	0,78	4,62
Наибольшая вы- сота D	18,89	0,14	1,07	18,00	0,09	0,89	5,56
Наибольшая вы- сота A	10,50	0,09	0,66	10,97	0,07	0,72	4,27
Расстояние V-A	23,82	0,12	0,94	22,95	0,19	1,78	3,95
	В % длины головы						
Диаметр глаза	19,43	0,15	1,14	20,51	0,21	2,00	4,15
Ширина лба	36,27	0,22	1,67	37,97	0,26	2,52	5,00
Количество лучей A	20,54	0,15	1,06	19,83	0,09	0,93	4,18
Количество позвонков	41,00	0,11	0,87	39,78	0,08	0,81	8,97
Длина тела	30,58	0,19	1,47	26,47	0,19	1,89	15,27

х) Длина 26-34 см; n = 58.

хх) Длина 22-33 см; n = 91.

Таким образом, половой диморфизм у донского и кубанского рыба проявляется по разным признакам. Помимо общих пяти половых различий, половой диморфизм у донского рыба отмечен еще по трем пластическим признакам, у кубанского - по двум пластическим и одному меристическому признаку (см. табл. 3).

Т а б л и ц а 2

Морфологические признаки самцов донского и кубанского рыбка
осеннего хода

Показатели	Донской рыбец ^{х)}			Кубанский рыбец ^{хх)}			Mdiff
	М	m	CV	М	m	CV	
В % длины тела							
Диаметр глаза	4,50	0,05	0,36	4,89	0,06	0,58	5,00
Заглазничный отдел	10,35	0,05	0,39	10,09	0,06	0,62	3,33
Длина головы	22,86	0,09	0,68	22,49	0,07	0,69	3,36
Наибольшая вы- сота тела	31,05	0,14	1,01	30,36	0,16	1,60	3,28
Постдорсальное расстояние	40,71	0,16	1,14	40,82	0,13	1,34	5,23
Наибольшая вы- сота D	19,68	0,14	1,01	18,84	0,12	1,24	4,67
Длина основа- ния A	21,49	0,12	0,85	20,53	0,09	0,91	6,40
Наибольшая вы- сота A	10,73	0,08	0,56	11,20	0,06	0,60	4,70
Расстояние V - A	23,18	0,12	0,89	22,38	0,15	1,52	4,21
Длина рыла	37,43	0,28	2,01	39,14	0,18	1,83	5,18
В % длины головы							
Диаметр глаза	19,69	0,22	1,59	21,37	0,24	2,38	5,25
Ширина лба	35,18	0,27	1,96	37,05	0,44	4,42	3,59
Высота головы	72,64	0,49	3,54	74,51	0,35	3,54	3,11
Количество жа- берных тычинок	18,43	0,22	1,59	17,13	0,12	1,20	5,20
Количество позвонков	40,65	0,09	0,68	40,23	0,09	0,88	3,23
Длина тела	27,87	0,19	1,42	24,62	0,10	1,09	15,48

х) Длина 24-32 см; n = 51.

хх) Длина 20-28 см; n = 102.

П.П.Астанин и Л.Н.Соманева (1967) также установили поло-
вой диморфизм у рыбка по пластическим признакам.

Отмеченные у рыбка половые различия в пектро-вентральном
и вентро-анальном расстоянии, длине брюшных и грудных плавни-
ков и основания анального плавника характерны для многих рыб

семейства карповых (Правдин, 1924; Суворов, 1948; Тарнавский, 1962; Алеев, 1963; Никольский, 1963).

Т а б л и ц а 3

Морфологические признаки самок и самцов
донского и кубанского рыбца
(в % длины тела)

Показатели	Донской рыбец ^{х)}		Кубанский рыбец ^{хх)}	
	<u>M+m</u>	<u>Mdiff</u>	<u>M+m</u>	<u>Mdiff</u>
Длина тела	<u>27,86-0,19</u>	10,07	<u>24,62-0,10</u>	8,81
	30,58-0,19		26,47-0,19	
Длина рыла	-	-	<u>8,60-0,05</u>	5,71
			8,20-0,05	
Диаметр глаза	-	-	<u>4,89-0,06</u>	3,46
			4,62-0,05	
Длина головы	<u>22,86-0,09</u>	4,08	-	-
	22,33-0,10			
Наибольшая высота D	<u>19,68-0,14</u>	4,16	<u>18,48-0,12</u>	5,60
	18,89-0,14		18,00-0,09	
Длина основа- ния А	<u>21,49-0,12</u>	4,31	-	-
	20,67-0,15			
Длина P	<u>18,28-0,12</u>	6,0	<u>18,27-0,12</u>	4,87
	17,32-0,11		17,49-0,11	
Длина V	<u>16,11-0,06</u>	9,58	<u>16,01-0,12</u>	4,23
	14,96-0,11		14,96-0,09	
Расстояние P-V	<u>25,95-0,15</u>	5,35	<u>25,96-0,09</u>	3,40
	26,86-0,09		26,47-0,12	
Расстояние V-A	<u>23,18-0,12</u>	3,76	-	-
	23,82-0,12			
Количество позвонков	-	-	<u>40,23-0,09</u>	3,75
			39,78-0,08	

х) Самцы - n = 51; самки - n = 58.

хх) Самцы - n = 102; самки - n = 91.

Примечание. В дробях: числитель - самцы; знаменатель - самки.

Г.В.Никольский и Ю.Г.Алеев объясняют эти различия большей активностью самцов во время нереста и большим развитием половых продуктов в это время у самок.

Поскольку морфологические признаки, особенно пластические, с возрастом меняются, материал для сравнения дается как для разноразмерных, так и для одноразмерных групп (табл. 4 и 5).

Т а б л и ц а 4

Морфологические признаки разноразмерного донского и кубанского рыбака

Показатели	Донской рыбец ^{х)}				Кубанский рыбец ^{хх)}					
	М	ш	б	CV	М	ш	б	CV	Mdiff	
	В % длины тела									
Длина тела	29,31	0,18	1,98	3,59	25,66	0,14	2,03	3,14	16,00	
Длина рыла	8,43	0,03	0,40	4,74	8,64	0,04	0,52	6,02	4,20	
Диаметр глаза	4,43	0,03	0,33	7,44	4,77	0,04	0,53	11,11	6,80	
Заглазничный отдел	10,30	0,04	0,38	3,69	10,12	0,04	0,56	3,53	4,95	
Длина головы	23,01	0,07	0,74	3,21	22,41	0,06	0,78	3,48	6,51	
Ширина лба	7,56	0,04	0,44	5,82	8,41	0,10	1,02	12,13	7,89	
Антедорсальное расстояние	54,88	0,14	1,43	3,61	54,26	0,13	1,79	3,29	3,25	
Длина хвостового стебля	15,33	0,09	1,04	6,78	15,94	0,07	0,96	6,02	5,35	
Наибольшая высота D	19,27	0,11	1,12	5,81	18,48	0,08	1,12	6,06	5,81	
Длина основания A	22,06	0,10	1,09	4,94	20,36	0,07	0,96	4,71	13,94	
Наибольшая высота A	10,61	0,06	0,67	6,31	11,10	0,06	0,91	8,19	5,78	
Расстояние	23,52	0,09	0,93	3,95	22,65	0,12	1,68	7,42	5,80	
	В % длины головы									
Диаметр глаза	19,55	0,13	1,37	7,01	20,96	0,16	2,26	7,78	6,84	
Ширина лба	35,76	0,18	1,89	5,28	38,01	0,19	2,66	6,99	8,59	
Высота головы	72,65	0,34	3,58	4,93	74,31	0,24	3,28	4,41	3,99	
Количество лучей в A	20,41	0,09	0,96	4,70	19,80	0,06	0,88	4,36	5,64	
Количество жаберных тычинок	17,98	0,13	1,37	7,62	17,11	0,09	1,22	7,13	5,50	
Количество позвонков	40,84	0,08	0,81	1,98	40,34	0,06	0,87	2,16	6,00	

х) Длина 24-31 см; n = 109.

хх) Длина 20-33 см; n = 193.

Т а б л и ц а 5
Морфологические признаки одноразмерного (24-28 см)
донского и кубанского рыба

Показатели	Донской рыбец (n=41)				Кубанский рыбец (n=129)					
	M	m	σ	CV	M	m	σ	CV	mdiff	
	В % длины тела									
Ширина лба	7,98	0,06	0,97	5,38	8,43	0,07	0,82	9,73	4,88	
Наименьшая высота тела	9,93	0,07	0,48	4,83	10,32	0,07	0,76	7,36	3,94	
Антедорсальное расстояние	55,18	0,18	1,19	2,16	54,20	0,15	1,77	3,26	4,18	
Постдорсальное расстояние	40,70	0,17	1,09	2,68	41,91	0,10	1,21	2,69	6,13	
Наибольшая высота D	19,74	0,15	0,95	4,81	18,46	0,09	1,13	6,12	7,32	
Длина V	16,16	0,09	0,56	3,46	15,47	0,10	1,16	7,49	5,13	
	В % длины головы									
Диаметр глаза	19,82	0,25	1,58	7,97	20,79	0,22	2,54	12,22	8,75	
Ширина лба	35,01	0,31	2,04	5,83	37,48	0,34	3,83	10,22	5,37	
Высота головы	72,18	0,53	3,41	4,72	74,77	0,27	3,06	4,09	4,35	

В результате сравнительного анализа признаков у разновозрастных и одноразмерных групп рыб оказалось, что достоверность различий у последних сокращается вдвое.

Таким образом, исключив влияние размерно-возрастной изменчивости и полового диморфизма, различия между донским и кубанским рыбаком можно считать вполне достоверными по следующим пластическим признакам. У донского рыбака тело выше, голова ниже, лоб уже, диаметр глаза меньше, антедорсальное и вентро-анальное расстояния больше, спинной плавник выше, анальный - ниже, чем у кубанского.

Расхождения по меристическим признакам между самками донского и кубанского рыбака заключаются в числе позвонков и лучей в анальном плавнике, между самцами - в числе жаберных тычинок. У донского рыбака эти показатели несколько выше. По литературным данным (Wadyhov, 1934, цит. по Медникову, 1962) существенные различия в пропорциях тела кубанского и донского рыбака могут быть объяснены различными условиями среды обитания.

Биологическая характеристика рыбка

Дона и Кубани

Из биологических показателей донского и кубанского рыбка мы выбрали для сравнения возрастной состав, темп роста, упитанность, жирность, плодовитость и микроструктуру овоцита III-IV стадии зрелости.

Анализ возрастного состава рыбка (табл.6) показал, что в Дону преобладают трех- и четырехгодовики, в Кубани - двух- и трехгодовики. Наличие половозрелых особей в возрасте двух лет в стаде кубанского рыбка свидетельствуют о более раннем его созревании. Подтверждением тому служат данные по темпу роста рыб, полученные путем обратных расчислений (табл.7).

Т а б л и ц а 6

Возрастной состав донского и кубанского рыбка (в %)

Год	Возраст, годы			n
	2	3	4	
Донской рыбец				
1971	-	<u>20,0</u> 32,0	<u>36,0</u> 12,0	25
1972	-	<u>11,7</u> 18,8	<u>37,7</u> 30,4	69
Кубанский рыбец				
1970	<u>25,4</u> 45,9	<u>9,3</u> 18,3	- 1,1	87
1971	<u>12,4</u> 16,0	<u>35,9</u> 27,1	<u>3,7</u> 4,9	81
1972	<u>1,3</u> 1,3	<u>40,7</u> 35,5	<u>6,5</u> 14,7	76

Т а б л и ц а 7

Возраст, годы	Донской рыбец	Кубанский рыбец
1	8,7	10,8
2	<u>18,6</u> 9,8	<u>16,7</u> 9,2
3	<u>25,9</u> 7,3	<u>26,0</u> 5,9
4	<u>30,1</u> 4,2	<u>27,4</u> 1,6
5	<u>31,5</u> 2,6	-

Примечание. В дробях: числитель - самки; знаменатель - самцы.

Донской рыбец растет равномерно в течение первых трех лет, кубанский рыбец в первый год растет хорошо, затем темп его роста падает, что связано с началом созревания.

Как видно из табл. 8, более раннее созревание кубанского рыбка приводит к тому, что несмотря на высокий темп роста в первый год жизни абсолютный прирост у него оказывается ниже, чем у донского.

Примечание. В дробях: числитель - вычисленная средняя длина тела, см; знаменатель - годовой прирост, см.

Т а б л и ц а 8

Возраст, годы	Донской рыбец	Кубанский рыбец
2	<u>9,47</u> 1,16	<u>9,40</u> 0,89
3	<u>17,7</u> 1,95	<u>16,3</u> 1,73
4	<u>20,2</u> 2,2	<u>16,3</u> 1,62

Примечание. В дробях: числитель - абсолютный прирост рыб, см; знаменатель - относительный прирост, %.

Т а б л и ц а 9

Упитанность донского и кубанского рыба

Пол	Средняя длина, см	Средний вес, г	Средняя упитанность	
			по Фуль-тону	по Кларк
Донской рыбец				
Самцы	27,9	397	1,87	1,67
Самки	30,6	568	1,99	1,57
Оба пола	29,3	489	1,94	1,61
Кубанский рыбец				
Самцы	24,6	320	1,81	1,36
Самки	26,5	422	1,99	1,56
Оба пола	25,5	368	1,89	1,45

Несмотря на значительные различия в размерно-весовых показателях между донским и кубанским рыбом коэффициенты упитанности их примерно одинаковы (табл.9), тогда как показатели жирности мышц (по данным, любезно предоставленным нам Л.Я.Андросюк), колеблются по годам.

Так, в 1971 г. жирность мышц у донского рыба была значительно выше, чем у кубанского (соответственно 14,6 и 10,4%), в 1972 г. эта разница практически сгладилась (13 и 12,3% соответственно). Следовательно, жирность является переменным показателем и не может быть использована в качестве индикатора неоднородности популяции.

По содержанию жира в икре у донского и кубанского рыба достоверных различий не обнаружено.

Из табл.10 видно, что коэффициент зрелости у кубанского рыба ниже, чем у донского.

Т а б л и ц а 10

Год	Донской рыбец	Кубанский рыбец	Год	Донской рыбец	Кубанский рыбец
1970	-	<u>4,0</u> 1,7	1972	<u>6,6</u> 2,2	<u>5,8</u> 1,7
1971	<u>6,3</u> 3,4	<u>3,8</u> 1,9	Примечание. В дробях: числитель - коэффициент зрелости самок, знаменатель - самцов.		

Эту разницу, как и разницу в абсолютной плодовитости (которая в среднем у донского рыба составляла 88,9 тыс. икринок, у кубанского — 60,3 тыс.), можно объяснить различием размерно-весовых показателей. Подтверждением тому могут служить данные по плодовитости кубанского рыба за 1967 и 1968 г. (Битехтина, Мелешко, 1970), когда она равнялась 91,2 тыс. икринок. При этом модальную группу рыб обеих популяций составляли особи длиной 28–30 см.

Рыбец, заходящий осенью в Дон и Кубань, характеризуется незрелыми половыми продуктами, которые дозревают в течение зимы. В ноябре–декабре самки рыба, отловленные в реках, имели гонады в III и III–IV стадиях зрелости. У самок кубанского рыба в отличие от донского в овоцитах III–IV стадии зрелости, кроме основных крупных ядрышек, расположенных по периферии ядра, в его середине насчитывается много мелких ядрышек (рис. 1–4).

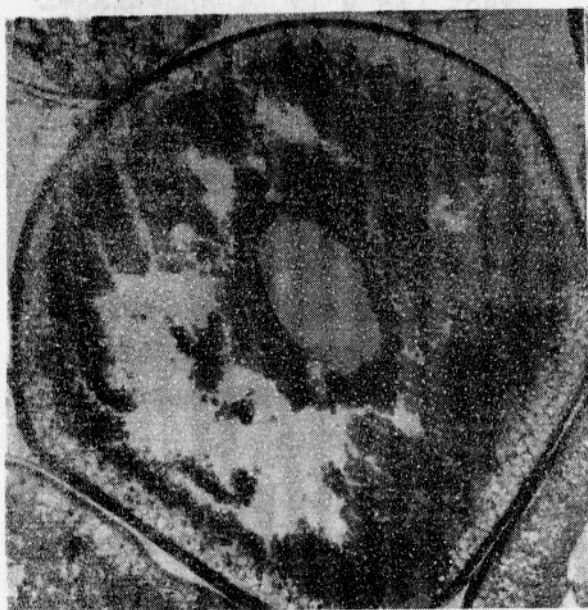


Рис. 1. Овоцит старшей генерации из яичника кубанского рыба III–IV стадии зрелости в фазе D₆ – E. Ядро лежит в центре овоцита

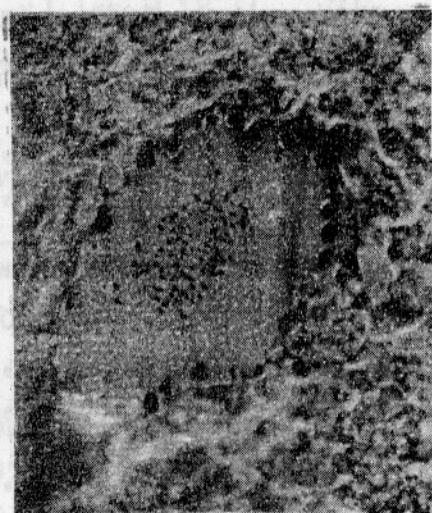


Рис. 2. Ядро овоцита кубанского рыба. Крупные ядрышки располагаются по периферии ядра, в середине много мелких ядрышек

По данным Х.Равена (1964), ядрышки играют большую роль в процессах синтеза, происходящих в ядре и цитоплазме. Во время овогенеза активность ядрышек особенно велика. Автором высказано предположение о том, что ядрышки являются храните-

лями информации. По мере созревания овоцита добавочные ядрышки входят в цитоплазму (например, у различных костистых рыб) и растворяются в ней. Вероятно, по этой причине в овоцитах самок кубанского рыбца весной добавочные мелкие ядрышки не обнаружены.



Рис.3. Овоцит старшей генерации в фазе D₆ - E из яичника донского рыбца III-IV стадии зрелости. Ядро лежит в центре овоцита

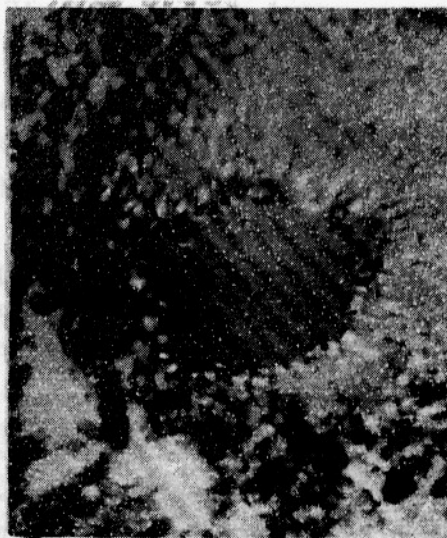


Рис.4. Ядро овоцита донского рыбца. Крупные ядрышки располагаются по периферии ядра

З а к л ю ч е н и е

Рыбец Азовского моря характеризуется неоднородностью популяции: часть ее тяготеет к бассейну Дона, часть - к бассейну Кубани. Анализ морфологических признаков, размерно-возрастного состава, времени созревания и микроструктуры овоцитов рыбца из Дона и Кубани дает основание предполагать существование двух самостоятельных популяций рыбца - донской и кубанской.

Морфобиологические особенности этих популяций в основном объясняются разными экологическими условиями. Однако различия, выявленные в микроструктуре овоцитов самок из разных популяций, позволяют считать, что некоторые отличительные морфобиологические признаки закреплены наследственно.

Л и т е р а т у р а

- А л е к с е е в а - П о т е х и н а Е.В. Материалы по биологии донского рыбца. - "Труды АЗНИИРХ", 1960, вып.3, с.74-85.
- А л е е в Ю.Г. Функциональные основы внешнего строения рыб. М., изд-во АН СССР, 1963, с.1094-1098.
- А с т а н и н П.П., С о м а н е в а Л.Н. Морфология рыбца (*Vimba vimba carinata* Pall.), акклиматизированного в Сенгилеевском водохранилище Ставропольского края. - "Вопросы ихтиологии", 1967, т.7, вып.3 (44), с.446-456.
- Б е р г Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М., изд-во АН СССР, т.11, 1949, 925 с.
- Б э н э р е с к у П., П о п а д о п о л М., М и х а й л о в а Л. Биология и промысловое значение рыбца (*Vimba*) Европы. Вильнюс, "Минтис", 1970, 65 с.
- Б и т е х т и н а В.А., М е л е ш к о А.А. Характеристика производителей рыбца и шемаи при разведении в нерестово-выростном хозяйстве. - "Вопросы ихтиологии", 1970, т.10, вып.5 (64), с.807-818.
- М а р т и В.Ю. Материалы по биологии и промыслу азово-кубанского рыбца и шемаи. - "Труды Азово-Черноморской научно-рыбохозяйственной станции", 1930, вып.4, с.83-117.
- М е д н и к о в Б.М. О влиянии вязкости воды на изменчивость рыб. - "Вопросы ихтиологии", 1962, т.2, вып.4, с.640-647.
- Н и к о л ь с к и й Г.В. Экология рыб. М., "Высшая школа", 1963, 367 с.
- П р а в д и н И.Ф. Описание некоторых форм русской плотвы. - "Сборник по рыбному делу". М., 1924, с.149-166.
- П р а в д и н И.Ф. Руководство по изучению рыб. М., Пищепромиздат, 1966, с.11-374.
- Р а в е н Х. Оогенез. М., ИЛ, 1964, 306 с.
- С у в о р о в Е.К. Основы ихтиологии. М., "Советская наука", 1948, 579 с.
- Т а р н а в с к и й И.П. Сравнительно-морфологическая характеристика рыбцов Днепра и Дуная. - "Вопросы ихтиологии", 1962, т.2, вып.2 (23), с.220-223.
- Т р о и ц к и й С.К. Положительное влияние шлюзования на запасы донского рыбца. - "Рыбное хозяйство", 1956, №5, с.45-47.
- Щ е р б у х а А.Я. О неоднородности стад рыбца Дона и Кубани. - "Вестник зоологии", 1972, № 1, с.51-57.

Morphological and biological characteristics
of vimba from the Don and Kuban rivers

V.A.Bitekhtina, G.A.Lapunova,
A.A.Meleshko

S u m m a r y

The population of vimba from the Azov Sea is not homogeneous: some part of it tends to the Don basin, the other part tends to the Kuban basin. The analysis of morphological features, size-age composition, maturation and microstructure of oocytes in specimens from both areas supports an evidence that there are two independent populations of vimba. Their morphological and biological characteristics depend on different ecological conditions. However the differences found in the microstructure of oocytes of females from the two populations indicate that some distinctive morphological and biological features are hereditarily acquired.