

УДК 581. 5.597:551.2:564.154

ПЛОДОВИТОСТЬ ПЛОТВЫ (*RUTILUS RUTILUS* L.) В БАССЕЙНЕ р. КАМЫ

Е. А. Зиновьев, А. С. Треногин

Пермский государственный университет, 614990, Пермь, ул. Букирева, 15

Исследована абсолютная (АП) и относительная плодовитость плотвы из разнообразных водоемов Прикамья. Представлены многолетние данные по динамике плодовитости в среднекамских водохранилищах, реках, прудах и озерах региона. Индивидуальные отклонения АП достигают 200-кратной величины (610–121210 икр.), среднепопуляционные значения также весьма вариабельны, что свидетельствует о высокой адаптивной способности данного вида на сравнительно небольшой части видового ареала.

Общеизвестно, что плодовитость рыб является важнейшим физиолого-экологическим показателем вида (Лукин, 1948; Никольский, 1953, 1974; Лапин, 1959; Володин, 1963; Спановская с соавт., 1963; Анохина, 1969; Иванков, 1985 и мн. др.), в значительной мере определяющим уровень воспроизводства, характеризующимся как стабильностью (амплитуда изменчивости, видовая «норма» реакции; характер взаимосвязи с возрастом, длиной, весом, темпом роста), так и динамичностью (адаптивные процессы в зависимости от условий среды и структуры популяций, образование карликовых популяций и др.). Плодовитость плотвы многократно описана как в обширном евроазиатском ареале, так и в прикамском регионе (Дрягин, 1928; Шмидтов, 1952; Зырянова, 1955; Соловьева, 1956; Варфоломеев, 1967; Соловьева, Надымова, 1969; Устюгова, 1986; Волгарев, Тенишева, 1988; Пушкин, 1988; Зиновьева, 1992). Вместе с тем некоторые ее особенности, в частности динамика в разнотипных водоемах Пермского Предуралья, годовые вариации, изучены недостаточно. Видовые же обзоры по многолетним данным сделаны в регионе лишь для хариуса (Зиновьев, 1969, 1986, 1995) и густеры (Пушкин, 1979).

Это и предопределило написание данной работы, основу которой составили материалы авторов 2004 г. по 3 изолированным популяциям плотвы (75 экз.) и ряда прежних лет, а также сборы нескольких поколений студентов-ихтиологов по характеристике нереста рыб, включая плотву, лишь частично вошедших в приведенные выше обзоры Н. С. Соловьевой, Т. В. Устюговой, Ю. А. Пушкина. Это прежде всего работы Н. Березиной, О. Селеткова, А. Сычева, И. Мошевой, Э. Севрюковой, И. Обуховой, В. Петрова, Т. Зуевой, О. Магазова, О. Мехоношиной, Л. Акимовой, С. Шипкова, С.

Авдюкова, И. Батуевой, М. Буриловой, В. Устюгова, В. Коняева, Д. Кузьмина, Г. Кулешовой, К. Рабинович, А. Салтыкова, А. Шамиловой, А. Шишкина, Т. Нестеровой, Л. Тенишевой, С. Надымовой, М. Мальгиновой, Н. Шаровой, Е. Лысовой, Л. Сахаповой, А. Булатовой. Всем им авторы выражают глубокую благодарность за сборы и наблюдения, в разной степени обработанные результаты, позволяющие составить картину динамических процессов размножения рыб, в том числе плотвы, в Прикамье.

Подавляющая часть материалов собрана непосредственно перед нерестом: в мае-июне; рыба измерялась до конца чешуйного покрова, яичники фиксировались в 4–5% формалине, подсчет числа икринок вели весовым способом в стандартных навесках икры 1 г по общепринятой методике (Правдин, 1966; Типовые методики, 1974–1985, Иванков, 1985). Расчет относительной плодовитости делали по отношению абсолютной плодовитости к общему весу тела, более точные данные по отношению их к весу без внутренностей не приводим, так как они малочисленны.

Сроки нереста плотвы в регионе колеблются в зависимости от прогрева воды: от 10 мая до конца первой декады июня в разных участках Камского водохранилища, и на неделю раньше он осуществляется в Воткинском водохранилище. В мелководных прудах и озерах он происходит обычно 10–20 мая, в водоемах севера области – с 1 по 15 июня. Некоторое замедление начала нереста также характерно для нижних бьефов ГЭС (Зиновьева, 1992). Интересно, что в прибрежьях водохранилищ плотва к 25 мая чаще всего уже выметывает икру, а в холодноводных, родниковых речках – притоках водохранилища (Пизь, Северная, Сосновка, Быковка и др.) – нерест задерживается на 1–2 недели.

При этом не всегда ясно, является ли плотва местной субпопуляцией или пришлой из водохранилища. Тем не менее пик нереста плотвы обычно приходится на 15–25 мая, хотя из-за частых похолоданий он нередко задерживается. Температурный диапазон нереста плотвы в Прикамье сравнительно узкий, его начало наступает при 8.5–10°C (очень редко с 6–8°C), пик приходится на 10–13°C и завершение к 11–17°C. Скорее всего температурный оптимум – это 10.5–13°C, что близко к ранее определенным значениям (Пушкин, 1965) и других популяций вида из Европы и Сибири.

Структура нерестовых популяций характеризуется доминированием самок в соотношении 1.5–50:1, и диспропорция увеличивается с возрастом, так как среди крупных особей самцов практически нет. Вместе с тем в мелкоразмерных популяциях (Суксунский пруд, некоторые озера севера Пермской обл.) или в конце нереста иногда могут доминировать самцы, как отмечалось Ю.А. Пушкиным (1965) (он использовал для анализа мелкоячейные сети). Размерный состав нерестовых стад относительно стабилен, в водохранилищах средние размеры нерестующих самок обычно близкие или более 20 см (табл. 1, 2), в реках, прудах, озерах они чаще всего намного меньше (11–16 см). В начале периода икрометание характерно для наиболее крупных особей, в середине периода (пик) нереста икру выметывают средние и крупные самки, и завершается нерест чаще всего самыми мелкими производителями. Возрастной состав нерестующих самок включает 4–15-годовиков, самцов – 3–10-годовиков, в водохранилищах доминируют 7–10-годовалые самки, в реках, озерах и прудах 4–8-годовики.

В Камском водохранилище абсолютная плодовитость варьирует от 2.7 тыс. икринок у самых мелких самок весом 25–30 г до 100.5 тыс. икринок у крупных особей весом 600–700 г. Средняя плодовитость варьирует от 20.5 до 43.1 тыс. икринок (табл. 1). Четкой закономерности в изменении средних значений плодовитости плотвы из разных участков водоема не прослеживается. К примеру, в наиболее загрязненном участке – Косьвинском заливе – средняя плодовитость плотвы оказалась выше 32 тыс. икринок, то же отмечено и в самом чистом заливе водоема – Сылвенском (30.9–36.7 тыс. икринок). Однако следует заметить, что в последнем случае в пробах проанализированы более мелкие самки (весом меньше на 60–100 г в среднем в разные годы), так что, скорее всего, здесь плодовитость окажется более высокой. В противоположность этому иногда в неблагоприятных условиях плодовитость даже существенно повышается (Никольский, 1953; Иоганзен, 1955; Поляков, 1971; и др.).

Как бы то ни было, плодовитость плотвы во всех районах Камского водохранилища может считаться весьма высокой, межгодовые отклонения АП в Обвинском и Сылвенском заливах невелики,

в Косьвинском заливе – значительны (32.1–41.9 тыс. икринок в среднем в смежные годы; табл. 1). Вместе с тем плодовитость, на наш взгляд, больше зависит от среднего веса самок в пробе, нежели от участка водоема или условий года взятия проб. Как многократно указывалось в литературе (Лапин, 1948; Юровицкий, 1959; Володин, 1963; Варфоломеев, 1967; Соловьева, Надымова, 1969; Пушкин, 1988 и мн. др.), абсолютная плодовитость в большей мере зависит от веса рыбы, нежели от длины, возраста или темпа роста. Так, по водоемам Прикамья в разные годы коэффициент корреляции АП плотвы колеблется от 0.61 до 0.82 с весом, от 0.5 до 0.72 – с длиной и 0.47–0.7 – с возрастом. Обычно при увеличении среднего веса самок на 50–60 г происходит увеличение АП не менее чем в 2 раза.

Относительная плодовитость колеблется у отдельных производителей плотвы от 62 (значение в 21 икр/1 г веса рыбы (Соловьева, 1965) скорее всего является артефактом или опечаткой) до 365, в среднем составляет 132–207 икр/1 г веса рыбы. Естественно, что амплитуда отклонений этих значений намного меньше колебаний абсолютной плодовитости и не обнаруживает четкой связи с возрастом, длиной и весом рыб, хотя чаще несколько уменьшается у самых крупных особей. Лишь А.И. Шмидтов (1952) и В.В. Варфоломеев (1967) указывают на ее увеличение у наибольших самок.

Коэффициент зрелости рыб перед нерестом обычно варьирует от 10 до 30, редко он имеет меньшие (5.6–8.6) или большие значения (31–36; табл. 1), в среднем он равен 15.6–24.4. Минимальные коэффициенты зарегистрированы в пробах, взятых осенью или зимой. Диаметр икры также сравнительно мало изменяется, чаще всего в пределах 0.9–1.7 мм, в среднем составляет 1.17–1.35. Зависимости этих параметров от района водоема не обнаружено.

Индивидуальная вариабельность значений АП плотвы в Воткинском водохранилище чуть больше, чем у плотвы в Камском (2.1–121.2 тыс. икр.; табл. 2). То же самое относится и к средним показателям у рыб в разных местообитаниях (10.5–45.3 тыс. икр.), хотя здесь также проявляется в наибольшей мере зависимость АП от веса, размера и возраста самок в пробах. Интересно отметить, что плодовитость плотвы заметно возросла в течение 40 лет, истекших с момента образования этого водоема (1962 г.), в обратной пропорции к численности рыб (максимум был в первые 10 лет после заполнения). Модальные же размеры производителей плотвы при снижении численности возросли (с 15–16 см до 19–23 см), несмотря на многолетний, «мелиоративный» отлов малоценных рыб в нерестовый период. Значения коэффициента зрелости, относительной плодовитости и диаметра икры существенно отличаются от таковых у плотвы Камского водохранилища (табл. 1, 2).

Таблица 1

Плодовитость плотвы в Камском водохранилище в разные годы

Район, год, месяц	Длина тела, мм	Вес, г	К зрелости перед нерестом	АП, икр.	ОП, икр.	Диаметр икры, мм	Кол-во экз.	Автор
Верх. (Берези, Орел) залив р. Позь, 1994	<u>185-261</u>	<u>170-415</u>	<u>10,4-29,9</u>	<u>21682-73498</u>	<u>127-236</u>	<u>0,9-1,6</u>	59	Наши данные
	222	266	17,5	43146	160	1,34		
Иньвенский залив, 1980, 1984	<u>160-280</u>	<u>70-460</u>	<u>10,0-28,1</u>	<u>9100-79400</u>	<u>90-245</u>	<u>1,0-1,5</u>	34	Наши данные
	198	180	18,3	29630	165	1,28		
Косьвенский залив, 1989, V	<u>202-289</u>	<u>150-490</u>	<u>11,3-27,4</u>	<u>16200-98100</u>	<u>81-204</u>	<u>0,9-1,8</u>	50	Наши данные
	230	240	17,3	32000	134	1,31		
Косьвенский залив, 1990, V	<u>184-282</u>	<u>180-460</u>	<u>6,1-29,7</u>	<u>14800-86400</u>	<u>60-278</u>	...	74	Наши данные
	228	293	15,6	41900	145			
Обвинский залив, 1989, V	<u>170-260</u>	<u>80-440</u>	<u>17,9-31,0</u>	<u>8934-78268</u>	<u>116-189</u>	<u>1,1-1,3</u>	57	Наши данные
	220	226	23,2	32682	147	1,2		
Обвинский залив, 1994, V	<u>180-240</u>	<u>125-270</u>	<u>16,3-36,0</u>	<u>21000-63900</u>	<u>113-300</u>	...	50	Наши данные
	205	191	24,4	36400	197			
Обвинский залив, 1997, V	<u>180-312</u>	<u>160-540</u>	...	<u>16200-56800</u>	<u>62-179</u>	...	60	Наши данные
	230	238		31100	132			
Сылвенский залив, 1977, V	<u>120-290</u>	<u>29-400</u>	...	<u>2900-86300</u>	<u>70-290</u>	...	39	Наши данные
	186	156		32500	207			
Сылвенский залив, 1986, V	<u>125-269</u>	<u>35-350</u>	...	<u>2850-57400</u>	<u>82-275</u>	<u>1,0-1,7</u>	42	Наши данные
	205	180		30900	172	1,35		
Сред. участок водохранилища, 1962	<u>125-288</u>	<u>40-640</u>	...	<u>3026-100485</u>	<u>21-365</u>	...	50	Наши данные
	178	68		20408	148			
Чусовско-Сылвенский залив	<u>130-290</u>	...	<u>8,6-25,0</u>	<u>5000-97000</u>	<u>106-241</u>	<u>0,8-1,3</u>	53	Соловьева, 1965
	192	135	17,2	36700	168	1,17		
Залив р. Верхний Туй, 1985, V	<u>114-237</u>	<u>25-305</u>	...	<u>2685-46505</u>	<u>102-193</u>	...	73	Наши данные
	203	173		25478	147			
Залив р. Черная, 1987, V	<u>151-254</u>	<u>66-340</u>	<u>10,8-26,0</u>	<u>9079-63166</u>	<u>102-260</u>	...	82	Наши данные
	199	159	16,8	25938	165			
Залив р. Полазна, 1965	<u>167-246</u>	<u>84-350</u>	<u>5,6-19,1</u>	<u>11273-62465</u>	<u>76-227</u>	...	212	Соловьева, Наддымова, 1969
	205	185	12,7	27685	142			

Примечание: над чертой – минимальное и максимальное значения, под чертой – среднее значение.

Таблица 2

Плодовитость плотвы в Воткинском водохранилище в разные годы

Район, год, месяц	Длина тела, мм	Вес, г	К зрелости перед нерестом	АП, икр.	ОП, икр.	Диаметр икры, мм	Кол-во экз.	Автор
Ниж. бьеф Камской ГЭС, 1989, V	<u>160-275</u> 204	<u>70-380</u> 137	<u>11,6-34,5</u> 22,2	<u>4470-28160</u> 17440	<u>64-208</u> 128	...	28	Зиновьева, 1992
Ниж. бьеф Камской ГЭС, 1991, V	<u>155-240</u> 191	<u>95-310</u> 171	<u>11,0-36,1</u> 21,3	<u>4300-26800</u> 14800	<u>31-165</u> 87	<u>1,10-1,62</u> 1,3	17	Наши данные
Район г. Оханска, 1985, 1986	<u>116-264</u> 200	<u>30-360</u> 190	...	<u>3136-48112</u> 23470	<u>50-384</u> 121	...	41	Наши данные
Средний участок (с. Частые), 1985-1987	<u>124-260</u> 295	<u>35-440</u> 174	...	<u>3140-59330</u> 24790	<u>51-424</u> 145	...	120	Волгарев, Тенишева, 1988
Средний участок (с. Частые), 1963	<u>136-194</u> 155	<u>47-144</u> 71	...	<u>3026-19800</u> 11382	<u>63-258</u> 155	...	24	Устюгова, 1986
Средний участок (с. Частые), 1969	<u>136-176</u> 150	<u>27-120</u> 65	...	<u>2131-19810</u> 10535	<u>98-343</u> 162	...	24	Устюгова, 1986
Очерский залив, 1987, V-VI	<u>139-240</u> 190	<u>27-205</u> 160	...	<u>2649-30810</u> 19752	<u>102-151</u> 125	...	52	Наши данные
Очерский залив, 1999, V	<u>140-260</u> 203	<u>65-410</u> 191	<u>5,7-21,2</u> 12,6	<u>7380-61918</u> 23687	<u>42-169</u> 128	<u>1,2-1,6</u> 1,36	28	Наши данные
Район д. Крюково, 2004, V	<u>176-262</u> 218	<u>130-360</u> 228	<u>17,1-32,5</u> 22,8	<u>14000-48100</u> 26914	<u>80-178</u> 120		25	Наши данные
Район с. Елово, 1991, V-VI	<u>175-260</u> 206	<u>100-320</u> 165	<u>10,0-37,8</u> 19,4	<u>12070-47951</u> 27800	<u>98-306</u> 174	<u>1,17-1,53</u> 1,36	36	Наши данные
Район д. Шульдиha, 2004, V-VI	<u>148-298</u> 231	<u>65-650</u> 295	<u>9,8-28,5</u> 17,9	<u>5950-121210</u> 45334	<u>89-260</u> 150	<u>0,98-1,41</u> 1,2	31	Наши данные

Примечание: над чертой – минимальное и максимальное значения, под чертой – среднее значение.

Таблица 3

Плодовитость плотвы в реках Прикамья

Район, год, месяц	Длина тела, мм	Вес, г	К зрелости перед нерестом	АП, икр.	ОП, икр.	Диаметр икры, мм	Кол-во экз.	Автор
р. Коса (нижн. теч.) 1989, V	<u>90-193</u> 154	<u>15-200</u> 49	<u>6,0-21,5</u> 11,4	<u>1050-38700</u> 8400	<u>70-198</u> 168	...	20	Наши данные
р. Обва (низовья), 2004, V	<u>153-196</u> 169	<u>66-140</u> 97	<u>11,7-28,0</u> 18,3	<u>8600-19200</u> 12386	<u>83-171</u> 130	...	25	Наши данные
р. Чусовая (верховья), 1988. V	<u>110-190</u> 122	37	...	<u>1700-8000</u> 5100	<u>71-182</u> 134	...	18	Пушкин, 1988
р. Тискос (приток Койвы), 1990, V	<u>139-179</u> 157	<u>45-125</u> 79	<u>6,9-17,7</u> 13,6	<u>4202-27542</u> 11274	<u>89-220</u> 143	<u>1,0-1,44</u> 1,26	26	Наши данные
р. Сытва (Предур.), 1999, V, IX	<u>121-204</u> 157	<u>30-210</u> 70	...	<u>1940-25300</u> 9860	<u>65-190</u> 141	<u>1,0-1,35</u> 1,24	16	Наши данные
р. Барда, 1992, V-VI	<u>80-220</u> 145	<u>14-250</u> 43	...	<u>1740-41350</u> 7500	<u>101-207</u> 178	...	14	Наши данные
р. Бабка, 1988, IX	<u>90-230</u> 150	<u>17-290</u> 48	...	<u>1040-46000</u> 7160	<u>61-169</u> 148	...	12	Наши данные
р. Юмыш, 1989, X	<u>85-180</u> 142	<u>15-130</u> 40	<u>7,0-14,5</u> 10,9	<u>1090-19300</u> 5960	<u>70-181</u> 149	<u>0,8-1,1</u> 1,0	15	Наши данные
р. Мулянка, 1990, IX	<u>80-150</u> 130	<u>14-340</u> 31	...	<u>1060-39400</u> 5900	<u>75-190</u> 158	...	12	Наши данные
р. Вятка, 1926-1927, II-V	<u>90-230</u>	<u>17-290</u> 48	<u>5,2-17,0</u> 10,4	<u>1100-48300</u>	<u>81-179</u> 132	...	44	Дрягин, 1928
р. Вятка	<u>90-200</u> 156	69	<u>5,0-20,0</u> 10,7	<u>1010-40000</u> 7550	<u>80-234</u> 138	1,18	44	Зырянова, 1955
р. Чепца, 1999, V-VI	<u>126-167</u> 147	<u>40-103</u> 70	<u>6,8-20,7</u> 16,7	<u>4110-16400</u> 8533	<u>67-188</u> 123	<u>1,1-1,44</u> 1,26	33	Наши данные
р. Нижняя Кама, 1947, II	<u>92-278</u> 152	<u>15-420</u> 106	<u>8,7-15,7</u>	<u>950-87125</u> 15530	<u>78-212</u> 145	...	50	Шмидтов, 1952

Примечание: над чертой – минимальное и максимальное значения, под чертой – среднее значение.

Таблица 4

Плодовитость плотвы в прудах и озерах Прикамья

Район, год, месяц	Длина тела, мм	Вес, г	К зрелости перед нерестом	АП, икр.	ОП, икр.	Диаметр икры, мм	Кол-во экз.	Автор
оз. Вильгортское, 1987, VI	<u>90-230</u> 156	69	<u>7,0-21,0</u> 14,4	<u>1980-37000</u> 12000	<u>80-240</u> 166	<u>1,05-1,3</u> 1,16	48	Пушкин, 1988
оз. Тылты (бас. В. Камы), 1988, III	<u>100-200</u> 138	60	...	<u>1820-35000</u> 8960	<u>110-184</u> 147	1,23	25	Пушкин, 1988
оз. Нюхти, 1989, VI	<u>90-195</u> 152	<u>18-156</u> 59	<u>7,4-20,6</u> 15,9	<u>1730-30800</u> 8300	<u>95-210</u> 157	<u>1,1-1,4</u> 1,25	18	Наши данные
Пруд д. Сосновый бор, 2004, V	<u>150-202</u> 167	<u>60-135</u> 86	<u>14,0-32,5</u> 20,1	<u>9750-33600</u> 16702	<u>110-305</u> 194	...	25	Наши данные
Ижевский пруд	<u>97-307</u> 154	<u>17-615</u> 65	<u>15,0-23,0</u> 17,4	<u>1540-110100</u> 13000	<u>125-179</u> 138	...	151	Варфоломеев, 1967
Воткинский пруд	<u>100-240</u> 145	<u>19-278</u> 78	...	<u>2000-46600</u> 11608	<u>100-170</u> 142	...	38	Варфоломеев, 1967
Пудемский пруд	<u>100-200</u> 134	55	...	<u>2900-21500</u> 7560	<u>132-151</u> 134	...	23	Варфоломеев, 1967
Суксунский пруд, 1984-1987	<u>80-140</u> 104	19,6	<u>4,3-14,0</u> 10,3	<u>610-8800</u> 2350	<u>63-157</u> 117	<u>0,98-1,4</u> 1,16	38	Пушкин, 1988

Примечание: над чертой – минимальное и максимальное значения, под чертой – среднее значение.

В противоположность описанной выше плодовитости плотвы среднекамских водохранилищ абсолютная плодовитость плотвы в речных условиях индивидуально варьирует в больших пределах (950–87126 икринок, то есть достигает 92-кратной величины), столь же значительно меняются средние величины (5100–15530 икринок, см. табл. 3). Относительная же плодовитость, напротив, изменяется несколько меньше: у отдельных особей в пределах 67–212 (в 3.2 раза), для средних значений – в пределах 123–178 икр/1г., то есть всего на 30%. Коэффициент зрелости плотвы в реках обычно заметно меньше, чем у плотвы в водохранилищах (у отдельных самок – от 5.0 до 28.0, среднепопуляционные величины – от 10.4 до 18.3). Диаметр икры у плотвы из рек перед нерестом практически одинаков с таковым у плотвы из водохранилищ (1.18–1.26 мм в среднем; см. табл. 3).

Еще более низкие показатели АП характерны для плотвы озер и особенно прудов региона (см. табл. 4): в озерах средние значения колеблются в рамках 8300–12000, в прудах – от 2350 до 16702 икр. Здесь также наблюдается прямая корреляция АП с весом и другими онтогенетическими показателями. Совершенно уникальны данные Ю.А. Пушкина (1988) по плотве Суксунского пруда, выделяющейся самой низкой плодовитостью (2350 икр. в среднем). Несомненно, здесь образовалась «карликовая» форма плотвы, рано созревающая и с высоким темпом воспроизводства. Интересно, что эта плотва выделяется и самой низкой относительной плодовитостью (63–157 икр./г веса самки, в среднем 117 икр./г веса самки), что противоречит ранее сделанному выводу об уменьшении данного показателя в онтогенезе.

В будущем интересно проанализировать плодовитость плотвы в других крупных прудах региона, где известно измельчание рыб с образованием карликовых форм (Очерский, Нытвенский пруды), и в разнохарактерных озерах (пойменных, материковых и др.), материалы по которым пока минимальны.

Следует согласиться с мнением Ю.А. Пушкина (1988) о том, что средняя плодовитость повышается в ряду пруд – река – водохранилище в 3–4 раза, как и показатель «видовой» плодовитости. Однако в прудах могут обитать как представители карликовой формы, так и быстрорастущие «нормальные» популяции (пруд д. Сосновый бор), мало отличающиеся по плодовитости от обитателей водохранилищ. И такая ситуация не всегда зависит от величины пруда.

Весьма интересно, что в камских водохранилищах пока не зарегистрировано четкого разграничения моллюскоядной и прибрежной травоядной, растительноядной форм вида, скорее всего, эти формы являются разными возрастными группами одной и той же плотвы. Естественно, что динамика

АП является одним из механизмов авторегуляции численности; большое значение в урожайности поколений и воспроизводстве имеют качество отложенной икры, жизнестойкость молоди, условия среды на нерестилище, а также в процессе нагула и зимовки в начале онтогенеза, численность врагов и паразитов.

Обобщая приведенные данные, необходимо сделать следующие выводы:

1. Плотва в регионе образует множество изолированных популяций, отличающихся помимо морфотипа и рядом биологических параметров, в том числе плодовитостью.
2. Общая варибельность АП Камской плотвы составляет почти 200-кратную величину (610–121210 икр.) при значительных отклонениях среднепопуляционных величин – 2350–43146 икр.
3. АП плотвы прямо коррелирует с весом, длиной, возрастом и ростом ($r = 0.5–0.8$), что характерно и для остальных районов видового ареала.
4. Относительная плодовитость, Кзр., перед нерестом и диаметр икринок варьируют в незначительных пределах.
5. Плодовитость плотвы максимальна в водохранилищах, вдвое ниже в реках и ещё меньше в прудах, что чаще всего связано с различием в структуре нерестовых популяций.

Библиографический список

- Анохина Л.Е. Закономерности изменения плодовитости рыб. М., 1969. 295 с.
- Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. II. С. 469–925.
- Варфоломеев В.В. Биология промысловых рыб прудов-водохранилищ Удмуртии // Уч. зап. Перм. гос. пед. ин-та. Вып. 41. 1967. С. 49–150.
- Волгарев А.Е. Тенищева Л.П. Экология нереста и плодовитость плотвы Воткинского водохранилища // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. Л., 1988. Вып. 281. С. 60–68.
- Володин В.М. Плодовитость плотвы *Rutilus rutilus* (L.) в Рыбинском водохранилище // Вопр. ихтиол., 1963. Т. 3, вып. 2 (27). С. 26–30.
- Дрягин П.А. Плотва окрестностей г. Вятки // Тр. Вятск. науч.-исслед. ин-та краевед. 1928. Т. 4. С. 57–75.
- Дрягин П.А. Половые циклы и нерест рыб // Изв. Всесоюз. НИИ озern. и речн. рыб. хоз-ва. 1949. Т. 28. С. 3–113.
- Зиновьев Е.А. Плодовитость хариуса бассейна Камы // Уч. зап. / Перм. ун-т. 1969. № 195. С. 57–66.
- Зиновьев Е.А. Плодовитость европейского хариуса *Thymallus thymallus* (L.) // Вестн. Перм. ун-та. 1995. Вып. I. Биология. С. 153–167.
- Зиновьева С.Н. О нересте рыб Камского водохранилища в районе г. Добрянки в 1982 г. // Биоло-

- гия водоемов Западного Урала. Пробл. воспроизв. и использ. ресурсов / Перм. ун-т. Пермь, 1985. С. 60–65.
- Зиновьева С.Н. О биологической специфичности и промысловом значении нижнего бьефа Камской ГЭС // Биол. ресурсы камских водохранилищ и их использ. Пермь, 1992. С. 45–52.
- Зырянова Н.Н. Материалы по систематике и биологии плотвы из реки Вятки // Уч. зап. Киров. гос. пед. ин-та. 1955. Вып. 9. С. 99–113.
- Иванков В.Н. Плодовитость рыб. Методы определения, изменчивость, закономерности формирования: Учеб. пособие. Владивосток, 1985. 87 с.
- Иоганзен Б.Г. К изучению плодовитости рыб // Тр. Томск. ун-та. 1955. Т. 131. С. 139–162.
- Иоганзен Б.Г. Плодовитость рыб и определяющие ее факторы // Вопр. ихтиол. 1955. Вып. 3. С. 57–68.
- Кошелев Б.В. Экология размножения рыб. М.: Наука, 1984. 307 с.
- Латин Ю.Е. Закономерности динамики популяций рыб в связи с длительностью их жизненного цикла. М.: Наука, 1971. 173 с.
- Латин Ю.Е., Юровицкий Ю.Г. О внутривидовых закономерностях созревания и динамики плодовитости у рыб // Журн. общ. биол. 1959. Т. 20, № 6. С. 439–446.
- Никольский Г.В. О некоторых закономерностях динамики плодовитости рыб // Очерки по общим вопр. ихтиологии. М.; Л., 1953. С. 199–206.
- Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1974. 447 с.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Изд. 4-е, доп. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
- Поляков Г.Д. Количественная оценка и приспособительное значение изменчивости плодовитости и скорости воспроизводства популяций рыб // Закономерности роста и созревания рыб. М., 1971. С. 5–20.
- Пушкин Ю.А. О размножении рыб Камского водохранилища в районе Усть-Гаревой // Уч. зап. / Перм. ун-т. 1965. № 125. С. 85–94.
- Пушкин Ю.А. Плодовитость густеры бассейна реки Камы // Рыбхоз. иссл. водоемов Урала: Сб. науч. тр. Перм. лаб. ГосНИОРХ. Пермь, 1979. Вып. 2. С. 3–14.
- Пушкин Ю.А. Обзор исследований по плодовитости рыб бассейна реки Камы // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. Пермь, 1988. Вып. 281. С. 18–35.
- Соловьева Н.С. О плодовитости рыб средней Камы // Учен. зап. / Перм. ун-т. 1965. № 125. С. 95–100.
- Соловьева Н.С., Зиновьев Е.А. Изменение ихтиофауны Средней Камы после зарегулирования стока // Уч. зап. / Перм. ун-т. 1971. № 261. С. 3–30.
- Соловьева Н.С., Надымова С.И. Плодовитость плотвы Камского водохранилища // Уч. зап. / Перм. ун-т. 1969. № 195. С. 67–73.
- Спановская В.Д., Григораш В.А., Лягина Т.Н. Динамика плодовитости рыб на примере плотвы *Rutilus rutilus* (L.) // Вопр. ихтиол. 1963. Т. 3, вып. 1 (26). С. 67–83.
- Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Вильнюс, 1974–1985. Т. 1–5.
- Устюгова Т.В. Плодовитость рыб Воткинского водохранилища // Биол. ресурсы водоемов Зап. Урала (Вопр. рыбн. хоз-ва): Межвуз. сб. науч. тр. Пермь, 1986. С. 42–50.
- Шилоносков Г.М., Селетков О.В., Сычев А.Л., Зиновьев Е.А. О нересте и плодовитости рыб в заливе Б. Туй Камского водохранилища // Биол. ресурсы водоемов Зап. Урала (Вопр. рыбн. хоз-ва): Межвуз. сб. науч. тр. Пермь, 1986. С. 155–159.
- Шмидтов П.И. Роль плотвы в рыбном хозяйстве Татарской ССР и ее биологические особенности в Нижней Каме и Средней Волге // Уч. зап. Казан. ун-та. 1952. Т. 112. С. 131–156.

Поступила в редакцию 17.10.2005

Fecundity of *Rutilus rutilus* L. in pool of Kama river

E.A. Zinovyev, A.S. Trenogin

Is investigated absolute (AF) and relative fecundity of *Rutilus rutilus* from various reservoirs Prikamje. The long-term data's on dynamics of fecundity reservoirs on Middle Kama river, ponds and lakes are submitted. The individual deviations AF reach 200 multiple magnitudes (610–121210 eggs), "m" of a value also rather varies that testifies to high adaptive ability of the given aspect on a rather small part of species area.