

# **РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**

Программа фундаментальных исследований  
«Биологические ресурсы России: динамика в условиях глобальных  
климатических и антропогенных воздействий»  
Отделения биологических наук РАН

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

---

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОРЕСУРСОВ ВНУТРЕННИХ ВОД**

**В двух томах**



**Том 1**

Москва  
Издательство «ПОЛИГРАФ-ПЛУС»  
2014

# НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О РОСТЕ, АБСОЛЮТНОЙ ПЛОДОВИТОСТИ И МОРФОЛОГИИ ПЛОТВЫ ВОЛЖСКОГО ПЛЕСА РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

**Н.И. Комова**

*Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,  
Борок, Россия, komova@ibiw.yaroslavl.ru*

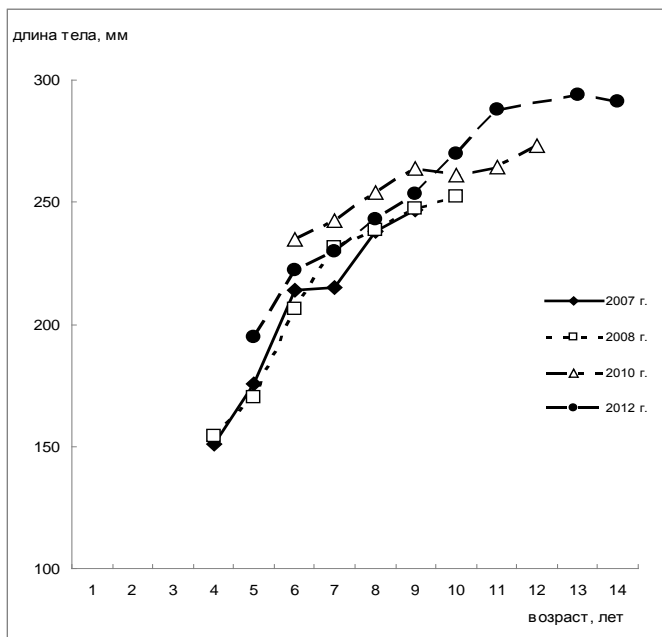
Процесс воспроизводства рыбных запасов является одним из важнейших для целей рыбного хозяйства. Состояние производителей и, в частности, динамика их линейного роста и плодовитость характеризуют состояние популяции. В данной работе проанализированы показатели роста, индивидуальной абсолютной плодовитости и морфологического разнообразия у плотвы в настоящее время.

Самки плотвы отловлены сетями в апреле – мае 2007–2012 гг. на нерестилище в прибрежье Волжского плеса Рыбинского водохранилища. У рыб измеряли длину тела до конца чешуйного покрова (мм), массу тела без внутренностей (г) (далее – масса тела). Гонады фиксировали в 70<sup>0</sup> этиловом спирте. Рассчитывали индивидуальную абсолютную плодовитость (ИАП, тыс. шт.), индивидуальную относительную плодовитость (ИОП, шт./г) (Комова, 2011). Возраст определяли по чешуе и клейтруму (cleithrum), дополнительно просматривали лобные кости (frontale). Для морфологической характеристики использовали общепринятые меристические признаки, а также строение позвоночника рыб с выделением основных фенотипов по методу В.Н. Яковлева с соавт. (1981). Всего исследовано 765 экз.

Проведенное ранее (Комова, Изюмов, 2012) сравнение объединенных за 3 года наблюдений (2007, 2008 и 2010 гг.) данных отдельно по самкам и самцам с результатами прежних лет показало, что на современном этапе темп роста плотвы Волжского плеса в наибольшей степени сходен с темпом ее роста в 1986 г. (Касьянов, Изюмов, 1997) и с темпом роста прибрежной (растительной) плотвы в 1976–1978 гг., находясь немного ниже роста ходовой (моллюсковой) в эти годы (Изюмов, 1981).

Анализ кривых, построенных отдельно для каждого года исследований, показал, что в 2007 и 2008 годах темп роста был почти одинаковым (рис. 1). Наиболее высоким он оказался в 2010 г. у особей до 10 лет. В 2012 г. производители старше 10 лет имели значительно лучшие показатели роста по сравнению с другими годами. Отмеченная прежде тенденция роста, близкого с темпом роста плотвы в 1986 г. и растительной плотвы в 1976–1978 годах, в последние годы

сохраняется.



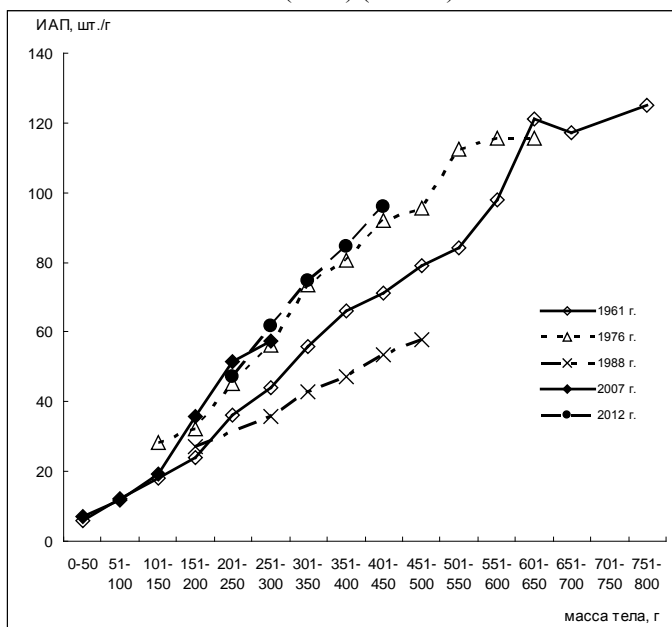
**Рис. 1.** Темп роста самок плотвы

ИАП в значительной степени коррелирует с массой ( $r = 0.94$ ) и длиной тела ( $r = 0.92$ ) самок, тогда как степень корреляции ИОП с этими показателями ниже средней:  $r = 0.46$  и  $0.47$ , соответственно.

На рис. 2 хорошо видно значительное сходство кривых зависимости ИАП от массы тела самок в 2007 и 2012 гг., а также их близость с кривой, построенной по данным В.М. Володина (1982) для плотвы 1976 года. Уровень ИАП плотвы с разной массой тела в настоящее время выше, чем отмеченный В.М. Володиным (1963) для 1961 г. и значительно выше, чем отмеченный для 1988 г. (Володин, 1990). Это позволяет сделать предположение о благоприятных кормовых условиях для производителей плотвы в настоящее время.

Исследование морфологической изменчивости популяций плотвы свидетельствует о следующем.

По сумме частот 7 основных фенотипов позвоночника, а также частоте встречаемости 4 из этих фенотипов, плотва 2007–2010 годов ближе всего оказалась к плотве, изученной в 1976 – 1981 годах А.Н.



**Рис. 2.** Изменение ИАП плотвы Волжского плеса с увеличением массы тела. *Примечание:* 1961 г., 1976 г., 1988 г. – данные В.М. Володина (1963, 1982, 1990).

Средние значения числа позвонков в отделах позвоночника (табл. 2) в настоящее время также близки к значениям 1976 – 1981 годов, особенно по общему числу позвонков –  $V_t$  и их числу в хвостовом отделе –  $V_c$ .

Изюмов (1981) отмечал, что прибрежная морфа отличалась от ходовой большим числом чешуй в боковой линии (II). Согласно нашим данным, среднее число чешуй в боковой линии у рыб в 2007 – 2010 гг. ( $43.17 \pm 0.04$ ) в целом выше, чем в 1976–78 годах. Различия по этому показателю статистически достоверны при сравнении с ходовой плотвой (II у которой  $42.80 \pm 0.09$ ) и недостоверны – с прибрежной (II  $43.05 \pm 0.07$ ). По другим меристическим признакам, таким как число ветвистых лучей в спинном и анальном плавниках, различий между рыбами, отловленными в разные годы, не обнаружено.

Сопоставление формулы глоточных зубов у исследованной нами плотвы с отловленной в 1976–78 гг. (Изюмов, 1981) свидетельствует о большей близости современных особей к прибрежной рыбинской плотве, чем к ходовой. Уменьшилась лишь доля рыб с формулой 5–5 и выросла –

с формулой 6–5 (табл. 3). Не было обнаружено рыб с глоточными зубами 5–6 и 7–6, как в эти годы.

**Таблица 1.**

Частота встречаемости основных фенотипов позвоночника у Рыбинской плотвы

Фенотипы	Годы			
	1976–1981	1985–1989	1994–1995	2007–2010
16–3–14	0.055	0.042	0.043	0.053
16–3–15	0.406	0.430	0.357	0.363
16–3–16	0.108	0.093	0.133	0.102
17–2–15	0.090	0.077	0.113	0.111
17–2–16	0.060	0.048	0.097	0.078
17–3–14	0.023	0.035	0.038	0.031
17–3–15	0.066	0.086	0.107	0.059
Сумма частот 7 фенотипов	0.808	0.811	0.888	0.797
n	1717	1189	693	714

*Примечание.* Здесь и в табл. 2: 1976–1995 гг. – данные А.Н. Касьянова, Ю.Г. Изюмова (1997).

**Таблица 2.**

Средние значения числа позвонков в отделах позвоночника плотвы

Годы	Отделы позвоночника				n
	Va	Vi	Vc	Vt	
1976–1981	16.18±0.01	2.84±0.01	15.13±0.01	41.15±0.02	1717
1985–1989	16.22±0.02	2.84±0.01	15.11±0.02	41.13±0.02	1189
1994–1995	16.33±0.02	2.79±0.02	15.20±0.02	41.32±0.02	693
2007–2010	16.24±0.02	2.78±0.02	15.16±0.02	41.18±0.02	714

*Примечание:* V – число позвонков: a – в грудном, i – в переходном, c – в хвостовом отделах позвоночника; Vt – общее число позвонков.

**Таблица 3.**

Встречаемость (%) плотвы с глоточными зубами разной формулы

Годы	Морфы	Формула глоточных зубов					n
		5–5	5–6	6–5	6–6	7–6	
1976–1978	ходовая	6.8	0.4	91.8	0.7	0.3	294
	прибрежная	13.4	0.2	85.4	1.0	0	213
2007–2010		11.0	0	87.9	1.1	0	708

*Примечание:* 1976–1978 гг. – данные Ю.Г. Изюмова (1981).

Обобщение полученных данных позволяет прийти к заключению, что в настоящее время плотва по темпу роста, абсолютной плодовитости, фенотипу позвоночника и некоторым меристическим признакам ближе

всего к плотве 1976–1978 годов.

Следовательно, современная плотва занимает некоторое промежуточное положение, имея признаки сходства с растительноядной и моллюскоядной морфами, однако находится все же несколько ближе к растительноядной.

### Список литературы

- Володин В.М.* Плодовитость плотвы *Rutilus rutilus* (L.) в Рыбинском водохранилище // Вопр. ихтиологии. 1963. Т.3. Вып. 2(27). С. 266–274.
- Володин В.М.* Плодовитость массовых видов рыб Рыбинского водохранилища. 3. Плодовитость плотвы // Биология внутр. вод. Информ. бюлл. № 1982. 54. С. 47–52.
- Володин В.М.* Состояние воспроизводительной системы и плодовитость рыб в Северо-Шекснинском плесе Рыбинского водохранилища // В сб.: Влияние стоков Череповецкого промышленного узла на экологическое состояние Рыбинского водохранилища. Рыбинск. 1990. С. 101–122.
- Изюмов Ю.Г.* Экологические морфы плотвы *Rutilus rutilus* L. в Рыбинском водохранилище // Биол. внутр. вод. Информ. бюлл. 1981. № 50. С. 65–68.
- Касьянов А.Н., Изюмов Ю.Г.* Изменчивость плотвы *Rutilus rutilus* (L.) в Рыбинском водохранилище // В кн.: Современное состояние рыбных запасов Рыбинского водохранилища. Ярославль. 1997. С. 132–152.
- Комова Н.И.* Динамика изменения диаметра ооцитов у плотвы *Rutilus rutilus* (Сургинidae) в нерестовый период // Рыбное хозяйство. 2011. № 5. С. 83–89.
- Комова Н.И., Изюмов Ю.Г.* Линейный рост плотвы *Rutilus rutilus* (L.) Волжского плеса Рыбинского водохранилища // Ярославский педагогический вестник. 2012. № 2. Т. III (Естественные науки). Ярославль: Изд-во ЯГПУ. С. 70–74.
- Яковлев В.Н., Изюмов Ю.Г., Касьянов А.Н.* Фенетический метод исследований популяций карповых рыб // Биологические науки. № 2. 1981. С. 98–101.