

ИЗМЕНЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА РОСТ СЕГОЛЕТОК РЫБ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

© 2016 г. В. А. Кузнецов, В. В. Кузнецов

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, 420008

E-mail: vladimir_kuznetsov@mail.ru

Поступила в редакцию 21.03.2015 г.

Рассмотрены показатели роста сеголеток некоторых видов рыб разных экологических групп в фазах относительной стабилизации (1967–1974 гг.) и дестабилизации (1985–2012 гг.) экосистемы Куйбышевского водохранилища в зависимости от факторов среды. Показано, что в период относительной стабилизации длина и масса сеголеток рыб достоверно положительно зависели от продолжительности вегетационного периода с учетом температуры воды и отрицательно — от общей численности молоди. В период же дестабилизации экосистемы водохранилища эти связи теряют свое решающее значение.

Ключевые слова: рост сеголеток рыб, факторы среды, водохранилище.

ВВЕДЕНИЕ

Процесс формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища — одного из крупнейших в Европе — включает несколько периодов (фаз), которые мы условно назвали: эффект подпора и взрыва биоты, депрессия, относительная стабилизация и дестабилизация экосистемы (Кузнецов, 1991, 1997). Первоначально наблюдалось бурное развитие отдельных компонентов экосистемы, затем наступил период ее депрессии, который сменился выработкой адаптаций к новым условиям существования. Так, в рыбном сообществе начался активный процесс внутривидовой дифференцировки производителей в период размножения (Кузнецов, 1975), который определил последующую фазу относительной стабилизации экосистемы водоема. Однако с середины 1980-х гг. в связи с аккумуляционным эффектом экосистема под все возрастающим антропогенным прессом переходит в новый период — дестабилизации, который в свою очередь нарушает сложившиеся взаимоотношения гидроби-

онтов со средой. Это касается структурных перестроек ихтиофауны, а также целого ряда негативных моментов в состоянии биологических показателей рыб, в том числе и их роста (Кузнецов, 2011).

Особенности роста взрослых рыб в процессе формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища были проанализированы нами ранее (Кузнецов, 2007), а материалы по росту молоди рассматривались только за период начала 1960–1970-х гг. (Кузнецов, 1978). Однако сравнения изменений роста сеголеток рыб в разные периоды формирования экосистемы водохранилища фактически не проводилось, и это прежде всего касается современного периода дестабилизации экосистемы данного водоема.

На примере сеголеток плотвы *Rutilus rutilus*, леща *Abramis brama* и окуня *Perca fluviatilis* сделана попытка выяснить влияние некоторых факторов среды (продолжительности вегетационного периода, общей численности молоди и биомассы зоопланктона) на рост особей в периоды относительной стабилизации и дестабилизации

экосистемы в верхней части Куйбышевского водохранилища.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал собирали в течение 1967–2012 гг. в низовьях Свияжского залива, расположенного в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища. На постоянных станциях в летний период, как правило, в 1-й декаде июля и осенью (первая декада сентября) производили отлов молоди рыб мальковой волокушей длиной 12 м с ячеей в кутке 2,5 мм. Длина заброда в прибрежье водоема составляла 25 м на глубинах до 3–4 м. Расчет численности сеголеток производили в пересчете на один заброд мальковой волокуши (промусилие, экз.). Молодь рыб измеряли с точностью до 1 мм и взвешивали на электромеханических весах с точностью до 1 мг. Методика сбора и обработки материала молоди приведена нами ранее (Кузнецов, 1985).

Расчет продолжительности вегетационного периода проводили отдельно с этапа S_2 , который характеризуется развитием закладки костных лучей в хвостовом плавнике, увеличением подвижности личинок и освоением мелких форм зоопланктона, до даты летних и осенних уловов в днях в пересчете на температуру воды по методу, предложенному Винбергом (1956), исходя из особенностей метаболизма рыб и разных температурных условий среды.

Общая численность сеголеток рыб приводится по их количеству на одно усилие мальковой волокуши (экз.). Данные по биомассе зоопланктона ($\text{мг}/\text{м}^3$) взяты для расчетов по летним исследованиям гидробиологов кафедры зоологии позвоночных за 1967–2006 гг.

Для анализа особенностей роста особей в периоды относительной стабилизации (1967–1974 гг.) и дестабилизации (1985–2012 гг.) экосистемы Куйбышевского водохранилища была исследована длина тела и вес сеголеток плотвы, леща и окуня, т.е. массовых видов рыб, относящихся к разным

экологическим группам. Этапы развития молоди приведены по Васнецову (1953).

Статистическую обработку материала проводили по руководству Лакина (1990). В статье приводятся следующие статистические показатели: $M \pm m$ – средняя арифметическая величина и ее ошибка; $r \pm m_k$ – коэффициент корреляции и его ошибка; t – критерий Стьюдента; n – число данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Плотва. Этот вид по способу размножения относится к фитофильной экологической группе рыб, основные его нерестилища расположены в прибрежной части водоема. Распределение сеголеток плотвы также в основном приурочено к литорали. При использовании плотвой открытых нерестилищ (Кузнецов, 1978) личинки, начиная с этапа S_2 , мигрируют в прибрежье. Таким образом, для этого вида характерен нагул в течение всего вегетационного периода в литорали водоема (Кузнецов, 1996), поэтому количественные учеты сеголеток мальковой волокушей дают удовлетворительные результаты при оценке ее численности.

Сравнение значений длины и массы тела плотвы, а также некоторые факторы среды (продолжительность вегетационного периода летом и осенью, общая численность молоди рыб, биомасса зоопланктона) в разные периоды развития экосистемы (относительной стабилизации и дестабилизации) Куйбышевского водохранилища приведены в табл. 1. Из данных таблицы видно, что достоверные различия для уровня значимости 0,05 как в отношении показателей роста, так и факторов среды между рассматриваемыми периодами формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища наблюдались только по общей численности сеголеток. Она оказалась выше в фазе дестабилизации экосистемы данного водоема. Причем, как показал анализ видового разнообразия сеголеток рыб, в основном за счет малоценных видов, среди которых чаще всего доминировала плотва (Кузнецов и др., 2009). Средние

Таблица 1. Показатели роста сеголеток плотвы в летний и осенний периоды, а также некоторые факторы среды верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в разные периоды формирования его экосистемы

Показатель	Относительная стабилизация (1967–1974 гг.)	Дестабилизация (1985–2012 гг.)	<i>t</i>
Лето			
Длина тела, мм	31,67 ± 2,21	28,34 ± 1,28	1,53
Масса тела, мг	715,50 ± 182,70	398,10 ± 58,50	1,64
Продолжительность вегетационного периода, сут.	40,50 ± 1,84	40,70 ± 1,30	0,09
Общая численность молоди, экз.	65,10 ± 17,10	214,60 ± 58,00	2,47
Биомасса зоопланктона, мг/м ³	1778,90 ± 295,80	1827,20 ± 442,90	0,09
Осень			
Длина тела, мм	51,50 ± 2,21	47,40 ± 1,20	1,85
Масса тела, мг	2620,80 ± 501,70	1876,80 ± 176,40	1,40
Продолжительность вегетационного периода, сут.	112,90 ± 3,24	115,50 ± 2,10	0,67
Общая численность молоди, экз.	66,70 ± 17,20	117,60 ± 22,40	2,57

Таблица 2. Величина коэффициента корреляции между длиной, массой тела сеголеток плотвы и некоторыми факторами среды по летним и осенним учетам молоди рыб в разные периоды формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища

Показатель	Относительная стабилизация (1967–1974 гг.)		Дестабилизация (1985–2012 гг.)	
	Длина тела, мм	Масса тела, мг	Длина тела, мм	Масса тела, мг
Лето				
Продолжительность вегетационного периода, сут.	0,79 ± 0,30	0,63 ± 0,38	0,29 ± 0,25	0,37 ± 0,24
Общая численность молоди, экз.	-0,80 ± 0,30	-0,82 ± 0,29	-0,23 ± 0,26	-0,13 ± 0,26
Биомасса зоопланктона, мг/м ³	-0,29 ± 0,50	-0,32 ± 0,50	-0,18 ± 0,26	0,28 ± 0,25
Осень				
Продолжительность вегетационного периода, сут.	0,74 ± 0,33	0,65 ± 0,38	-0,13 ± 0,26	-0,11 ± 0,26
Общая численность молоди, экз.	-0,40 ± 0,46	-0,20 ± 0,50	-0,22 ± 0,26	0,01 ± 0,27

величины длины и массы тела сеголеток плотвы в летний и осенний периоды нагула были выше в фазе относительной стабилизации экосистемы водоема, чем в период дестабилизации. Однако достоверность этих различий находится на уровне значимости 0,1. Величины продолжительности нагула и биомассы зоопланктона летом в эти периоды существенно не отличались.

Коэффициенты корреляции зависимости длины и массы тела сеголеток плотвы по летним учетам молоди рыб от некоторых факторов среды приведены в табл. 2. Из ее данных видно, что в период относительной стабилизации экосистемы водохранилища высокая положительная связь наблюдалась между показателями роста и продолжительностью вегетационного периода, а отрицательная — с общей численностью молоди. Это свидетельствует о том, что увеличение продолжительности вегетационного периода, определяющегося температурой воды, приводит к увеличению роста плотвы, а большая численность молоди — к его снижению. На рис. 1 показано, как четко коррелятивно связана длина тела сеголеток плотвы с продолжительностью вегетационного периода в отдельные годы в фазе относительной стабилизации экосистемы этого водоема. Это подтверждается с помощью уравнения пря-

молинейной регрессии между этими факторами за 1967–1974 гг. (рис. 2). Как уже отмечалось, при увеличении общей численности молоди рыб рост сеголеток плотвы ухудшается (рис. 3). Биомасса зоопланктона имеет с показателями роста плотвы отрицательную низкую корреляционную недостоверную связь (табл. 2). Это, видимо, объясняется тем, что в условиях водохранилища развитие зоопланктона увеличивается по сравнению с речным режимом (Егерева, 1972) и, следовательно, кормовой фактор для роста молоди рыб не играет ведущей роли. На это указывает и существующая положительная зависимость между биомассой зоопланктона и общей численностью молоди рыб ($r \pm m_k = 0,42 \pm 0,20$; $n = 21$; $P = 0,05$).

В период дестабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища направление связей между длиной, массой тела и рассмотренными факторами среды (табл. 2) сохраняется, но величины коэффициентов корреляции становятся низкими и недостоверными при уровне значимости 0,05.

В осенний период показатели роста сеголеток плотвы в разные фазы формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища приведены в табл. 2.

Следует отметить, что направление и сила связей между длиной, массой тела

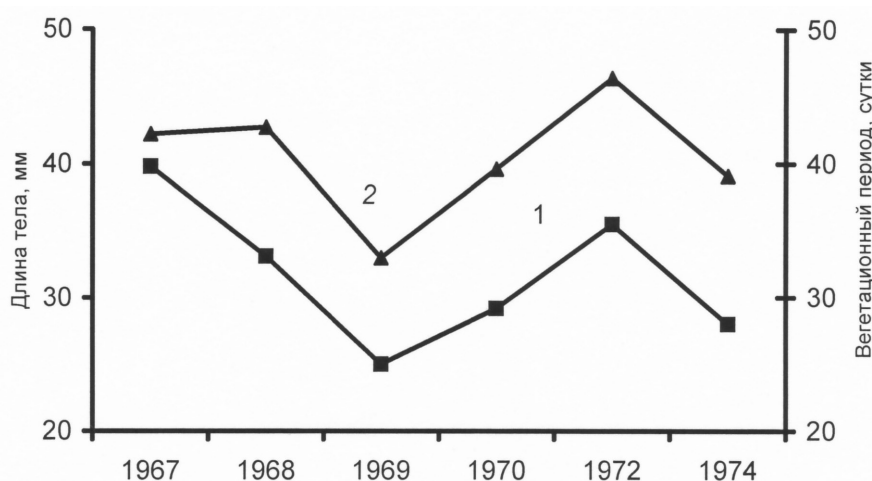


Рис. 1. Длина тела (1) и продолжительность вегетационного периода (2) сеголеток плотвы летом в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в фазе относительной стабилизации его экосистемы.

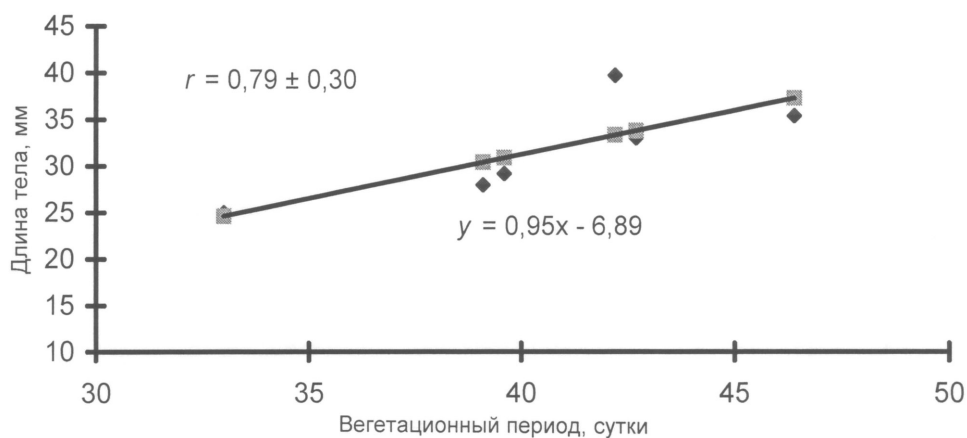


Рис. 2. Зависимость длины тела сеголеток плотвы от продолжительности вегетационного периода летом в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в фазе относительной стабилизации его экосистемы.

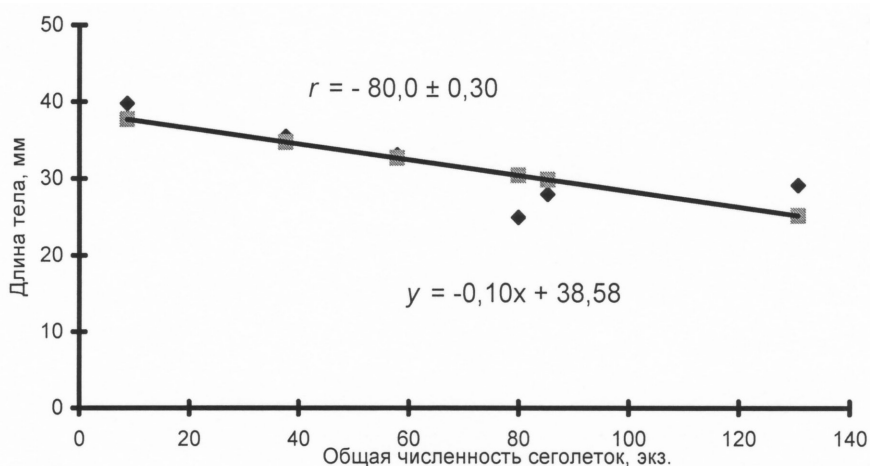


Рис. 3. Зависимость длины тела сеголеток плотвы от численности молоди рыб летом в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в фазе относительной стабилизации его экосистемы.

плотвы, с одной стороны, и продолжительностью вегетационного периода и общей численностью молоди — с другой в фазе относительной стабилизации экосистемы водоема носит аналогичный с летним периодом характер, а в последующую фазу значение этих зависимостей снижается.

Таким образом, в период относительной стабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища показатели роста сеголеток плотвы фактически четко скорректированы с продолжительностью вегетационного периода, и его увеличение ведет к улучшению роста,

а повышение численности сеголеток — к снижению показателей роста. Однако в период дестабилизации экосистемы водохранилища эти связи нарушаются.

Лещ. Распределение сеголеток этого вида в отличие от плотвы более сложное. Личинки леща, которые выклюнулись в прибрежной части водоема, после прохождения первых этапов раннего онтогенеза с освоением крупных форм зоопланктона, т.е. с этапа D_2 (отличается четким развитием костных лучей в спинном и анальном плавниках), мигрирует на глубины свыше 2 м, в том числе

в прирусловые участки водоема (Кузнецов, 1996). Это позволяет виду шире осваивать литораль и снижать воздействие пресса хищников. В связи с этим показатели роста у летних и осенних сеголеток леща различаются в большей степени, чем это наблюдается у плотвы.

В летний период средние размеры и масса тела сеголеток леща в фазах относительной стабилизации и дестабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища и показатели факторов среды для уровня значимости 0,05 достоверно не различались, хотя общая численность молоди, как уже отмечалось, в фазе дестабилизации была выше, чем в предыдущем периоде (табл. 3). Однако в осенний период (табл. 3) в фазе относительной стабилизации длина и масса сеголеток леща была достоверно больше, чем в фазе дестабилизации при относительно близких значениях продолжительности вегетационного периода и общей численности се-

голеток рыб. Подобные различия в показателях роста сеголеток леща в разные сезоны нагула и периоды формирования экосистемы водоема отразились и на связях величин роста с факторами среды (табл. 4).

В 1968–1974 гг. величины коэффициента корреляции связи длины и массы тела сеголеток леща по осенним учетам молоди с продолжительностью вегетационного периода были высокими и достоверными для уровня значимости 0,05 по сравнению с летом, а в 1985–2012 гг. значения этого коэффициента наблюдались низким в оба сезона.

Относительно значимая зависимость показателей роста сеголеток леща с биомассой зоопланктона в период относительной стабилизации экосистемы водохранилища оказалась недостоверной, а в период дестабилизации коэффициент корреляции имел низкую величину (табл. 4).

Таким образом, в фазе дестабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища,

Таблица 3. Показатели роста сеголеток леща в летний и осенний периоды, а также некоторые факторы среды верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в разные периоды формирования его экосистемы

Показатель	Относительная стабилизация (1967–1974 гг.), $n = 6$	Дестабилизация (1985–2012 гг.) $n = 18$	t
Лето			
Длина тела, мм	26,01 ± 1,91	26,00 ± 1,14	0,01
Масса тела, мг	355,60 ± 93,30	298,20 ± 61,10	0,50
Продолжительность вегетационного периода, сут.	40,20 ± 2,21	40,70 ± 1,11	0,23
Общая численность молоди, экз.	78,30 ± 15,60	452,50 ± 243,00	1,53
Биомасса зоопланктона, мг/м ³	1778,90 ± 295,80	1827,52 ± 442,90	0,09
Осень			
Длина тела, мм	54,80 ± 3,49	46,90 ± 1,57	2,10
Масса тела, мг	3307,70 ± 717,90	1652,60 ± 205,40	2,21
Продолжительность вегетационного периода, сут.	112,60 ± 3,81	115,40 ± 2,22	0,63
Общая численность молоди, экз.	68,70 ± 17,10	106,7 ± 21,10	1,40

Таблица 4. Величина коэффициента корреляции между длиной, массой тела сеголеток леща и некоторыми факторами среды по летним и осенним учетам молоди рыб в разные периоды формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища

Показатель	Относительная стабилизация (1967–1974 гг.), $n = 6$		Дестабилизация (1985–2012 гг.), $n = 18$	
	Длина тела, мм	Масса тела, мг	Длина тела, мм	Масса тела, мг
Лето				
Продолжительность вегетационного периода, сут.	$0,44 \pm 0,44$	$0,41 \pm 0,46$	$0,23 \pm 0,22$	$-0,03 \pm 0,24$
Общая численность молоди, экз.	$0,06 \pm 0,50$	$-0,16 \pm 0,49$	$-0,41 \pm 0,20$	$-0,26 \pm 0,22$
Биомасса зоопланктона, мг/м ³	$0,75 \pm 0,33$	$0,74 \pm 0,33$	$0,23 \pm 0,22$	$-0,27 \pm 0,22$
Осень				
Продолжительность вегетационного периода, сут.	$0,92 \pm 0,19$	$0,92 \pm 0,19$	$0,39 \pm 0,20$	$-0,11 \pm 0,22$
Общая численность молоди, экз.	$0,31 \pm 0,47$	$0,21 \pm 0,50$	$-0,25 \pm 0,22$	$-0,36 \pm 0,21$

так же как и в отношении роста сеголеток плотвы, у леща снижается зависимость показателей роста с продолжительностью вегетационного периода и общей численностью молоди.

Окунь. Вид характеризуется спецификой размножения. Он откладывает икру лентой на разнообразный субстрат в основном на открытых нерестилищах. Личинки его до этапа D₂ обитают в пелагиали водоема, на что указывают также многие авторы (Павлов и др., 1980; Wang, Eckmann, 1994). Затем с этапа E, когда начинается закладка чешуи, а лучи во всех плавниках сформированы, т.е. со стадии малька, молодь окуня нагуливается уже в прибрежье водоема. Кроме этого для сеголеток окуня характерна высокая степень дифференциации по размерам. Часть из них продолжает питаться зоопланктоном и расти более медленно, чем другая часть, переходящая на хищничества и растущая быстрее, что отмечалось ранее (Ильина, 1973; Дгебуадзе, Скоромохов, 1988).

Изменение средних значений показателей сеголеток окуня по летним и осенним учетам в разные периоды формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища и состояние факторов среды не имеют су-

щественных различий в отличие от выше-рассмотренных показателей роста сеголеток плотвы и леща (табл. 5).

Достоверная зависимость показателей роста сеголеток окуня обнаружена только с продолжительностью вегетационного периода по летним учетам молоди в фазе относительной стабилизации экосистемы данного водоема (табл. 6). С другими факторами коэффициенты корреляции, как правило, имеют низкие значения и недостоверны как в период относительной стабилизации, так и дестабилизации.

Коэффициент корреляции между общей численностью молоди и показателями роста сеголеток окуня чаще всего имеет отрицательную направленность, т.е. указывает на то, что увеличение численности ведет к уменьшению длины и массы тела, но величина коэффициента низкая. Причем в период дестабилизации экосистемы водоема эта связь оказалась даже выше, чем в фазе относительной стабилизации.

Таким образом, рост сеголеток окуня по сравнению с плотвой и лещом более стабилен и в меньшей степени зависит от факторов среды.

ИЗМЕНЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ

Таблица 5. Показатели роста сеголеток окуня в летний и осенний периоды, а также некоторые факторы среды верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в разные периоды формирования его экосистемы

Показатель	Относительная стабилизация (1967–1974 гг.), $n = 6$		Дестабилизация (1985–2012 гг.), $n = 19$		t
	Лето				
Длина тела, мм	36,01 ± 1,83		34,00 ± 1,31		1,58
Масса тела, мг	816,60 ± 187,70		735,30 ± 90,40		0,53
Продолжительность вегетационного периода, сут.	40,20 ± 2,21		40,80 ± 1,24		0,30
Общая численность молоди, экз.	78,30 ± 15,60		488,70 ± 285,60		1,44
Биомасса зоопланктона, мг/м ³	1778,90 ± 295,80		1827,52 ± 442,90		0,09
Осень					
Длина тела, мм	63,40 ± 1,49		62,50 ± 1,84		0,36
Масса тела, мг	4750,00 ± 436,10		3988,10 ± 430,60		0,12
Продолжительность вегетационного периода, сут.	112,60 ± 3,81		114,10 ± 2,71		0,35
Общая численность молоди, экз.	62,60 ± 12,7		92,70 ± 20,20		1,26

Таблица 6. Величина коэффициента корреляции между длиной, массой тела сеголеток окуня и некоторыми факторами среды по летним и осенним учетам молоди рыб в разные периоды формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища

Показатель	Относительная стабилизация (1967–1974 гг.), $n = 6$		Дестабилизация (1985–2012 гг.), $n = 19$	
	Длина тела, мм	Масса тела, мг	Длина тела, мм	Масса тела, мг
Лето				
Продолжительность вегетационного периода, сут.	0,70 ± 0,36	0,74 ± 0,34	0,19 ± 0,26	0,28 ± 0,26
Общая численность молоди, экз.	-0,07 ± 0,50	-0,08 ± 0,50	-0,38 ± 0,24	-0,30 ± 0,25
Осень				
Продолжительность вегетационного периода, сут.	0,24 ± 0,48	-0,07 ± 0,50	0,47 ± 0,24	0,19 ± 0,26
Общая численность молоди, экз.	0,25 ± 0,48	0,14 ± 0,50	-0,27 ± 0,26	-0,23 ± 0,26

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ изменений длины и массы тела сеголеток плотвы, леща и окуня в течение вегетационного периода в разных фазах формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища показал, что в период относительной стабилизации экосистемы на рост молоди достоверное положительное влияние оказывает продолжительность вегетационного периода с учетом температурного режима воды. Отрицательное же влияние, которое ведет к замедлению роста молоди, оказывает общая численность сеголеток рыб при относительно высоких показателях биомассы зоопланктона, что характерно для условий водохранилища. Этот фактор достоверно не связан с показателями роста молоди рыб. Поскольку рассмотренные виды сеголеток рыб характеризуются определенной спецификой размножения и распределения молоди, то это в свою очередь сказывается на уровне связей факторов среды с их ростом. Так, рост сеголеток окуня в меньшей степени зависит от численности молоди, чем это наблюдается у плотвы и леща.

В фазе дестабилизации экосистемы данного водоема (1985–2012 гг.) происходит или снижение влияния на рост молоди рыб рассмотренных факторов среды, или фактически отсутствует его влияние на рост сеголеток. Это, видимо, связано с общим ухудшением экологической обстановки в водоеме (Кузнецов, 1997), что приводит к снижению средних размеров и массы тела у сеголеток плотвы и леща по сравнению с периодом относительной стабилизации экосистемы данного водоема.

Таким образом, в настоящее время вместе с рядом негативных моментов в развитии рыбного сообщества Куйбышевского водохранилища происходит трансформация связей роста молоди рыб с некоторыми факторами среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Васнецов В. В. Этапы развития коистых рыб // Очерки по общим вопросам

ихтиологии. М.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 207–217.

Винберг Г. Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. Минск: Изд-во Белорус. ун-та, 1956. 250 с.

Дзедуадзе Ю. Ю., Скоромохов М. О. О размерной дифференциации молоди окуня *Perca fluviatilis* L. // Науч. докл. высш. шк. Биол. науки. 1988. № 9. С. 35–41.

Егерева И. В. Общая оценка условий существования рыб в водохранилище // Сб. науч. тр. Тат. отд. ГосНИОРХ. 1972. Вып. 12. С. 42–45.

Ильина Л. К. Поведение сеголеток окуня *Perca fluviatilis* L. разных экологических групп в потомстве одной пары производителей // Вопр. ихтиологии. 1973. Т. 13. Вып. 2. С. 350–361.

Кузнецов В. А. Внутрипопуляционная дифференцировка рыб в условиях зарегулированного стока рек // Экология. 1975. № 4. С. 61–69.

Кузнецов В. А. Особенности воспроизводства рыб в условиях зарегулированного стока реки. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1978. 160 с.

Кузнецов В. А. Количественный учет молоди рыб в водохранилищах и озерах (методические подходы и возможности) // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Ч. 5. Вильнюс: Ин-т зоологии и паразитологии АН ССР, 1985. С. 26–35.

Кузнецов В. А. Процесс формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища // Тр. IV Поволж. конф. «Проблемы охраны вод и рыбных ресурсов». Т. 1. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1991. С. 23–29.

Кузнецов В. А. Распределение молоди массовых видов рыб на отдельных этапах развития в условиях Куйбышевского водохранилища // Поведение и распределение рыб. Борок: Ярослав. гос. тех. ун-т, 1996. С. 76–84.

Кузнецов В. А. Изменение экосистемы Куйбышевского водохранилища в процессе ее формирования // Водные ресурсы. 1997. Т. 24. № 2. С. 228–233.

Кузнецов В. А. Состояние рыбного сообщества в Куйбышевском водохранилище на современном этапе его существования // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 2007. Вып. 337. С. 491–502.

Кузнецов В. А. Некоторые аспекты современного состояния рыбного сообщества Куйбышевского водохранилища // Экологические проблемы пресноводных рыбохозяйственных водоемов России. СПб.: ГосНИОРХ, 2011. С.186–190.

Кузнецов В. А., Ананин А. Н., Муртазина Л. Р. Видовой состав и численность рыб в раннем онтогенезе в низовьях Свяжского залива Куйбышевского водохранилища

в 2001–2006 гг. // Уч. зап. Казан. ун-та. 2009. Т. 151. Кн. 2. С. 285–296.

Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.

Павлов Д. С., Коган А. В., Нездолин В. К. и др. Покатные миграции молоди рыб из верхневолжских водохранилищ // Распределение и экологические способы защиты молоди рыб. М.: ИЭМЭЖ АН СССР, 1980. С. 5–29.

Wang N., Eckmann R. Distribution of perch (*Perca fluviatilis* L.) during their first year of life in Lake Constance // Hydrobiologie. 1994. V. 277. № 3. P. 135–143.

CHANGE OF INFLUENCE ON GROWTH OF YOUNG FISHES OF FISHES OF SOME ECOLOGICAL FACTORS IN THE COURSE OF FORMATION OF THE ECOSYSTEM OF KUIBYSHEV WATER RESERVOIR

© 2015 y. V. A. Kuznetsov, V. V. Kuznetsov

Indexes of growth of this year's broods of some kinds of fish of different ecological groups in phases of relative stabilisation (1967–1974) and destabilizations (1985–2012) ecosystems of the Kuibyshev water reservoir depending on ecological factors are surveyed. It is shown that in the season of relative stabilisation the length and mass of a body of this year's broods of fish authentically positively depended on duration of a growing season taking into account water temperature and is negative – from young fishes aggregate number. In the destabilization season the communications lost the crucial importance.

Keywords: growth of this year's broods of fish, ecological factors, a water reservoir.