

ИХТИОЛОГИЯ

УДК 597.08:591.5.6

НАТУРАЛИЗАЦИЯ ВИДА-ВСЕЛЕНЦА: НА ПРИМЕРЕ ТЮЛЬКИ *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840) В ВОЛЖСКОМ ПЛЕСЕ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В.А. Кузнецов

Аннотация

Рассмотрены результаты количественного учета икры, личинок и сеголеток тюльки за 1967–2009 гг. в верхней части Куйбышевского водохранилища, а также темп роста ее сеголеток. Установлены высокий уровень флуктуации численности тюльки и зависимость темпа ее роста от продолжительности вегетационного периода. Показано, что тюлька успешно натурализовалась в рыбном сообществе данного водоема, ее численность достигла уровня промысловых запасов, при этом тюлька не стала серьезным конкурентом для других зоопланктофагов.

Ключевые слова: тюлька, численность, рост, промысел, водохранилище.

Введение

В настоящее время черноморско-каспийская тюлька *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840) в таксономическом плане рядом исследователей признается как целостный вид, а ее подвиды: черноморско-азовская тюлька *C.c. cultriventris* (Nordmann, 1840) и каспийская тюлька *C.c. caspia* (Svetovidov, 1914) – ставятся под сомнение [1–3].

После зарегулирования речного стока Волги расселение тюльки по каскаду волжско-камских водохранилищ протекало относительно быстро. В Куйбышевском водохранилище она была зарегистрирована уже в 1964 г. [4]. В Свяжском заливе Волжского плеса данного водохранилища в 1967 г. она ловилась в массовом количестве до 2400 экз. на усилии мальковой волокуши [5]. В 1994 г. тюлька была обнаружена уже в Учинском водохранилище [3]. Можно отметить, что распространение ее и натурализация на северной границе ареала протекали достаточно успешно.

В настоящем сообщении анализируются динамика численности и темп роста тюльки в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в 1967–2009 гг.

Материал и методика

Материал по количественному учету численности тюльки собирали в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища в 1967–2009 гг. В весенний период учитывали численность икры и личинок тюльки в пелагиали конической сетью

(ИКС-80) с моторной лодки. Летом и осенью проводили обловы молоди рыб в литоральной зоне водоема мальковой волокушей длиной 12 м с ячеей в кутке 2.5 мм. Показатели численности тюльки приводятся в пересчете на один заброд мальковой волокуши или на 5 мин лова конической сетью. Длина тела тюльки приводится стандартная (l , мм), хотя измерялась и по Смитсу (l_{Sm} , мм). Продолжительность вегетационного периода дается в днях в пересчете на температуру воды 20 °С по методу Г.Г. Винберга [6]. Статистическая обработка материала проводилась по Г.Ф. Лакину [7].

Результаты и их обсуждение

Учеты количества икры тюльки в пелагиали проводили в 1972–1983 гг. конической сетью. За 5 мин лова в коническую сеть попадалось в среднем от 0.8 икринок в 1973 г., когда наблюдались самые низкие абсолютные отметки уровня воды за весь период существования Куйбышевского водохранилища, и до 9.2 экз. в 1972 г. В 1974–1983 гг. в среднем встречалось в пелагиали от 2.3 до 7.7 икринок на усилие.

В зависимости от прогрева воды весной выклев личинок тюльки наблюдался в конце мая – начале июня или происходил в отдельные годы позднее. Поскольку количественные учеты личинок рыб в пелагиали прекращались к 10 июня, кроме 2007 и 2008 гг., то в связи с этим в отдельные годы мы не могли получить репрезентативные данные по численности личинок тюльки. В табл. 1 приводятся материалы по численности личинок тюльки лишь в годы, когда они были пойманы.

Табл. 1

Среднее количество (экз.) личинок тюльки в пересчете на 5 мин лова конической сетью в низовьях Свияжского залива Куйбышевского водохранилища

Год наблюдений	1971	1972	1973	1979	1981	1985	1990	2000	2005	2007	2008
Экз. на усилие	0.1	7.7	0.8	0.3	0.3	5.6	0.6	2.0	13.0	285.4	51.4

Из табл. 1. видно, что в 1971–2005 гг., когда в основном учитывались личинки тюльки от первого нереста, показатели численности невелики, а в 2007–2008 гг., когда лов личинок производился в течение всего июня, величины численности заметно возросли. Вместе с тем уже по приведенным данным по численности личинок тюльки можно видеть, что данный вид имеет высокий диапазон колебания численности. В 2007 г. количество личинок тюльки было в 5.5 раз больше, чем в 2008 г. Причем средние абсолютные отметки уровня воды в июне 2007 г. по своим значениям были близки с июнем 2008 г. (52.9 и 52.3 м соответственно), а средняя температура воды в июне 2007 г. была заметно выше (19.0 °С), чем в том же месяце 2008 г. (16.3 °С). Влияние температурного фактора на эффективность размножения тюльки подчеркивалось нами и ранее [5].

Учеты сеголеток тюльки в июле, выловленных мальковой волокушей, также мало показательны для оценки численности. Это определяется тем, что в результате позднего нереста и порционного характера икрометания она в годы с низкими температурами воды растет замедленно и мальковой волокушей полностью

Табл. 2

Численность (экз. на усилие) сеголеток тюльки в первой половине июля в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища

Год наблюдения	1972	1973	1983	1986	1988	1990	1992	1996	1997	1998	2000	2002	2004	2006	2007	2008	2009
Экз. на усилие	0.8	0.1	3.0	6.4	45.6	6.3	44.1	1.3	0.2	0.2	2.5	0.9	0.5	13.3	10.1	8.2	8.2

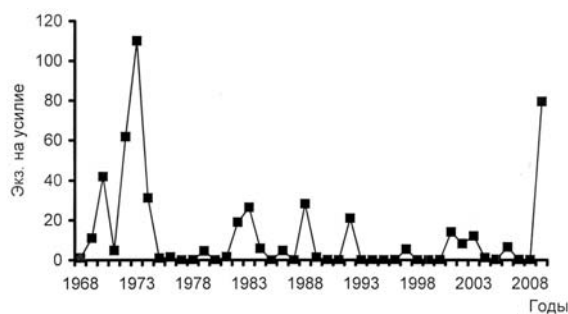


Рис. 1. Динамика численности (экз. на усилие) сеголеток тюльки в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища (сентябрь 1968–2009 гг.)

не облавливается. В связи с этим показатели численности сеголеток тюльки в июле мы смогли получить только в отдельные годы (табл. 2).

По численности сеголеток выделяются следующие годы: 1988, 1992, 2006–2009. В эти годы уровень воды в июне имел сходные показатели (средние абсолютные отметки уровня колебались в пределах 52.2–52.9 м), а температура воды составляла 18–20 °С, что свидетельствует для данного месяца об относительно благоприятных условиях для роста тюльки.

Как мы уже указывали, учет численности сеголеток тюльки в сентябре при облове ее мальковой волокушей был более показательным (рис. 1).

Наиболее высокие величины численности сеголеток тюльки наблюдались в 1970–1974, 1982–1983, 1988, 1992 и 2009 гг. В целом же данные рис. 1 свидетельствуют о том, что у тюльки наблюдается высокий уровень флуктуации ее численности. Проведенный корреляционный анализ между численностью сеголеток тюльки по осенним учетам, уровнем воды в мае – июне и температурой воды весной показал, что численность ее практически не зависит от уровня воды в период нереста ($r = 0.07$), а с температурой воды обнаруживается положительная, но слабая связь ($r = 0.15$). Тюлька является типичным пелагофилом с порционным характером икротетания, что отмечалось нами ранее [5], и в связи с этим уровень воды в весенний период не оказывает существенного влияния на эффективность ее размножения. В то же время этот вид находится на северной границе своего ареала и эффективность ее размножения больше зависит от температурного режима воды. Следует отметить, что в Северном Каспии, где расположены основные места ее обитания, как показывают последние исследования А.А. Асейновой [8], численность этого вида относительно стабильна и определяется объемом стока рек, температурным режимом и биомассой зоопланктона, причем абиотические факторы играют главную роль.

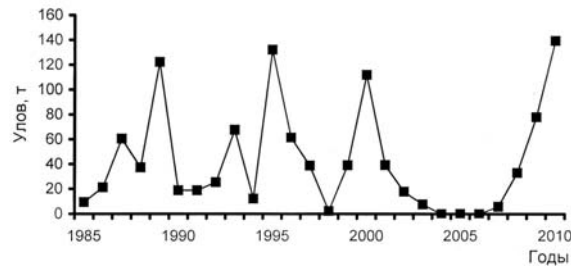


Рис. 2. Промысловый вылов тюльки в Куйбышевском водохранилище

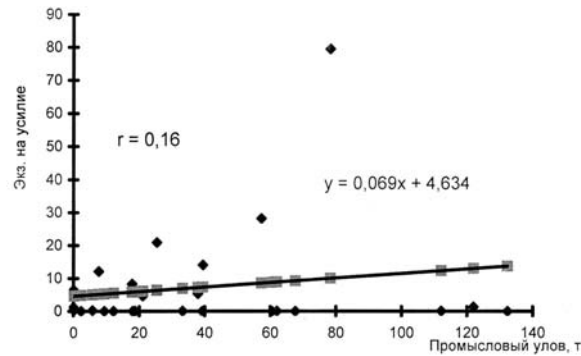


Рис. 3. Зависимость промыслового вылова тюльки в Куйбышевском водохранилище от численности ее сеголеток (экз. на усилие)

В Куйбышевском водохранилище с 1985 г. существует промысел тюльки. Вылов ее подвержен достаточно высокому уровню колебания (рис. 2). Из этого рисунка видно, что по величине улова выделяются 1989, 1992, 1995–1996, 2000, 2009–2010 гг. Если сопоставить уловы сеголеток тюльки по сентябрьским учетам в Свяжском заливе и промысловый вылов ее в Куйбышевском водохранилище (рис. 3), то прослеживается положительная зависимость между этими показателями ($r = 0,16$). Однако связь слабая, что вполне объяснимо с точки зрения как отсутствия регулярного промысла, так и показательности уловов тюльки в одном заливе по сравнению со всей площадью водоема. На высокий уровень флуктуации численности тюльки в водохранилищах как волжского, так и днепроовского каскадов указывают и другие авторы [9, 10].

Ранее нами и другими исследователями [5, 11, 12] отмечалось, что возрастная структура тюльки в основном характеризуется преобладанием сеголеток, двухлеток, а трехлеток крайне мало.

Показатели средней длины и массы тела сеголеток тюльки в сентябре 1997–2006 гг. приведены в табл. 3. Из нее видно, что средние величины длины тела тюльки колебались от 48,6 до 60,9 мм, а масса тела – от 1,40 до 3,44 г. Среди факторов, оказывающих достоверное влияние на рост тюльки, обнаружена связь длины тела сеголеток с продолжительностью вегетационного периода с учетом температуры воды (рис. 4). Коэффициент корреляции этой связи равен $+0,81 \pm 0,19$. Подобная связь имеется также между массой тела тюльки и продолжительностью вегетационного периода. Зависимости же между размерами тюльки и численностью ее фактически не прослеживаются, а с биомассой

Табл. 3

Средние показатели длины и массы тела сеголеток тюльки в Свияжском заливе Куйбышевского водохранилища

Год наблюдений	Длина тела, мм		Масса тела, г		Число рыб
	$M \pm m$	CV, %	$M \pm m$	CV, %	
1997	48.60 ± 2.70	20,0	1.49 ± 0.18	43.5	14
2002	49.14 ± 0.52	5.9	2.30 ± 0.22	53.3	32
2003	49.55 ± 0.04	0.8	1.66 ± 0.04	23.6	97
2004	51.10 ± 0.11	0.7	1.77 ± 0.12	23.3	12
2005	60.90 ± 0.16	0.4	3.44 ± 0.33	13.6	3
2006	48.8 ± 0.47	7.6	1.40 ± 0.04	22.7	64

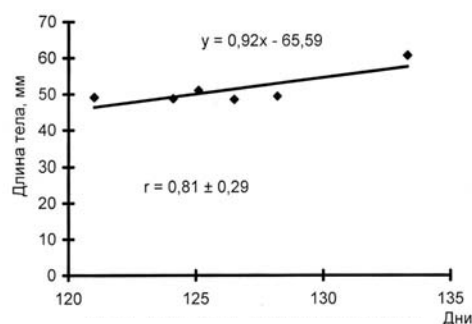


Рис. 4. Зависимость длины тела сеголетков тюльки от продолжительности вегетационного периода

зоопланктона, основного корма данного вида, имеется положительная, но слабая связь ($r = +0.35$) и недостоверная для уровня значимости 0.05. Следует отметить, что хотя тюлька в пелагическом ихтиокомплексе Куйбышевского водохранилища составляет 85% [12], она не является серьезным конкурентом других потребителей зоопланктона, так как биомасса последнего достаточно высока. Используя в пищу избыток зоопланктона, она, в свою очередь, представляет отличный корм для хищников. Так, в 1980–1981 гг. тюлька в питании судака в среднем составляла 70% по численности и 30% по массе [13], а в 1991–1993 гг., по данным С.Г. Зусмановского [14], в пищевом рационе судака ее доля равнялась 71.1% и по массе – 31.8%.

Таким образом, в процессе формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища тюлька успешно натурализовалась в рыбном сообществе и, несмотря на высокий уровень флуктуации численности, хорошо адаптировалась к условиям среды. Тюлька, являясь пелагофилом и зоопланктофагом, но не выступая серьезным конкурентом для аборигенных видов, стала промысловым видом и хорошим кормом для хищных рыб.

Summary

V.A. Kuznetsov. Naturalization of Invasive Species: Common Kilka *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840) in the Volga Reaches of the Kuybyshev Reservoir.

The article deals with the results of a quantitative analysis of the roes, larvae and young-of-the-year of common kilka between 1967 and 2009 in the upper reaches of the Kuybyshev

Reservoir. The growth rate of young-of-the-year kilka is also considered. A high level of fluctuation in the number of common kilka has been established, and the dependence of its growth rate on the duration of the vegetation period has been revealed. It is shown that common kilka has successfully naturalized in the fish community of the water reservoir under study. Its number has reached the level of commercial stock, however, without making common kilka a serious rival for other plankton-eaters.

Key words: common kilka, number, growth, fishery, water reservoir.

Литература

1. Решетников Ю.С., Богуцкая Н.Г., Васильев Е.Д., Дорофеева У.Ф., Насека А.М., Попова О.А., Савваитова К.А., Сиделова В.С., Соколов Л.И. Список рыбообразных и рыб пресных вод России // *Вопр. ихтиологии*. – 1997. – Т. 7, № 6. – С. 723–771.
2. Евланов И.А., Козловский С.В., Антонов П.И. Кадастр рыб Саратовской области. – Тольятти, 1988. – 222 с.
3. Атлас пресноводных рыб России. Т. 1. – М.: Наука, 2003. – 379 с.
4. Шаронов И.В. Расширение ареала некоторых рыб в связи с зарегулированием Волги // *Волга-1: Материалы Первой конф. по изучению водоемов бассейна Волги*. – Куйбышев: Куйб. кн. изд-во, 1971. – С. 226–232.
5. Кузнецов В.А. Особенности размножения и роста тюльки – нового компонента ихтиофауны Куйбышевского водохранилища // *Биол. науки*. – 1973. – № 6. – С. 23–25.
6. Винберг Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. – Минск: Изд-во Белорус. ун-та, 1956. – 250 с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
8. Асейнова А.А. Биологические основы формирования численности обыкновенной кильки в современных условиях Каспия // *Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов*. – М.: Акварос, 2011. – Т. 1. – С. 35–41.
9. Козловский В.С. Экология кильки *Clupeonella delicatula caspia* (Svetovidov) и ее роль в экосистеме Куйбышевского водохранилища: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л., 1987. – 18 с.
10. Шевченко П.Г. Эколого-морфологическая характеристика тюльки *Clupeonella cultriventris cultriventris* (Nordmann) и ее роль в экосистеме днепровских водохранилищ: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1991. – 18 с.
11. Цыплаков Э.П. Тюлька // *Труды Тат. отд-ния ГосНИОРХ*. – 1972. – Вып. 12. – С. 175–177.
12. Козловский В.С. Пелагический ихтиокомплекс в Куйбышевском водохранилище // *Перспективы рыбохозяйственного использования водохранилищ: Тез. докл. Всесоюз. совещ.* – М., 1986. – С. 39–40.
13. Гостев С.Н., Козловский С.В. К вопросу о роли тюльки в питании судака Куйбышевского водохранилища // *Биол. внутренних вод: Информ. бюл.* – 1986. – № 69. – С. 33–36.
14. Зусмановский С.Г. Питание судака ульяновского участка Куйбышевского водохранилища // *Экологические проблемы крупных рек – 3: Тез. докл.* – Тольятти, 2003. – С. 98.

Поступила в редакцию
16.01.12

Кузнецов Вячеслав Алексеевич – доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии позвоночных Казанского (Приволжского) федерального университета.

E-mail: Vjatcheslav.Kuznetsov@ksu.ru