

УДК 597.442: 571.5

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГУСТЕРЫ *VLISCA VJOERKNA* ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ВОЛЖСКОГО ПЛЕСА КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

© 2015 В.А. Кузнецов, В.Н. Григорьев, И.Ф. Галанин, В.В. Кузнецов

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Поступила в редакцию 26.09.2014

Рассмотрено состояние промысла густеры, эффективность ее размножения, размерно-возрастная структура уловов и рост в 2009-2012 гг. в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища. Установлено, что промысловый вылов густеры относительно стабилен, и эффективность размножения ее в эти годы была в основном высокой. Размерно-возрастная структура имела тенденцию к снижению доли старших возрастных особей, а также наблюдалось некоторое замедление роста.

Ключевые слова: *густера, сеголетка, численность, рост, водохранилище*

Густера – широко распространенный вид в пресноводных водоемах Европы и имеет промысловое значение как массовый малоценный вид рыб. В Куйбышевском водохранилище густера занимает важное место в промысле, составляя в 1973-2012 гг. от 6,1% до 25,3% всего вылова рыбы. В связи с этим изучение биологии данного вида представляет особый интерес, как с теоретической, так и практической стороны.

Изучению биологических показателей густеры в Средней Волге, а затем и в Куйбышевском водохранилище посвящено ряд работ [1-5]. Основная их часть касалась 60-80-х годов прошлого столетия, т.е. периода относительной стабилизации экосистемы водохранилища. В последующий период дестабилизации экосистемы можно отметить работы В.Н. Григорьева [6] и В.А. Кузнецова [7], в которых рассмотрены показатели размерно-возрастной структуры уловов и роста густеры в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища за 1993-2008 гг.

**Цель работы:** рассмотрение состояния промысла, эффективности размножения по летним учетам молоди, размерно-возрастной структуры уловов и роста густеры в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в 2009-2012 гг.

**Материал и методика.** Материал по биологическим показателям густеры собран в летне-осенний период 2009-2012 гг. в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в районе низовий Свияжского залива. Взрослая рыба отлавливалась ставными сетями с ячеей от 18 до 65 мм. Качественный и количественный учет молоди рыб проводился за период 1963-2012 гг. на постоянных станциях с помощью мальковой волокуши длиной 12 м с ячейей в кутке 2,5 мм. Личинок рыб в прибрежье ловили сачком диаметром 30 см, а в пелагиале – конической сетью ИКС-80. Учет молоди осуществлялся согласно опубликованной ранее методике [8]. Возраст рыб определяли по чешуе и спилам твердых лучей спинного плавника, а обратные расчисления роста велись по методу прямой пропорциональной зависимости между задним радиусом чешуи и соответствующей длиной тела рыбы [9, 10]. Коэффициент упитанности вычислялся по Фультону. Статистическая обработка материала проводилась по руководству И.Ф. Лакина [11]. В статье приводятся следующие статистические показатели:  $M \pm m$  – средняя арифметическая величина и ее ошибка; CV,% – коэффициент вариации;  $r \pm m_r$  – коэффициент корреляции и его ошибка;  $t$  – критерий Стьюдента;  $n$  – число данных.

### Результаты и их обсуждение.

**Промысел.** Доля густеры в Средней Волге по данным А.И. Шмидтова [12] среди несортной рыбы, составлявшей в промысле более 70% в 1950-1955 гг., т. е. перед образованием Куйбышевского водохранилища, равнялась по массе 3,0%. К сожалению, в промысловой статистике этот вид до 1973 г. не учитывался. С начала 70-х годов прошлого столетия по 2012 г. промысловый вылов густеры в Куйбышевском водохранилище приведен на рис. 1. В 1974 г. было выловлено 694 т, что составляло 15,2% от общего вылова рыбы. Однако в связи с введением мелиоративного отлова мелкочастиковых видов рыб

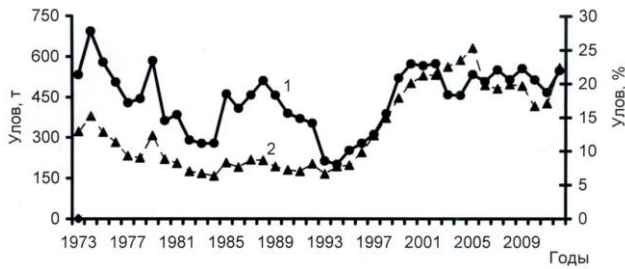
Кузнецов Вячеслав Алексеевич, доктор биологических наук, профессор кафедры биоресурсов и аквакультуры. E-mail: Vjatcheslav.Kuznetsov@kpfu.ru

Григорьев Владимир Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры биоресурсов и аквакультуры. E-mail: Vladimir.Grigoryev@kpfu.ru

Галанин Игорь Федорович, кандидат биологических наук, доцент кафедры биоресурсов и аквакультуры. E-mail: Igor.Galanin@kpfu.ru

Кузнецов Владимир Вячеславович, кандидат биологических наук, доцент кафедры биоресурсов и аквакультуры. E-mail: Vladimir.Kuznecov@kpfu.ru

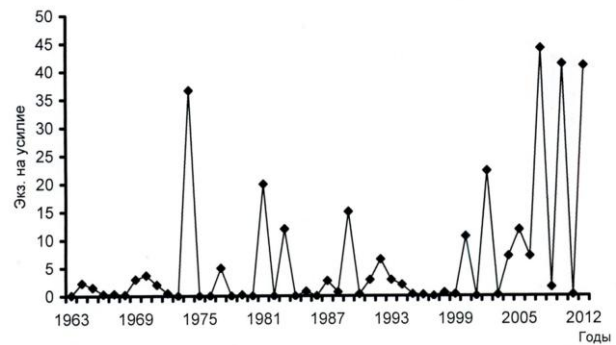
в весенний период улов густеры стал снижаться до 201 т к началу 90-х годов, а затем на фоне общего падения вылова рыбы величина уловов и ее доля стала возрастать и к 2012 г. достигла по массе 550 т или 22,4% в общем промысле. Среди других мелкочастиковых видов рыб уловы густеры относительно устойчивы и занимают доминирующее положение, что свидетельствует, как мы уже отмечали в [13], о структурной перестройке рыбного населения в данном водоеме, т. е. снижение доли крупного частика и увеличение роли малоценных видов рыб.



**Рис. 1.** Промысловый вылов (1) густеры и ее доля (2) от общего улова рыбы в Куйбышевском водохранилище в 1973-2012 гг.

**Эффективность размножения.** Густера относится к порционно-нерестующей группе рыб и размножается преимущественно в литоральной зоне водоема на прошлогодней и вегетирующей растительности при температуре воды во время первого нереста в диапазоне 11,5-14,5<sup>0</sup>С, при втором – 14,8-17,5<sup>0</sup>С [14]. Указание И.Ю. Валкина и В.А. Назаренко [15], что густера использует для нереста в Куйбышевском водохранилище глубоководные нерестилища, нами не подтверждается, т.к. в пелагиали личинки ее за все годы исследований не обнаружены. Анализ эффективности размножения проведен на основании учета численности сеголеток в июле 1963-2012 гг. в низовьях Свяжского залива Куйбышевского водохранилища (рис. 2). Максимальное количество сеголеток на одно усилие (экз.) мальковой волокушей в период относительной (36,7 экз.) при высокой абсолютной отметке уровня воды в весенний период (53,9 м). Нормальный подпорный горизонт (НПГ) водохранилища равнялся 53,0 м. В период дестабилизации экосистемы данного водоема (1986-2012 гг.) наибольшие показатели численности сеголеток густеры были в 2007, 2009 и 2012 гг. (на одно усилие 41,2 – 44,3 экз.). В эти годы средние абсолютные отметки уровня воды в период размножения колебались от 51,7 до 53,7 м. Следует подчеркнуть, что высокие показатели численности сеголеток густеры наблюдались как в годы с отметками уровня воды выше НПГ, так и при низких отметках. Например, в 1989 г. она составила в мае в среднем 50,5 м. Однако, в июне 1989 г. начался

повторный подъем уровня воды, который совпал с началом второго периода размножения этого порционно-нерестующего вида, и урожайность молодежи оказалась относительно высокой. Необходимо отметить, что в связи с весенне-летним нерестом густеры, который наступает после размножения таких массовых видов рыб, как плотва *Rutilus rutilus* (L.) и лещ *Abramis brama* (L.), в годы с относительно низкой температурой воды рост сеголеток густеры может быть замедленным, и сеголетки в этом случае могут не полностью облавливаться мальковой волокушей. Вместе с тем коэффициент корреляции между численностью личинок и сеголеток густеры в июле за 1963-2012 гг. равнялся  $0,52 \pm 0,10$ , и он достоверен для уровня значимости 0,05 и выше. Однако следует отметить, что зависимость между уровнем воды в мае и количеством сеголеток густеры в июле фактически отсутствует ( $r = 0,06$ ). Связи между температурой воды в мае и численностью сеголеток также не наблюдалось ( $r = 0,01$ ).



**Рис. 2.** Динамика численности (экз.) сеголеток густеры в летний период в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища (1963-2012 гг.)

**Размерно-возрастная структура.** Размерный состав уловов густеры в 2009-2012 гг. в низовьях Свяжского залива Куйбышевского водохранилища представлен в табл. 1. Длина тела густеры в уловах сетями с ячейей 18-65 мм колебалась от 6,0 до 28,0 см, а средние размеры от 15,55 до 17,33 см, что заметно ниже аналогичного показателя за 1986-1999 гг. [7]. Видимо, это отчасти было связано (особенно для 2009 г.) с более массовым использованием сетей с ячейей 18 мм. Средние показатели весового состава уловов густеры (табл. 2) колебались от 95,0 до 126,4 г, что также несколько ниже, чем в 90-е годы [7]. Таким образом, несмотря на относительную устойчивость уловов густеры в прошлом, в последние годы наблюдается тенденция снижения размерно-весовых показателей густеры в уловах, что характерно для периода дестабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища.

**Таблица 1.** Показатели размерного состава уловов густеры в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища (2009-2012 гг.)

Годы (месяц)	Колебания, см	M ± m	CV, %	Число рыб
2009 (VII – IX)	6,0-24,0	15,55±0,24	20,6	180
2010 (VII – IX)	10,0-24,0	17,33±0,21	14,3	134
2011 (VII – IX)	10,0-26,0	16,04±0,36	21,4	93
2012 (VII – IX)	11,0-28,0	17,04±0,26	19,5	208

**Таблица 2.** Показатели весового состава уловов густеры в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища (2009-2012 гг.)

Годы (месяц)	Колебания, см	M ± m	CV, %	Число рыб
2009 (VII – IX)	10,0-300,0	105,0±4,8	61,5	180
2010 (VII – IX)	20,0-300,0	111,0±4,8	45,7	134
2011 (VII – IX)	25,0-350,0	95,0±7,9	80,3	93
2012 (VII – IX)	25,0-360,0	126,4±4,9	55,9	208

Анализ возрастного состава уловов густеры в 2009-2012 гг. в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища (табл. 3) показывает, что наиболее массовыми в уловах 2009-2011 гг. были рыбы в возрасте 5±7 лет (57,7-79,9%), а в 2012 г. их доля снизилась. Одновременно возросло значение младших возрастных групп при снижении роли старших возрастов. Это свидетельствует, что также, как и в отношении размерно-весового

состава уловов, сократилось количество крупных особей. Увеличение доли младших возрастных групп говорит о высоком уровне пополнения запасов данного вида, причем по численности сеголеток (рис. 2) выделяются приплоды 2007 и 2009 гг. В уловах 2012 г. рыбы поколения 2009 г. доминировали, а поколение 2007 г. занимало второе место (табл. 3).

**Таблица 3.** Возрастной состав (%) уловов густеры в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища (2009-2012 гг.)

Годы (месяц)	Возраст, лет										n
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	
2009 (VII – IX)	2,2	6,7	10,0	21,1	38,9	15,0	4,4	1,7	-	-	180
2010 (VII – IX)	-	1,5	5,2	23,9	19,4	36,6	11,2	2,2	-	-	134
2011 (VII – IX)	-	2,2	20,4	21,5	10,7	21,5	9,7	10,7	1,1	2,2	93
2012 (VII – IX)	3,8	36,1	10,0	25,0	9,1	11,5	2,0	2,0	0,5	-	208

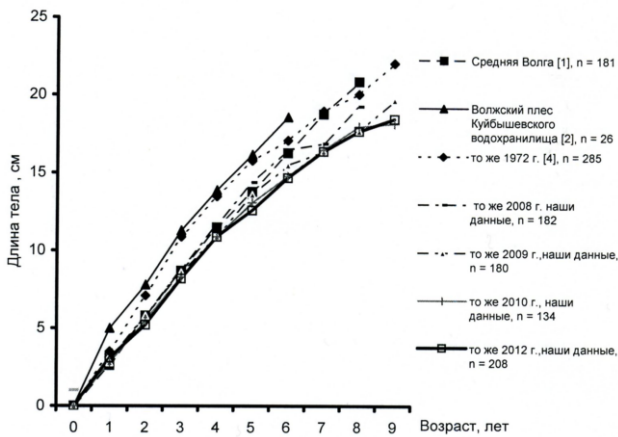
*Рост.* Сравнение длины тела одновозрастных самок и самцов густеры проведено по материалам 2009 г. для особей поколения 2003 г. (табл. 4). Из нее видно, что самки начинают обгонять в росте самцов, начиная с 4-х лет, причем эти различия оказались достоверными для уровня значимости 0,05. Многие авторы [2, 5, 7, 16] указывали на то, что самки обгоняют в росте самцов с момента полового созревания. Реже [17] отмечали, что различий в росте у самок и самцов не обнаружено. Однако эти материалы не подтверждались статистической обработкой материала.

Рост густеры в Средней Волге [1] и в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища в первый период его существования [2], а также во

время относительной стабилизации экосистемы водохранилища [4] приведен на рис. 3. Из него видно, что наиболее высокое значение длины тела одновозрастных особей густеры наблюдались в первые годы существования Куйбышевского водохранилища. Затем в 70-е годы прошлого столетия они несколько снизились, но были выше, чем в условиях реки. Однако в 2008-2010 гг., т. е. в период дестабилизации экосистемы водохранилища, они заметно снизились, наиболее низкие показатели длины тела густеры отмечены по материалам 2012 г. на фоне увеличения ее численности о чем, как мы отмечали ранее, свидетельствуют показатели ее вылова (рис. 1).

**Таблица 4.** Рост самок и самцов густеры поколения 2003 г. (материал 2009 г.) в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища

Годы (месяц)	Возраст, лет						n
	1	2	3	4	5	6	
самки	3,0±0,1	5,8±0,1	8,9±0,2	12,0±0,2	14,6±0,3	16,7±0,3	54
самцы	3,0±0,2	5,5±0,3	8,7±0,3	11,2±0,3	13,2±0,4	14,7±0,3	15
t	0	0,94	0,56	2,22	2,80	4,76	-



**Рис. 3.** Рост густеры в Средней Волге и верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища (обратные расчисления)

Коэффициент упитанности рыбы по Фультону является морфологическим показателем соотношения массы тела и ее длины, и он в некоторой мере отражает особенности роста рыб. Средние величины этого показателя за нагульные периоды густеры в 2009-2012 гг. (табл. 5) показывают, что между летом и осенью коэффициент упитанности хотя и изменился, но эти различия оказались недостоверны для уровня значимости 0,05. Так, критерий Стьюдента равнялся при сравнении упитанности густеры между июлем и сентябрем 2009 г. всего 0,42, а за аналогичный период 2010 г. – 0,57. Не обнаружено существенной разницы при сравнении значений коэффициента упитанности и между вегетационными периодами 2009, 2011 и 2012 гг. Лишь в 2010 г. его величины оказались наиболее низкими, хотя рост одновозрастных особей густеры в этот год не отличался от 2009-2012 гг. (рис. 3).

**Таблица 5.** Показатели коэффициента упитанности по Фультону густеры верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища (2009-2012 гг.)

Годы (месяц)	Колебания, см	M ± m	CV, %	Число рыб
2009 (VII) – // – (IX)	1,3-3,9	2,31±0,06	23,1	79
	1,6-4,2	2,34±0,04	17,2	101
2010 (VII) – // – (IX)	1,7-4,0	2,10±0,10	10,0	33
	1,3-3,1	2,04±0,02	9,9	101
2011 (VII - IX)	1,5-3,8	2,30±0,05	20,9	93
2012 (VII - IX)	1,1-3,1	2,20±0,05	30,8	208

**Выводы:** на фоне снижения общего вылова рыб в Куйбышевском водохранилище с начала 90-х годов прошлого столетия уловы густеры, как одного из массовых видов мелкого частика, отличались относительной стабильностью. Это обусловлено и высоким значением численности сеголетков густеры в июле 2007, 2009 и 2012 гг., что свидетельствует об эффективности пополнения ее запасов. Вместе с тем размерно-возрастной состав уловов густеры показывает, что в последние годы наблюдается тенденция снижения доли крупных старше возрастных особей, а также падение показателей роста по сравнению с периодом относительной стабилизации экосистемы водохранилища. В целом можно отметить, что густера как порционно-нерестующий вид достаточно хорошо

приспособилась к условиям существования реконструированного водоема.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Штейнфельд, А.Л. Густера [Blicca bjoerkna (L.)] Средней Волги и ее значение в промысле // Тр. Тат. отд. ВНИОРХ. 1949. Вып. 5. С. 61-131.
- Хузеева, Л.М. Биология густеры Куйбышевского водохранилища // Тр. Тат. отд. ГосНИОРХ. 1964. Вып. 10. С. 260-270 с.
- Кузнецов, В.А. К биологии густеры Свияжского залива // Рыбы Свияжского залива Куйбышевского водохранилища и их кормовые ресурсы / Под ред. проф. Х.М. Курбангалиевой. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1969. Вып. 2. С. 57-46.

4. Кузнецов, В.А. Густера // Закономерность формирования фауны Куйбышевского водохранилища / Под ред. проф. А.В.Лукина. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1977. С. 62-67.
5. Кутузов, А.М. Густера верхней части Куйбышевского водохранилища. Автореф. канд. дисс. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1976. 29 с.
6. Григорьев, В.Н. Изменение показателей роста и коэффициента упитанности густеры *Blicca bjoerkna* (Сургинidae) в верхней части Куйбышевского водохранилища // Уч. зап. Казан. ун-та. 2007. Т. 142. Кн. 2. С. 69-74.
7. Кузнецов, В.А. Размножение, размерно-возрастная структура и рост густеры *Blicca bjoerkna* верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища // Вопросы рыболовства. 2011. № 2 (46) С. 248-261.
8. Кузнецов, В.А. Количественный учет молоди рыб в водохранилищах и озерах (методические подходы и возможности) // Типовые методики исследований продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Вильнюс: Ин-т Зоол. и паразитол. АН Лит. ССР. 1985. Ч. 5. С. 26-35.
9. Чугунова, Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / Под ред. акад. Е.Н. Павловского. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
10. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб. / Под ред. проф. П.А. Дрягина. – М.: Изд-во «Пищевая промышленность», 1966. 376 с.
11. Лакин, Г.Ф. Биометрия. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1990. 350 с.
12. Шмидтов, А.И. Видовой состав рыб и их численность в районе Куйбышевского водохранилища // Уч. зап. Казан. ун-та. 1956. Т. 116. Кн. 1. С. 221-226.
13. Кузнецов, В.А. Изменение некоторых структурных характеристик рыбного населения Куйбышевского водохранилища в 1975-2002 гг. // Вопросы рыболовства. 2005. Т. 6, № 4. С. 630-636.
14. Кузнецов, В.А. Особенности воспроизводства рыб в условиях зарегулированного стока реки / Под ред. проф. А.В. Лукина. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1978. 160 с.
15. Валкин, И.Ю. К вопросу о промысле густеры *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758) Куйбышевского водохранилища / И.Ю. Валкин, В.А. Назаренко В.А. // Сб. научн. тр. «Природа Симбирского Поволжья». – Ульяновск, 2005. Вып. 6. С. 158-159.
16. Penaz, M. Rust cejnka mallho *Blicca bjoerkna* (L.) v Dyji // Zool. list, 1962. 11. N 4. P. 367-379.
17. Dabrowski, J. Vzrost krapia (*Blicca bjoerkna* L.) dolnego bligurzeki Wisly // Zesz. nauk Acad. Techn. rol. Bydgoszczy Zootechn, 1986. N 11. P. 99-107.

#### BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF GUSTERA BLICCA BJOERKNA AT UPPER VOLGA REACH OF KUIBYSHEV WATER RESERVOIR

© 2015 V.A. Kuznetsov, V.N. Grigoriev, I.F. Galanin, V.V. Kuznetsov

Kazan (Volga) Federal University

The state of guster trade, effectiveness of its manifolding, dimensional and age structure of catches and body height in 2009-2012 in upper Volga reach of Kuibyshev water reservoir is considered. It is established that guster trade catch is rather stable, and effectiveness of its manifolding in these years was generally high. The dimensional and age structure tended to decrease in share of senior age individuals, and also some delay of body height was observed.

Key words: *guster*, *fingerling*, *number*, *growth*, *water reservoir*

---

Vyacheslav Kuznetsov, Doctor of Biology, Professor at the  
Bioresources and Aquaculture Department. E-mail:

Vjatcheslav.Kuznetsov@kpfu.ru

Vladimir Grigoriev, Candidate of Biology, Associate Professor  
at the Bioresources and Aquaculture Department. E-mail:

Vladimir.Grigoryev@kpfu.ru

Igor Galanin, Candidate of Biology, Associate Professor at the  
Bioresources and Aquaculture Department. E-mail:

Igor.Galanin@kpfu.ru

Vladimir Kuznetsov, Candidate of Biology, Associate Professor  
at the Bioresources and Aquaculture Department. E-mail:

Vladimir.Kuznetsov@kpfu.ru