

Keywords:
Cheboksary reservoir, Stellate tadpole-goby, body length, body weight, age, abundance, allocation

Особенности натурализации, экологии и распределения звездчатой пуголовки *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) – адвентивного вида Чебоксарского водохранилища

DOI

Фотография к статье: А.А. Клевакина

Соискатель **А.В. Моисеев** – специалист;

А.А. Клевакин – Старший специалист – Лаборатория водных биоресурсов Нижегородского филиала «ВНИРО» («НижегородНИРО»);

доктор биологических наук, доцент **А.А. Смирнов** – главный научный сотрудник отдела морских рыб Дальнего Востока Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО»); профессор Северо-Восточного государственного университета (СВГУ)

@ almois@mail.ru;
kleola1981@mail.ru;
andrsmir@mail.ru

Ключевые слова:

Чебоксарское водохранилище, звездчатая пуголовка, длина тела, масса тела, возраст, относительная численность, распределение

FEATURES OF NATURALIZATION, ECOLOGY AND ALLOCATION OF *BENTHOPHILUS STELLATUS* (SAUVAGE, 1874) – AN INVASIVE SPECIES OF CHEBOKSARY RESERVOIR

Applicant **A.V. Moiseev** – specialist;
A.A. Klevakin – Senior Specialist – Laboratory of Aquatic Bioresources of the Nizhny Novgorod Branch of VNIRO (Nizhegorodniro);
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor **A.A. Smirnov** – Chief Researcher of the Marine Fish Department of the Far East of the All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO); Professor of the North-Eastern State University (SVSU)

Based on materials in period from 2003 to 2018 years, the history of invasion, ecology, allocation and some biology features of the Stellate tadpole-goby in the Cheboksary reservoir are considered. A brief biological characteristic of its age and size-weight indicators, features of the distribution of the species and the dynamics of relative abundance in the temporal and spatial aspects are given.

Звездчатая пуголовка *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) – один из наименее заметных представителей видов-вселенцев понто-каспийского фаунистического комплекса, успешно натурализовавшихся в Чебоксарском водохранилище. В настоящее время, наряду с черноморско-каспийской тюлькой и другими представителями сем. Gobiidae, пуголовка широко распространена по водохранилищу, однако, в силу экологических особенностей, распределение этого вида недостаточно изучено.

Нативным ареалом пуголовки являются лиманы и прибрежные озера Черного и Азовского морей, в Каспийском море она относительно редка. Вид приспособился к жизни в пресной воде еще в верхнетретичный период, предпочитает солоноватые и опресненные морские воды, может высоко подниматься вверх по рекам, за счет чего может активно осваивать водохранилища [1; 2; 3]. Предпочитает биотопы с песчаными или ракушечными грунтами, в реках – русловые участки

с илистыми или твердыми грунтами. Типичный короткоцикловый вид, половой зрелости достигает на первом году жизни, нерест порционный, самки погибают после икрометания, самцы – после выведения молоди [1]. Ведет малоподвижный донный образ жизни, поэтому в своем питании в значительной мере зависит от наличия малоподвижных некрупных донных организмов, в первую очередь – моллюсков [2]. Предельные размеры составляют: самцов 10,7-13,5 см, самок – до 8,9-11,0 см. [2; 4]. По другим данным, полная масса тела может достигать более 23 г [3], а продолжительность жизни – до 2-3 лет [2].

В Чебоксарском водохранилище, самом молодом в Волжско-Камском каскаде, пуголовка впервые была отмечена в траловых уловах озерного отдела в 2002 г., через 20 лет после наполнения [5]. Результаты ихтиологических исследований водоема, в начальный период существования водохранилища, однозначно свидетельствуют об отсутствии пуголовки в исходном рыбном сообществе [11; 12; 13], в отличие, например, от другого инвазионного вида – черноморско-каспийской тюльки.

Проникновение пуголовки в Чебоксарское водохранилище произошло в процессе саморасселения, что согласуется с вектором инвазии данного вида, по сведениям Ю.В. Слынько с соавторами [6]. Непосредственным донором являлась популяция Куйбышевского водохранилища, где пуголовка отмечена с 1970 г. и является обычным, широко представленным видом [12]. Кроме самостоятельного расселения, одной из возможных причин появления пуголовки собственно в Куйбышевском водохранилище, могла также являться бракеражная интродукция этого вида совместно с мизидами, завозившимися для улучшения кормовой базы рыб с низовьев Волги и Дона [8]. Куйбышевское



Рисунок 1. Встречаемость и доля в уловах *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) по отделам Чебоксарского водохранилища по данным уловов мелкочейными орудиями лова 2003-2018 годов

Figure 1. Occurrence and share in catches of *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) by departments of the Cheboksary reservoir according to the data of catches with small-scale fishing gear 2003-2018

На основе данных 2003-2018 годов рассматривается история появления, экология, распределение и некоторые черты биологии звездчатой пуголовки в Чебоксарском водохранилище. Приведена краткая биологическая характеристика и размерно-возрастные показатели, особенности распределения вида и динамика относительной численности во временном и пространственном аспекте.

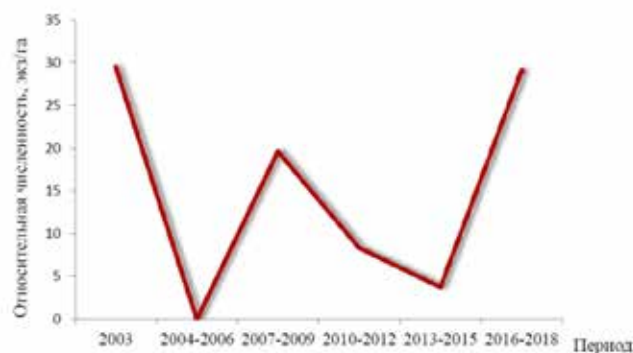


Рисунок 2. Колебания относительной численности *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) в Чебоксарском водохранилище по данным уловов мелкочейными орудиями лова 2003-2018 годов

Figure 2. Fluctuations in the relative abundance of *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) in the Cheboksary reservoir according to catches of small-scale fishing gear 2003-2018

водохранилище было промежуточным резервуаром для дальнейшего распространения пуголовки, как в верховья Волги, так и в р. Кама. На данный момент вид отмечен в Горьковском и Рыбинском водохранилищах [9; 10], в Нижнекамском водохранилище [7]. Результаты генетического сравнения особей из Рыбинского, Куйбышевского водохранилищ и Черного моря подтверждают гипотезу о случайной интродукции пуголовки из Азово-Черноморского бассейна [9].

Чебоксарское водохранилище подразделяется на четыре отдела (сверху вниз по течению р. Волга): верхний речной, средний речной, озёрный и приплотинный. В пределах верхнего речного отдела выделяется участок р. Ока – самого крупного правобережного притока, находящийся в зоне подпора водохранилища, т.н. «Окский отрог». Каждый из отделов Чебоксарского водохранилища отличается особым комплексом абиотических условий, прежде всего – динамикой суточных колебаний и сезонной амплитудой уровней воды, скоростями течений и батиметрическими условиями.

Относительно систематические исследования особенностей распределения пуголовки в различных отделах водохранилища, с применением мелкочейных тралов и донных ло-

вусек различных конструкций, проводились в период с 2003 по 2018 годы. В 2019-2020 гг. осуществить целенаправленное применение специализированных орудий лова не представлялось возможным, поэтому факты поимки пугловки носили спорадический характер.

В Чебоксарском водохранилище и впадающих в него крупных притоках (р. Ока) пугловка предпочитает русловые биотопы с глубинами от 4 м и более, с твёрдым либо заиленным дном, на слабом течении или при его полном отсутствии. На менее глубоких местах в период отмечалась единично. Например, в приплотинном отделе в черте г. Чебоксары предзимние скопления пугловки отмечались на глубинах 16-20 м, приуроченных к старому руслу р. Волга.

Предпочтения вида в выборе сравнительно глубоких русловых биотопов определяют особенности распределения пугловки в различных по гидрологическим условиям отделах (рис. 1).

Пугловка наиболее представлена в составе русловых сообществ трех нижних отделов водохранилища, составляя значительную долю уловов мелких, преимущественно не промысловых видов рыб в приплотинном отделе.

Характерной особенностью распределения вида является полное отсутствие на собственно речном участке р. Волга на фоне стабильной, хоть и незначительной относительной численности и встречаемости в Окском отроге, также характеризующегося речными условиями. Это связано, по-видимому, с прямым влиянием работы Нижегородского гидроузла на верхний речной отдел водохранилища, вследствие которого не формируются сочетания оптимальных для вида условий: глубины, умеренного течения, твёрдого или заиленного грунта. При этом стабильное и систематическое присутствие пугловки, в близком по гидрологическим условиям нижнем течении реки р. Ока, подтверждается результатами исследований попадания рыб в водозаборные сооружения [14].

Как и у других короткоциклового вида, динамика популяции пугловки характеризуется пиками численности с последующими резкими ее снижениями (рис. 2). Так, после обнаружения в 2002 г. и регулярной поимки в 2003 г., в последующий период 2004-2006 гг. вид на тех же местах не отмечался вообще. Резкое снижение относительной численности отмечено также для периода 2013-2015 годов.

Так как в предпочитаемых биотопах пугловка распределена неравномерно, формируя локальные скопления, для оценки распределения вида определенным интересом представляет варьирование относительной численности в пределах одного и того же отдела водохранилища (рис. 3).

С учётом коэффициента встречаемости вида в уловах, средние значения относительной численности близки к нижнему порогу диапазона ее варьирования. Даже в максимально благоприятных условиях приплотинного отдела, где встречаемость и численность вида максимальны, отмечаются многократные колебания плотности распределения.

Характеристика некоторых биологических показателей пугловки Чебоксарского водохранилища приведена в таблице 1. пойманные экземпляры были представлены в основном особями второго года жизни, отмечена лишь одна неполовозрелая особь и две особи возраста 2 года.

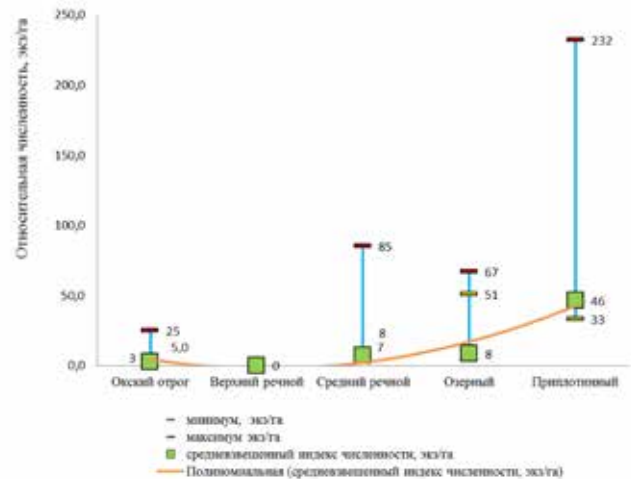


Рисунок 3. Колебания относительной численности *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) в различных отделах Чебоксарского водохранилища по данным уловов мелкочаечистых орудий лова 2003-2018 годов

Figure 3. Fluctuations in the relative abundance of *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) in various departments of the Cheboksary reservoir according to catches of small-scale fishing gear 2003-2018

Таблица 1. Линейно-весовые и популяционные характеристики звездчатой пугловки Чебоксарского водохранилища по данным 2003-2018 годов / **Table 1.** Linear-weight and population characteristics of the Stellate tadpole-goby of the Cheboksary reservoir according to the data of 2003-2018

Показатель	Минимум	Максимум	Среднее значение	Соотношение самок / самцов	Возраст	n выборки, шт.
Длина по AD, мм	25	87	49	0,8:1,2	1+	97
Полная масса тела, г	0,3	18,6	3,7			

В отличие от соседнего Куйбышевского водохранилища, предельные отмеченные размеры пуголовки Чебоксарского водохранилища несколько больше. Так, по данным Е.В. Шемонаева и Е.В. Кириленко [15], максимальная зафиксированная длина вида в Куйбышевском водохранилище 70 мм, вес 3,6 граммов. Также отличалась и половая структура – в Куйбышевском водохранилище преобладают самки в соотношении 1,0:0,8 [15; 16]. При этом соотношение самок и самцов в Чебоксарском водохранилище остается близким к 1:1, как и в исходном ареале [2].

Имеются и иные сведения о линейных размерах и половой структуре популяции Чебоксарского водохранилища. Так, по данным анализа выборки пуголовки из улова пелагическим тралом в среднем речном отделе водохранилища в 2007 г., указан более узкий диапазон линейных размеров особей – от 48 до 59 мм, а в половой структуре отмечены исключительно половозрелые самки [17].

Столь значительные различия в размерах особей могут объясняться источником получения ихтиологического материала. Самые крупные особи в Чебоксарском водохранилище были отмечены на водозаборных сооружениях в Окском отроге (в водоприёмных камерах), где условия обитания отличаются исключительным обилием пищи при минимальных затратах на ее добычу [14], возраст именно этих экземпляров составил 2 года. Без учета экстремально крупных особей средние размеры рыб близки к популяции Куйбышевского водохранилища. В отношении различных оценок половой структуры популяции можно предположить, что на данный момент в Чебоксарском водохранилище она не устоялась, так как вид отмечен сравнительно недавно, около 20 лет назад. Для сравнения, в Куйбышевском водохранилище пуголовка имеет более чем 50-летнюю историю существования.

В питании пуголовки Чебоксарского водохранилища доминируют моллюски, варьируя по массе от 50% до 80%, в зависимости от размерной группы [17; 18], что соответствует пищевым предпочтениям вида в исходном ареале и в других Волжских водохранилищах [15].

Безусловно, пуголовка заняла определенную нишу в трофических взаимодействиях сообщества, являясь либо пищевым объектом для облигатных и факультативных хищников, либо конкурентом для бентосоядных видов, особенно в местах локальных скоплений, что потенциально отмечено для Куйбышевского водохранилища [15]. По сравнению с исходным ареалом, вид в целом сохранил свои пищевые предпочтения, возрастную и половую структуру, при некотором снижении предельных размеров особи, как и у ряда других инвазионных видов Чебоксарского водохранилища (черноморско-каспийской тюльки, бычка-кругляка).

Виды рода *Benthophilus* Eichwald, 1831 из-за своих незначительных размеров и скрытого образа жизни не относятся к объектам промысла,

не имеют хозяйственной ценности, в том числе и как объекты любительского рыболовства. Роль пуголовки в составе рыбного населения Чебоксарского водохранилища требует дальнейшего изучения. В отличие от выраженных тенденций в распределении других массовых видов-вселенцев – сверхдоминирования черноморско-каспийской тюльки в пелагиали [19] и нарастания численности бычка-кругляка в литоральной зоне, оценить и спрогнозировать дальнейшую динамику популяции пуголовки затруднительно. Эффективный облов ее популяции в условиях водохранилищ стандартными орудиями лова значительно затруднен, в связи с экологическими особенностями – сравнительно малыми размерами тела и обитанием в глубоководных русловых биотопах. Поэтому многие факты обнаружения звездчатой пуголовки в Волжско-Камских водохранилищах связаны со случайной находкой, либо поимкой непредназначенными для этого орудиями лова [9; 20].

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Вклад в работу авторов: А.В. Моисеев – идея работы, сбор и анализ данных, подготовка статьи; А.А. Клевакин – сбор и анализ данных, подготовка статьи; А.А. Смирнов – подготовка и окончательная проверка статьи.

The authors declare that there is no conflict of interest. Contribution to the work of the authors: A.V. Moiseev – the idea of the work, data collection and analysis, preparation of the article; A.A. Klevakin – data collection and analysis, preparation of the article; A.A. Smirnov – preparation and final verification of the article.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ / REFERENCES AND SOURCES

- Световидов А.Н. Рыбы Черного моря. – М.: Наука. – 1964. – 550 с.
- Svetovidov A.N. Fishes of the Black Sea. – М.: Nauka. – 1964. – 550 p.
- Смирнов А.И. Окунеобразные (бычковые), скорпенообразные, камбалообразные, скопериобразные, удильщикообразные // Киев: Фауна Украины. – 1986. – Т. 8: Рыбы. Вып. 5. – С. 174-180.
- Smirnov A.I. Perch-like (bull-like), scorpion-like, flounder-like, scoper-like, angler-like // Kiev: Fauna of Ukraine. – 1986. – Vol. 8: Pisces. Issue 5. – Pp. 174-180.
- Атлас пресноводных рыб России. / Под ред. Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2003. – Т. 2. – 253 с.
- Atlas of freshwater fishes of Russia. / Edited by Yu.S. Reshetnikov. – М.: Nauka, 2003. – Vol. 2. – 253 p.
- Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. – Т. 3. – С. 926-1382.
- Berg L.S. Fresh water fishes of the USSR and neighboring countries. – М.; Л.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1949. – Vol. 3. – Pp. 926-1382.
- Клевакин А.А. Аннотированный каталог рыб водоемов Нижегородской области. / А.А. Клевакин, А.Е. Минин, Ю.В. Блинов – Н.Новгород: Нижегородская лаборатория ГосНИОРХ, Комитет охраны природы и управления природопользованием Нижегородской области, 2003. – 36 с.
- Klevakin A.A. Annotated catalog of fish reservoirs of the Nizhny Novgorod region. / A.A. Klevakin, A.E. Minin, Yu.V. Blinov – N.Novgorod: Nizhny Novgorod Laboratory GosNIORH, Committee for Nature Conservation and Environmental Management of the Nizhny Novgorod region, 2003. – 36 p.

6. Слынько Ю.В. Инвазии чужеродных рыб в бассейнах крупнейших рек Понто-каспийского бассейна: состав, векторы, инвазионные пути и темпы / Ю.В. Слынько, Ю.Ю. Дгебуадзе, Р.А. Новицкий, О.А. Христов // Российский журнал биологических инвазий. – 2012. – № 4. – С. 74-89.
6. Slynko Yu.V. Invasions of alien fish in the basins of the largest rivers of the Ponto-Caspian basin: composition, vectors, invasive pathways and rates / Yu.V. Slynko, Yu.Y. Dgebuadze, R.A. Novitsky, O.A. Hristov // Russian Journal of Biological Invasions. – 2012. – No. 4. – Pp. 74-89.
7. Шакирова Ф.М. Роль вселенцев в изменении видового состава ихтиофауны Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ. Бассейн Волги в XXI-м веке: структура и функционирование экосистем водохранилищ. Сб. материалов докладов Всероссийской конференции. Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина – РАН, Борок, 22-26 октября 2012 г. – Ижевск, 2012. – С. 242-345.
7. Shakirova F.M. The role of the settlers in changing the species composition of the ichthyofauna of the Kuibyshev and Nizhnekamsk reservoirs. The Volga basin in the XXI century: the structure and functioning of reservoir ecosystems. Collection of materials of reports of the All-Russian Conference. Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences – RAS, Borok, October 22-26, 2012 – Izhevsk, 2012. – Pp. 242-345.
8. Цыплаков Э.П. Расширение ареалов некоторых видов рыб в связи с гидростроительством на Волге и акклиматизационными работами // Вопросы ихтиологии. – 1974. – Т. 14. Вып. 3(86). – С. 396-405.
8. Tsyplakov E.P. Expansion of the ranges of some fish species in connection with hydrostructure on the Volga and acclimatization works // Journal of Ichthyology. – 1974. – Vol. 14. Issue 3(86). – Pp. 396-405.
9. Кодухова Ю.В. 2016. Первая находка звездчатой пуголовки *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) (Actinopterygii: Gobiidae) в Рыбинском водохранилище / Ю.В. Кодухова, Е.А. Боровикова, Д.П. Карабанов // Биология внутренних вод. – № 4. – С. 94-96.
9. Kodukhova Yu.V. 2016. The first discovery of the stellate button-trap *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) (Actinopterygii: Gobiidae) in the Rybinsk reservoir / Yu.V. Kodukhova, E.A. Borovikova, D.P. Karabanov // Biology of inland waters. – No. 4. – Pp. 94-96.
10. Karabanov D.P., Pavlov D.D., Bazarov M.I., Borovikova E.A., Gerasimov Yu.V., Kodukhova Yu.V., Smirnov A.K., Stolbunov I.A. 2018. Alien species of fish in the littoral of Volga and Kama reservoirs (Results of complex expeditions of IBIW RAS in 2005–2017) // Transactions of IBIW RAS. – Issue 82(85). – Pp. 67-80.
11. Баканов А.И. Пространственное распределение рыб на глубоководных участках Чебоксарского водохранилища / А.И. Баканов, Л.К. Малинин, М.М. Сметанин, А.С. Стрельников // Биологические ресурсы Чебоксарского водохранилища. – Ленинград: ГосНИОРХ. 1987. – Вып. 267. – С. 142-149.
11. Bakanov A.I. Spatial distribution of fish in deep-water areas of the Cheboksary reservoir / A.I. Bakanov, L.K. Malinin, M.M. Smetanin, A.S. Strelnikov // Biological resources of the Cheboksary reservoir. – Leningrad: GosNIORH. 1987. – Issue 267. – Pp. 142-149.
12. Вандышева В.В. Видовой состав, урожайность и распределение молоди рыб в Чебоксарском водохранилище в первые годы его существования // Биологические ресурсы Чебоксарского водохранилища. – Ленинград: ГосНИОРХ, 1987. – Вып. 267. – С. 81-141.
12. Vandysheva V.V. Species composition, yield and distribution of juvenile fish in Cheboksary reservoir in the first years of its existence // Biological resources of Cheboksary reservoir. – Leningrad: GosNIORKh, 1987. – Issue 267. – Pp. 81-141.
13. Соломатин Ю.И. Рыбное население русловой части Чебоксарского водохранилища: Плотность и видовое разнообразие в 1980-е и 2010-е гг. / Ю.И. Соломатин, Ю.В. Герасимов, А.Е. Минин, В.В. Вандышева и другие // Труды ИБВВ РАН. – 2019. – Вып. 85 (88). – С. 77-83.
13. Solomatin Yu.I. Fish population of the channel part of the Cheboksary reservoir: Density and species diversity in the 1980s and 2010s / Yu.I. Solomatin, Yu.V. Gerasimov, A.E. Minin, V.V. Vandysheva and others // Proceedings of the IBIW RAS. – 2019. – Issue 85 (88). – Pp. 77-83.
14. Клевакин А.А. Встречаемость чужеродных видов рыб на водозаборах реки Ока, Горьковского и Чебоксарского водохранилищ / А.А. Клевакин, В.В. Логинов – Санкт-Петербург: Сборник научных трудов «Эколого-биологические особенности Чебоксарского водохранилища и водоемов его бассейна. – 2015. – С. 29-55.
14. Klevakin A.A. Occurrence of alien fish species at the water intakes of the Oka River, Gorky and Cheboksary reservoirs / A.A. Klevakin, V.V. Loginov – St. Petersburg: Collection of scientific papers "Ecological and biological features of the Cheboksary reservoir and reservoirs of its basin. - 2015. – Pp. 29-55.
15. Шемонаев Е.В. Данные о морфологии и биологии пуголовки звездчатой *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) Куйбышевского водохранилища / Е.В. Шемонаев, Е.В. Кириленко // Вестник СамГУ. Естественнонаучная серия. – 2011. – № 5(86) – С. 182-186.
15. Shemonaev E.V. Data on the morphology and biology of the stellate starfish *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) Kuibyshev reservoir / E.V. Shemonaev, E.V. Kirilenko // Bulletin of the Samara State University. Natural Science series. – 2011. – № 5 (86) – Pp. 182-186.
16. Семенов Д.Ю. Особенности популяционной структуры чужеродных видов рыб Куйбышевского водохранилища // Российский журнал биологических инвазий. – 2011. – № 2. – С.151-159.
16. Semenov D.Yu. Features of the population structure of alien fish species of the Kuibyshev reservoir // Russian Journal of Biological Invasions. - 2011. – No. 2. – Pp. 151-159.
17. Касьянов А.Н. Звездчатая пуголовка *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) Чебоксарского водохранилища / А.Н. Касьянов, А.А. Клевакин // Российский журнал биологических инвазий. – 2011. – № 3. – С.2-6.
17. Kasyanov A.N. The stellate button-trap *Benthophilus stellatus* (Sauvage, 1874) of the Cheboksary reservoir / A.N. Kasyanov, A.A. Klevakin // Russian Journal of Biological Invasions. – 2011. – No. 3. – Pp.2-6.
18. Frolova E.A., Baynov N.G. Some data on a feeding of starry Goby *Benthophilus stellatus* Sauvage, 1874 in the Cheboksary Reservoir // The III International Symposium «Invasion of alien species in Holartic. Borok – 3». Programme and Book of Abstracts. October 5th-9th 2010, Borok; Myshkin, Print-House Publ. Co. Yaroslavl District, Russia. – 2010. – P. 45-46.
19. Моисеев А.В. Экология, состояние запаса и перспективы промысла одного из видов-вселенцев Чебоксарского водохранилища – черноморско-каспийской тюльки *Clupeonella cultriventris* / А.В. Моисеев, Р.К. Катаев, А.А. Смирнов // Рыбное хозяйство. – 2022. – № 4. – С. 40-44. DOI 10.37663/0131-6184-2022-4-40-44
19. Moiseev A.V. Ecology, state of the reserve and prospects of fishing for one of the species-settlers of the Cheboksary reservoir – the Black Sea-Caspian seal *Clupeonella cultriventris* / A.V. Moiseev, R.K. Kataev, A.A. Smirnov // Fisheries. – 2022. – No. 4. – Pp. 40-44. DOI 10.37663/0131-6184-2022-4-40-44
20. Шакирова Ф.М. Современный состав чужеродных видов рыб Куйбышевского водохранилища и возможности проникновения новых представителей в экосистему водоёма / Ф.М. Шакирова, Ю.А. Северов, В.З. Латыпова // Российский журнал биологических инвазий. – 2015. – № 3. – С.77-98.
20. Shakirova F.M. Modern composition of alien fish species of the Kuibyshev reservoir and the possibility of penetration of new representatives into the ecosystem of the reservoir / F.M. Shakirova, Yu.A. Severov, V.Z. Latypova // Russian Journal of Biological Invasions. - 2015. – No. 3. – Pp.77-98.