

## Промысловые виды и их биология

УДК 597–113:597.442(282.247.412)

## Особенности питания стерляди р. Ока

А.Д. Быков, Д.М. Палатов

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва

E-mail: 89262725311@rambler.ru

В статье приводятся сведения об особенностях питания стерляди на разных по гидрологическому режиму участках р. Ока. Дается описание состава питания для участков верхнего, среднего и нижнего течения реки. Показаны различия спектра питания стерляди по участкам реки в зависимости от характера донных субстратов. Охарактеризованы основные и второстепенные группы кормовых объектов в питании данного вида осетровых. Установлено преобладание в верхнем течении Оки в составе пищевого комка по массе двусторчатых моллюсков, в среднем — ручейников, а в нижнем — личинок хирономид. Рассматривается вопрос изменчивости состава питания стерляди в верхнем течении реки с увеличением размеров рыб с 20 до 50 см. В процессе роста рыб в питании окской стерляди большее значение занимают двусторчатые моллюски. Рассчитана интенсивность питания стерляди в зависимости от участков обитания и с учётом различий по размерным группам. Установлено, что в настоящее время (2017 г.) в верхнем течении Оки степень накормленности стерляди из-за её высокой численности, значительно снизилась по сравнению с предыдущим периодом исследований (2002 г.).

**Ключевые слова:** Река Ока, стерлядь *Acipenser ruthenus*, питание, участки реки.

## ВВЕДЕНИЕ

Вопросу питания стерляди *Acipenser ruthenus* (L., 1758) в границах ареала в советский период уделялось большое внимание как при изучении различных сторон экологии этого вида в крупных речных системах, так и в условиях зарегулированного стока при адаптации стерляди к условиям обитания в водохранилищах.

В бассейне Волги питание стерляди в большей степени было изучено для начального этапа формирования волжских водохранилищ:

Горьковского [Болдина 1961, 1962]; Куйбышевского [Егерев, 1960; Мелентьева, и др., 1988]; Саратовского [Ермолин, 1977]; Волгоградского [Закора, 1978]. В последние годы появились работы, посвящённые питанию стерляди заводского происхождения, выпускаемой в верхневолжские водохранилища [Герасимов и др., 2004].

В незарегулированных реках волжского бассейна особенности питания стерляди изучали на средней Волге до начала гидростроительства [Лукин, 1947], в Вятке [Кузнецов и др.,

1995] и р. Суре [Ляхов, 1977]. В бассейне крупнейшего правого притока Волги — Оки, при общей ограниченности сведений по биологии этого вида, вопросу питания уделялось внимание лишь только для отдельных участков верхнего течения реки [Быков, 2004]. В связи с ростом численности стерляди заводского происхождения в Оке изучение вопросов питания окской стерляди в настоящее время является актуальным.

Целью данной работы является описание особенностей питания стерляди на разных по гидрологическому режиму и морфологическим особенностям участках верхнего, среднего и нижнего течения реки Оки в период летнего нагула, а также выявление размерной изменчивости спектра питания этого вида.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор ихтиологического материала проводили с 2007 по 2017 гг. на разных по гидрологическому режиму участках реки Оки (рис. 1, табл. 1). Согласно С.С. Бакастову [1964] по гидрологическим и морфологическим признакам река Ока делится на верхнее течение (от истоков до впадения р. Москва) в границах Орловской, Тульской, Калужской и Московской (до г. Коломны) областей; среднее течение (от впадения р. Москва до впадения

р. Мокша), преимущественно в границах Рязанской области; и нижнее течение (от устья р. Мокша до впадения Оки в Волгу) в границах Рязанской, Владимирской и Нижегородской областей.

Отлов стерляди в верхнем течении реки на Калужском и Алексинском участках (в районе устья рек Жиздра, Угра и Нерпейка) проводился на перекатах (средняя глубина в межень 1,8 м, при средней скорости течения 0,6 м/сек) с песчаным и в меньшей степени песчано-каменистым дном. В среднем течении Оки на Луховицком, Рыбновском и Касимовском участках (р-он пос. Белоомут, р-он с. Пошупово и д. Калитино) стерлядь ловили на плёсовых участках со средними глубинами около 4 м и скоростью течения реки в пределах 0,3–0,4 м/сек с песчаным или песчано-каменистым дном. В нижнем течении реки на Меленковском и Муромском участках, а также в среднем течении реки на Шиловском участке (р-он д. Терехово и устья р. Пра) сбор ихтиологического материала проводили на глубоких (средняя глубина 6 м) плёсах с заиленным песчаным, а местами глинистым дном, со средними скоростями течения от 0,2 до 0,4 м/сек.

Отлов разноразмерной стерляди проводили с использованием плавных и ставных сетей (шаг ячеи 27–50 мм) на 10 станциях в ру-



Рис. 1. Карта-схема реки Ока со станциями отбора ихтиологических проб на питание стерляди в разные годы (название станций показано в табл. 1)

словой зоне Оки (табл. 1). Всего для анализа питания стерляди было отобрано 78 экз. рыб: в верхнем течении — 45 экз. (длиной от 21 до 51 см, массой от 86 до 1508 г); в среднем — 27 экз. (длиной от 28 до 44 см, массой от 139 до 820 г); в нижнем — 6 экз. (длиной от 27 до 43 см, массой от 154 до 741 г).

Во всех выборках на питание присутствовали только самцы. О нетипично высокой доле самцов в половой структуре стерляди, преимущественно заводского происхождения, в верхнем течении Оки сообщалось ранее [Быков, 2017].

Распределение выборок на питание стерляди по участкам реки в разный период сбора материала представлено в табл. 1.

Изъятые при проведении полного биологического анализа рыб желудка фиксировались спиртом, их содержимое исследовали в лабораторных условиях по общепринятой методике [Боруцкий и др., 1961]. Систематическую принадлежность кормовых организмов устанавливали по определительным таблицам [Определитель пресноводных ..., 1994—2004]. Обработка проб по питанию стерляди

проводилась в лабораторных условиях с использованием бинокулярного стереоскопического микроскопа Carton TRIO 0750. При идентификации членистоногих для анализа диагностически значимых структур изготавливались временные глицериновые препараты. Просветление покровов достигалось путём выдерживания изучаемых объектов в растворе молочной кислоты. Изучение препаратов выполнено при помощи светового микроскопа Olympus CX21.

Частота встречаемости кормовых организмов (по группам) показана как отношение всех желудков, в которых зафиксирована данная группа организмов, к общему количеству просмотренных желудков с пищей. Оценка значения кормовых организмов по массе представлена как доля группы кормовых организмов к общей массе пищевого комка [Боруцкий и др., 1961].

Общий индекс наполнения желудков рассчитывался как отношение фактической массы пищевого комка к массе рыбы в процецимилле (‰).

Таблица 1. Объём выборок на питание стерляди по участкам реки Ока

Гидрологическое разделение Оки	Участок реки	№	Район лова (название станции)	n	Месяц	Год	
Верхнее течение	Калужский	1	устье р. Жиздра	3	июнь	2015	
		2	устье р. Угра	5	июнь	2015	
	Алексинский	4		4	июнь	2017	
		3	устье р. Непрейка	1	июнь	2015	
	Среднее течение	Ступинский	32		32	июнь	2017
			4	устье р. Мутенка	1	август	2017
Луховицкий		2		2	апрель	2011	
		5	пос. Белоомут	7	июнь	2017	
Нижнее течение	Рыбновский	4	д. Пощупово	4	август	2011	
		7	д. Терехово (тырновский плес)	5	август	2015	
	Шиловский	3	устье р. Пра	3	август	2015	
		4		4	сентябрь	2008	
Касимовский	1	д. Калитино	1	август	2015		
	2		2	август	2015		
Меленковский	9	д. Воютино	2	август	2015		
	Муромский	10	устье р. Теша	4	август	2007	
Всего	11		13	78			

Примечание: n — количество рыб

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего за период исследований в составе питания стерляди р. Ока было зафиксировано 86 кормовых объектов. Из представителей макрозообентоса по количеству видов преобладали Diptera — 44 (в т. ч. Chironomidae — 38), Ephemeroptera — 16, Trichoptera — 9. Видовой состав других групп беспозвоночных в составе питания стерляди был существенно ниже: Mollusca — 5 (в т. ч. Bivalvia — 4 и Gastropoda — 1), Crustacea — 4 (в т. ч. Amphipoda — 2 и Cladocera — 2), Coleoptera — 2, Heteroptera — 1.

Структура питания стерляди по участкам реки Ока представлена в табл. 2.

Сравнивая состав питания по участкам реки, необходимо отметить, что в верхнем течении реки (до устья реки Москва) большую часть рыб отлавливали на песчано-каменистых или песчаных перекатах с небольшими глубинами (1,5–2,0 м) и высокими скоростями течения. На данных биотопах наибольшее

распространение получили псаммофильные, и в меньшей степени литофильные сообщества макрозообентоса [Саппо, Сентищева, 2007] и представители данных экологических групп (Bivalvia, Trichoptera) составляли основу питания стерляди на этих участках реки.

Так максимальную встречаемость в составе питания на участках Оки в верхнем течении имели личинки двукрылых, в первую очередь, хирономид, подёнки и ручейники, вторыми по значимости были бокоплавывы и мелкие двухстворчатые моллюски. Из них моллюски и ручейники в сумме обеспечивали 56% массы пищи.

В среднем течении реки стерлядь нагуливалась в медиали реки как на участках с высокими скоростями течения (р-он д. Пощупово), так и на глубоких, слабопроточных заиленных плёсах (Тырновский плёс). Соответственно, изменчивость питания по участкам реки связана с разнородностью биотопов и доминированием на донных субстратах разных групп макрозообентоса.

Таблица 2. Структура питания стерляди по участкам реки Ока

Состав питания	верхнее течение		среднее течение		нижнее течение	
	N	m	N	m	N	m
Mollusca: Bivalvia	44,4	33,5	14,8	7,3	16,7	<0,01
Mollusca: Gastropoda: Viviparidae	11,1	4,9	7,4	11,5		
Crustacea: Amphipoda: Corophiidae	48,9	12,7	22,2	5,1	16,7	0,1
Insecta: Ephemeroptera	80	2,3	29,6	0,5	33,3	0,9
Insecta: Trichoptera	80	22,8	48,2	43,2	33,3	2,1
Insecta: Diptera: Chironomidae	100	16,5	81,5	29,7	100	96,6
Insecta: Diptera: Simuliidae	68,9	3,3	29,6	0,1		
Insecta: Diptera: Ceratopogonidae	15,5	3,1	18,5	0,7	16,7	0,02
Insecta: Diptera: Limoniidae	2,2	<0,01				
Insecta: Odonata: Gomphidae					16,7	0,03
Insecta: Heteroptera: Aphelocheiridae	31,1	0,9				
Insecta: Coleoptera: Elmidae	8,9	<0,01				
Oligochaeta			7,4	1,9	16,7	0,25
Crustacea: Cladocera			11,1	<0,01		
Pisces caprea			7,4	0,02		
Всего		100		100		100
Средние значения ИНЖ, ‰		31,7		51,7		137,2
n		45		27		6

Примечание: N — частота встречаемости организмов в %; m — состав питания по массе, в %; n — количество рыб

Питание стерляди в среднем течении реки, преимущественно в границах Рязанской области, характеризуется преобладанием личинок хирономид и ручейников по встречаемости (81 и 48%) и по массе (30 и 43%).

Несмотря на большое видовое разнообразие личинок хирономид в составе питания стерляди в среднем и нижнем течении реки наиболее часто встречались *Chironomus nudiventris* (Ryser, Scholl & Wuelker, 1983), *Cryptochironomus defectus* group, *Dicrotendipes nervosus* (Staeger, 1839), *Orthocladus dentifer* group. В верхнем течении реки в питании стерляди преобладали другие виды хирономид — *Rheocricotopus* spp. и *Poithastia gaedii* (Meigen, 1838).

Сходный характер питания стерляди в незарегулированных реках с доминированием в нём хирономид и ручейников был установлен ранее для Северной Двины [Кучина, 1963; Новоселов, 2004], Средней Волги (до зарегулирования) [Лукин, 1947], Вятке [Кузнецов и др.,

1995], нижнего течения р. Иртыш и Чулым [Третьякова, 1998; Усынин, 1978]. Доминирование подёнок и ручейников в составе питания было характерно для низовьев Дуная [Амброз, 1972] и Енисея [Хохлова, 1955].

В условиях зарегулированного стока, например, на Горьковском водохранилище, спектр питания стерляди существенно сокращается, однако на проточных плёсах, также как и в реках, основу питания стерляди составляли ручейники и хирономиды [Болдина 1961; Болдина, 1962].

Показатели индекса наполнения желудков стерляди за весь период наблюдений 2015 и 2017 гг. изменялись в пределах от 1,0 до 269,2°/∞ и составляли в среднем 47,3°/∞. На участках верхнего течения средние значения ИНЖ были ниже, чем в среднем течении. В нижнем течении реки средний по малой выборке ИНЖ был самый высокий (табл. 2). Возможно, меньшая накормленность рыб в верхнем течении Оки связана с более высо-

**Таблица 3.** Изменение накормленности и значимости (m, % по массе) различных кормовых объектов в питании стерляди разных размерных групп в верхнем течении р. Ока в 2015–2017 гг. по сравнению с 2002 г.\*  
Состав питания (по массе, %) стерляди в верхнем течении р. Ока по размерным группам

Состав питания	Размерные группы, см					
	20–30		30–40		40–50	
	2002*	2015–2017	2002*	2015–2017	2002*	2015–2017
Mollusca: Bivalvia: Sphaeriidae	5	5,6	17	20,7	54	56,4
Mollusca: Gastropoda: Viviparidae		0,2		8,8		0,7
Crustacea: Amphipoda: Corophiidae	8	0,5	5	7,8	9	22,1
Insecta: Ephemeroptera		6,3		3,3		0,2
Insecta: Trichoptera	15	36,3	6	27,2	15	14,1
Insecta: Diptera: Chironomidae	33	40,1	40	21,9	12	4,1
Insecta: Diptera (Simuliidae)		6,1		3,2		0,1
Insecta: Diptera (Ceratopogonidae)		3,9		6,8		0,4
Insecta: Diptera (Limoniidae)				<0,01		
Insecta: Heteroptera: Aphelocheiridae		<0,01		0,3		2
Insecta: Coleoptera: Elmidae						<0,01
Oligochaeta	39		32		10	
Всего:		100		100		100
Средние значения ИНЖ, °/∞	425	29,3	178	53,3	185	52,1
n	25	10	20	27	4	8

\* По Быкову А.Д., 2004.

кой численностью её на отдельных участках русла, после массовых зарыблений 2011–2017 гг. и конкуренцией рыб за кормовые организмы в местах нагула.

В отношении изменчивости питания по мере роста стерляди можно отметить, что в верхнем течении реки за период наблюдений рыбы длиной 20–30 см предпочитали питаться хирономидами (встречаемость 100% и доля по массе 40%) и ручейниками (80% и 36%). С увеличением размеров рыб доля по массе хирономид и ручейников в составе питания снижается (табл. 3). Из ручейников наиболее часто в желудках стерляди отмечался *Hydropsyche contubernalis* (MacLachlan, 1865). В питании стерляди длиной 40–50 см основным питанием по массе являются двустворчатые моллюски, главным образом *Sphaeriidae* и *Euglesidae* (56%). Особенно часто в желудках рыб этих размеров встречались *Sphaeriastrum rivicola* (Bourguignat, 1854) и *Henslowiana supina* (A. Schmidt, 1850). Существенное значение в питании крупной стерляди занимают амфиподы, преимущественно *Coogophiidae* (встречаемость 75% и доля по массе 22%).

Возрастание массовой доли моллюсков с увеличением размеров рыб в питании стерляди на Алексинском участке реки был установлен ранее [Быков, 2004]. Существенным отличием в составе питания стерляди верхнего течения Оки в 2002 и 2017 гг. является полное отсутствие олигохет в настоящее время (табл. 3). Данный факт объясняется изменениями в гидрологическом и гидробиологическом режиме реки за этот период и «замывом» течением песчаных ям с заиленным дном, образованных после добычи песка в русле реки, на одних и тех же участках отлова стерляди и образованием песчаных перекатов, где доля олигохет в структуре донных сообществ макрозообентоса значительно ниже [Саппо, Сентищева, 2007].

Кроме того, в 2015–2017 гг. по сравнению с 2002 г. более, чем вдвое возросла доля ручейников в общей массе пищи у рыб длиной 20–40 см и доля бокоплавов у стерляди длиной 40–50 см.

В то же время, за прошедшие 15 лет, несмотря на увеличение массовых долей крупных пищевых объектов в питании, индексы напол-

нения желудков стерляди в верхнем течении реки в настоящее время (2015–2017 гг.) существенно ниже чем в 2002 г. Средние ИЖЖ рыб длиной 20–30 см уменьшились в 15 раз, а накормленность стерляди более крупного размера — в 3–3,5 раза.

Вероятно, это объясняется различиями в сезонах нагула (в 2002 г. рыб ловили в августе-сентябре, в 2015–2017 гг. — в июне) и свидетельствует о более интенсивном питании этого вида в конце вегетационного сезона. Ещё одной причиной более низкой обеспеченности пищей является различие в местах нагула рыб. Осенью 2002 г. стерлядь отлавливали в углублённом после добычи песка русле реки, а летом 2015–2017 г. на этом же участке реки «ямы замыло» и образовались перекаты. Кроме того, за данный период на Алексинском участке реки суммарно было выпущено более 5 млн сеголеток стерляди и её доля по встречаемости в сетных уловах возросла с 1% в 2002 г. до 86% в 2017 г. [Быков, 2017]. Возможно, что низкие индексы наполнения желудков стерляди по сравнению с предыдущим периодом исследований свидетельствуют об исчерпании резервов кормовой базы для увеличения численности популяции, и зарыбление заводской молодью этого вида следует временно прекратить.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стерлядь р. Ока является типичным бентофагом с широким спектром питания. Основной пищей стерляди в Оке являются личинки хирономид и ручейников. Второстепенными объектами питания стерляди являются подёнки и амфиподы. Существенными различиями в питании стерляди является преобладание в составе пищевого комка по массе у крупных рыб в верхнем течении Оки двустворчатых моллюсков (преимущественно *Sphaeriidae*). К заметным изменениям в составе питания по участкам реки можно отнести снижение частоты встречаемости и доли по массе амфипод и личинок мошек. Из-за высокой численности стерляди заводского происхождения в местах нагула в верхнем течении Оки степень накормленности стерляди всех размерных групп в настоящее время многократно снизилась по сравнению с 2002 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Амброз А.И. 1972. Стерлядь Килийского рукава Дуная // Труды ЦНИОРХ. Т. 14. С. 158–170.
- Бакастов С.С. 1964. Некоторые данные по гидрологии реки Оки от Калуги до устья // Труды ЗИН АН СССР. Т. 32. С. 11–23.
- Быков А.Д. 2004. Биология и искусственное воспроизводство стерляди Верхней Оки. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М.: ВНИИПРХ. 25 с.
- Быков А.Д. 2017. Проблемы искусственного воспроизводства стерляди в бассейне р. Ока // Рыбоводство и рыбное хозяйство. № 12. С. 8–19.
- Болдина И.К. 1961. О питании стерляди в Горьковском водохранилище // Труды института биологии водохранилищ. Вып. 4. С. 274–280.
- Болдина И.К. 1962. Некоторые особенности экологии и питания стерляди в Горьковском и Куйбышевском водохранилище // Вопросы ихтиологии. Т. 5. С. 12–13.
- Боруцкий Е.В., Ассман А.В., Желтенкова М.В., Карпевич А.Ф., Бокова Е.Н., Фортунатова К.Р., Чаянова Л.А. 1961. Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях. М.: Изд-во АН СССР. 262 с.
- Герасимов Ю.В., Васюра Л.Е., Стрельникова А.П. 2004. Современное состояние стад стерляди в водоёмах Верхней Волги и перспективы их искусственного воспроизводства // Состояние популяций стерляди в водоёмах России и пути их стабилизации. М.: «Экономика и информация». С. 59–76.
- Егерев И.В. 1960. Материалы по питанию леща, стерляди, густеры, судака в Куйбышевском водохранилище // Труды татарского отделения ГосНИОРХ. Вып. 9. С. 153–187.
- Ермолин В.П. 1977. Питание леща, стерляди, густеры в Саратовском водохранилище // Труды саратовского отделения ГосНИОРХ. Т. 15. С. 75–78.
- Загора Л.П. 1978. Питание стерляди (*Acipenser ruthenus* L.) в Волгоградском водохранилище // Вопросы ихтиологии. Т. 18. Вып. 6. С. 1065–1071.
- Кузнецов В.А., Грехов М.Л., Касьяненко С.В. 1995. Краткая экологическая характеристика и морфология стерляди среднего течения р. Вятка // Вопросы ихтиологии. Т. 35. Вып. 5. С. 585–593.
- Кучина Е.С. 1963. Биология северодвинской стерляди и её рациональное использование в бассейне р. Вычегда // Осетровое хозяйство водоёмов СССР. М.: Изд-во АН СССР. С. 196–199.
- Лукин А.В. 1947. Основные черты экологии осетровых Средней Волги // Труды общества естествоиспытателей при Казанском ун-те. Т. 57. Ч. 1. Вып. 3–4. С. 39–143.
- Ляхов С.М. 1977. О весеннем питании сурской стерляди // Информационный бюллетень ИБВВ АН СССР. Борок. С. 56–57.
- Меленьтьев Р.Р., Сайфулин Р.Р., Трембач Е.Ю. 1988. Питание, размерно-возрастной состав и рост стерляди верхней части Куйбышевского водохранилища // Исследования гидробионтов реконструируемых водоёмов Среднего Поволжья. Казань.: Изд-во КГУ. С. 35–53.
- Новоселов А.П. 2004. Стерлядь бассейна р. Северная Двина // Состояние популяций стерляди в водоёмах России и пути их стабилизации. М.: Экономика и информация. С. 160–174.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. 1994–2004. Т. 1–6. СПб.: ЗИН РАН. 396 с., 632 с., 444 с., 1000 с., 836 с., 528 с.
- Саппо Л.М., Сентищева С.В. 2007. Формирование гидрохимического и гидробиологического режимов верхнего участка реки Ока в современных условиях // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. СПб.: Вып. 336. С. 147–159.
- Третьякова Т.В. 1998. Морфология, экология и разведение сибирской стерляди (*Acipenser ruthenus marsiglii* Brandt) Нижнего Иртыша. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Тюмень. 21 с.
- Усынин В.Ф. 1978. Биология стерляди (*Acipenser ruthenus marsiglii* Brandt) р. Чулым // Вопросы ихтиологии. Т. 18. Вып. 4. С. 624–Federal635.
- Хохлова М.В. 1955. Стерлядь (*Acipenser ruthenus natio marsiglii* Brandt) р. Енисей // Вопросы ихтиологии. Вып. 4. С. 41–56.

Поступила в редакцию 13.04.2018 г.  
Принята после рецензии 17.01.2019 г.

## Commercial species and their biology

## Features of nutrition sterlet p. Oki

A.D. Bykov, D.M. Palatov

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI «VNIRO»), Moscow

The article provides information about the features of nutrition of sterlet on different hydrological regime areas of the Oka river. The description of feed composition for the upper, middle and lower reaches of the river is given. The differences of the sterlet feeding spectrum on the river sections depending on the nature of the bottom substrates are shown. Characterized by major and minor groups of food objects in the diet of this species of sturgeon. The predominance of bivalves in the upper course of the Oka in the composition of the food clump, on the average — Brooks, and in the lower — larvae of chironomids was established. Examines the variability of the composition of the food of sterlet in the upper reaches of the river with increasing fish size from 20 to 50 cm during the growth of fish in the diet of sterlet Oka greater importance is bivalves. The intensity of sterlet feeding was calculated depending on the habitats and taking into account the differences in size groups. It is established that at present (2017) in the upper course of the Oka, the degree of feeding of sterlet due to its high number, significantly decreased compared to the previous period of research (2002).

**Keywords:** Oka River, sterlet *Acipenser ruthenus*, food, river sections.

## REFERENCES

- Ambroz A.I. 1972. Sterlyad' Kilijskogo rukava Dunaya [Sterlet of the Kilian sleeve of the Danube] // Trudy TCNIORKH. T. 14. S. 158–170.
- Bakastov S.S. 1964. Nekotorye dannye po gidrologii reki Oki ot Kalugi do ust'ya [Some data on the hydrology of the Oka river from Kaluga to the mouth] // Trudy ZIN AN SSSR. T. 32. S. 11–23.
- Bykov A.D. 2004. Biologiya i iskusstvennoe vosproizvodstvo sterlyadi Verhnej Oki [Biology and artificial reproduction of the Sterlet of the Upper Oka]. Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. M.: VNIIPRH. 25 s.
- Bykov A.D. 2017. Problemy iskusstvennogo vosproizvodstva sterlyadi v bassejne r. Oki [Problems of artificial reproduction of sterlet in the basin of the river. Oka] // Pisciculture and fisheries. № 12. S. 38–46.
- Boldina I.K. 1961. O pitanii sterlyadi v Gor'kovskom vodohranilishche. [About the nutrition of sterlet in the Gorky reservoir.] // Trudy instituta biologii vodohranilishch. Vyp. 4. S. 274–280.
- Boldina I.K. 1962. Nekotorye osobennosti ehkologii i pitaniya sterlyadi v Gor'kovskom i Kujbyshevskom vodohranilishche [Some features of the ecology and nutrition of sterlet in the Gorky and Kuibyshev reservoirs] // Voprosy ihtiologii. T. 5. S. 12–13.
- Boruckij E.V., Assman A.V., Zheltenkova M.V., Karpevich A.F., Bokova E.N., Fortunatova K.R., Chayanova L.A. 1961. Rukovodstvo po izucheniyu pitaniya ryb v estestvennyh usloviyah. [A guide to studying fish nutrition in the wild] M.: Izd-vo AN SSSR. 262 s.
- Gerasimov YU. V., Vasyura L.E., Strel'nikova A. P. 2004. Sovremennoe sostoyanie stad sterlyadi v vodoemah Verhnej Volgi i perspektivy ih iskusstvennogo vosproizvodstva [The current status of sterlet herds in the reservoirs of the Upper Volga and the prospects for their artificial reproduction] // Sostoyanie populyacij sterlyadi v vodoemah Rossii i puti ih stabilizacii. M.: Ehkonomika i informaciya. S. 59–76.
- Egereva I.V. 1960. Materialy po pitaniyu leshcha, sterlyadi, gustery, sudaka v Kujbyshevskom vodohranilishche

- [Materials on the nutrition of bream, sterlet, bream, pike perch in the Kuibyshev reservoir] // Trudy tatarskogo otdeleniya GosNIORH. Vyp. 9. S. 153–187.
- Ermolin V.P.* 1977. Pitanie leshcha, sterlyadi, gustery v Saratovskom vodohranilishche [Eating bream, sterlet, baster in the Saratov reservoir] // Trudy saratovskogo otdeleniya GosNIORH. T. 15. S. 75–78.
- Zakora L.P.* 1978. Pitanie sterlyadi (*Acipenser ruthenus* L.) v Volgogradskom vodohranilishche [The nutrition of sterlet (*Acipenser ruthenus* L.) in the Volgograd reservoir] // Voprosy ihtiologii. T. 18. Vyp. 6. S. 1065–1071.
- Kuznecov V.A.*, Grekhov M.L., Kaš'yanenko S. V. 1995. Kratkaya ehkologicheskaya harakteristika i morfologiya sterlyadi srednego techeniya r. Vyatka [Brief ecological characteristic and morphology of sterlet of the middle course of the Vyatka river] // Voprosy ihtiologii. T. 35. Vyp. 5. S. 585–593.
- Kuchina E.S.* 1963. Biologiya severodvinskoj sterlyadi i ee racional'noe ispol'zovanie v bassejne r. Vychehdy [Biology of Severodvinsk sterlet and its rational use in the basin of the river. Boots] // Osetrovoe hozyajstvo vodoemov SSSR. M.: Izd-vo AN SSSR. S. 196–199.
- Lukin A.V.* 1947. Osnovnye cherty ehkologii osetrovyh Srednej Volgi [Main features of the ecology of sturgeon in the Middle Volga] // Trudy obschestva estestvoispytatelej pri Kazanskom un-te. T. 57. Ch. 1. Vyp. 3–4. S. 39–143.
- Lyahov S.M.* 1977. O vesennem pitanii surskoj sterlyadi [About the spring nutrition of the Sura sterlet] // Informacionnyj byulleten' IBVV AN SSSR. Borok. S. 56–57.
- Melen'tev R. R.*, *Sajfulin R.R.*, *Trembach E. Yu.* 1988. Pitanie, razmerno-vozzrastnoj sostav i rost sterlyadi verhnej chasti Kujbyshevskogo vodohranilishcha [Nutrition, size and age composition and growth of sterlet in the upper part of the Kuibyshev Reservoir] // Issledovaniya gidrobiontov rekonstruiruemyh vodoemov Srednego Povolzh'ya. Kazan': Izd-vo KGU. S. 35–53.
- Novoselov A.P.* 2004. Sterlyad' bassejna r. Severnaya Dvina [Sterlet of the basin of the river. Northern Dvina] // Sostoyanie populyacij sterlyadi v vodoemah Rossii i puti ih stabilizacii. M.: Ehkonomika i informaciya. S. 160–174.
- Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorij.* 1994–2004. T. 1–6. SPb.: ZIN RAN. 396 s., 632 s., 444 s., 1000 s., 836 s., 528 s.
- Sappo L.M.*, *Sentishcheva S.V.* 2007. Formirovanie gidrohimičeskogo i gidrobiologičeskogo rezhimov verhnego uchastka reki Oki v sovremennyh usloviyah [Formation of hydrochemical and hydrobiological regimes of the upper section of the river Oka in modern conditions] // Sb. nauch. trudov GosNIORH. SPb.: Vyp. 336. S. 147–159.
- Tret'yakova T. V.* 1998. Morfologiya, ehkologiya i razvedenie sibirskoj sterlyadi (*Acipenser ruthenus marsihgli* Brandt) Nizhnego Irtysha. [Morphology, ecology and breeding of Siberian sterlet (*Acipenser ruthenus marsihgli* Brandt) of the Lower Irtysh] Avtoref. diss. ... kand. biolog. nauk. Tyumen'. 21 s.
- Usynin V.F.* 1978. Biologiya sterlyadi (*Acipenser ruthenus marsiglii* Brandt) r. Chulym [Biology of sterlet (*Acipenser ruthenus marsiglii* Brandt) р. Chulym] // Voprosy ihtiologii. T. 18. Vyp. 4. S. 624–635.
- Hohlova M.V.* 1955. Sterlyad' (*Acipenser ruthenus natio marsiglii* Brandt) r. Eniseya [Sterlet (*Acipenser ruthenus natio marsiglii* Brandt) р. Yenisei] // Voprosy ihtiologii. Vyp. 4. S. 41–56.

## TABLE CAPTIONS

**Table 1.** The volume of samples for sterlet feeding on the Oka river sections

**Table 2.** The power structure of sterlet at the sites of the Oka river

**Table 3.** Change of feeding and significance (m, % by weight) of different feeding objects in feeding of sterlet of different size groups in the upper Oka river in 2015–2017 compared to 2002.\* composition of feeding (by weight, %) of sterlet in the upper Oka river by size groups

## FIGURE CAPTIONS

**Fig. 1.** Map-diagram of the Oka river with stations of ichthyological sampling for feeding sterlet in different years (the name of the stations is shown in table. 1)