

УДК 597.554.3.591.5

И. Б. Бабкина, А. П. Петлина, А. С. Шестакова

## МОРФО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УКЛЕЙКИ (*ALBURNUS ALBURNUS* (L.)) НИЖНЕЙ ТОМИ

Приведены данные по распределению уклеики в нижней Томи, доли ее по численности в уловах на различных участках данной экосистемы. Рассмотрены морфологические особенности вида (размеры и структура чешуи, меристические и пластические признаки), сроки нереста, показатели воспроизводительной способности, структура популяции уклеики за ряд лет (2003–2013 гг.).

**Ключевые слова:** структура, популяция, морфология, уклеика.

### ВВЕДЕНИЕ

Уклеика – один из многочисленных видов рыб, населяющих водоемы европейского континента [1]. В конце 70-х гг. (XX в.) данный вид стал единично попадаться в уловах из водоемов азиатского континента, в частности в некоторых водоемах Западной Сибири. Впервые уклеика была обнаружена в 1973 г. в оз. Хорошем, где она стала многочисленным видом [2]. В настоящее время уклеика обитает во многих водоемах Обь-Иртышского бассейна [3, 4].

В бассейне нижней Томи уклеика в уловах единично стала отмечаться в конце 90-х гг. С 1999 г. и по настоящее время уклеика обитает как в русловой зоне р. Томи, так и в нижних участках ее малых рек [5–7].

Учитывая широкое распространение данного вида в р. Томи, считаем крайне необходимым проведение всестороннего морфо-экологического исследования данного вида в условиях экосистемы нижней Томи и по полученным данным обоснование адаптивности уклеики к новым условиям обитания.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материал, использованный в данной работе, был собран в период 2003–2013 гг. в нижней Томи: в окрестностях с. Алаево и Варюхинской курьи (верхний участок), устья р. Тугояковки, сел Батурино, Кафтанчиково (средний участок) и Орловки (нижний участок). Сбор материала проводился в весенне-летний (апрель – июль) и в осенне-зимний (ноябрь, февраль) периоды. При сборе материала применен в основном неводной лов, частично сетной и крючковая снасть. Всего исследовано на биологический анализ 697 экз. рыб, в том числе для оценки пространственного распределения рассмотрено 150 экз. уклеики, морфологический анализ проведен по 54 экз., оценка воспроизводительной способности – по 64 экз., характеристика размерной и возрастной структуры популяции дана по 429 экз.

Обработка материала осуществлялась согласно соответствующим ихтиологическим методическим руководствам [8–13]. Цифровые данные по морфологии, размерно-возрастной структуре популяции, воспроизводительной способности уклеики об-

работаны при помощи программы Microsoft Excel [14].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Уклеика в нижней Томи была отмечена (единично) еще в конце 90-х гг. XX столетия. С 1999 г. численность этого вида в уловах стала возрастать, при этом отлавливалась уклеика на различных участках нижней Томи [5]. Мониторинг по биологии уклеики бассейна нижней Томи стал проводиться сотрудниками и студентами кафедры ихтиологии и гидробиологии с 2003–2004 гг., включая и настоящий период [15, 16].

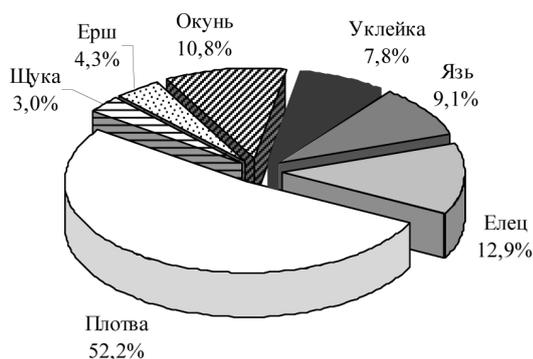
По прошествии более 20 лет с момента первой поимки уклеики в нижней Томи несомненный интерес при изучении биологии данного вида представляет вопрос о пространственном распределении и доли его в рыбном сообществе экосистемы нижней Томи.

Для оценки пространственного распределения уклеики и доли этого вида в уловах в 2012 г. было проведено 9 контрольных неводных обловов на трех участках нижней Томи (верхний участок – в окрестностях с. Варюхино, находящийся в 126 км от устья Томи; средний – в окрестностях с. Батурино; нижний – в окрестностях с. Орловка (у устья нижней Томи)). В неводных уловах на указанных участках отмечено 8 видов рыб. Рыбное сообщество на разных участках русла нижней Томи сходно по видовому разнообразию, доминирующим комплексам, но различается по количественному преобладанию отдельных видов.

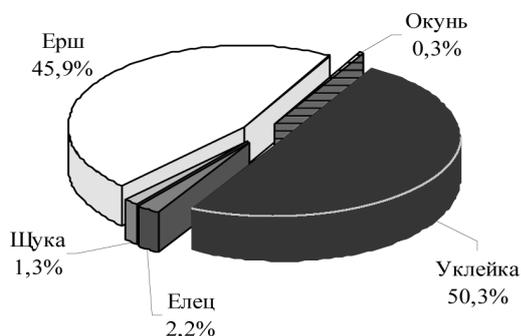
Доминирующими видами в неводных уловах 2012 г. были ерш (до 45,9 % от численности всех видов), плотва (до 52,2 %), уклеика (до 50,3 %) (рис. 1). Некоторые уловы почти полностью состояли из уклеики. В частности, у устья р. Тугояковки (в заводи) за один неводной улов было поймано 80 экз. рыб, в том числе 78 экз. уклеики и 2 экз. ерша.

Естественное распределение рыб по участкам зависит от многих факторов: гидрологического и гидробиологического режимов, температуры, концентрации растворенного в воде кислорода, скорости течения и др. Большая численность уклеики на нижнем участке, по-видимому, связана с тем, что

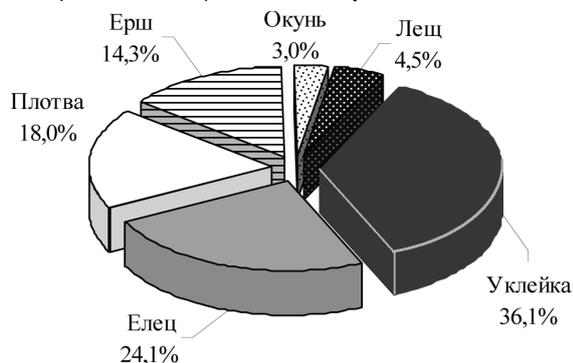
она предпочитает места с замедленным течением и редко встречается на перекатах.



В окрестностях Варюхинской курьи: верхний участок, 10.07.2012 г.



В окрестностях с. Орловка: нижний участок, 26.06.2012 г.



У устья р. Тугояковки: ближе к верхнему участку, 15.06. 2012 г.

Рис. 1. Видовой состав рыб в неводных уловах нижней Томи

Присутствие в уловах уклейки в довольно значительном количестве на разных участках (рис. 1) свидетельствует о хорошей адаптации этого вида к условиям нижней Томи.

К важным морфологическим характеристикам рыб относятся: чешуйный покров, внешние морфологические признаки, отражающие до некоторой степени условия обитания вида.

Тело уклейки прогонистое, сжатое с боков, с хорошо выраженным брюшным килем. Хвостовой плавник с глубокой вырезкой, как у всех хороших пловцов. Рот полуверхний, что соответствует питанию в толще воды и у ее поверхности. Глаза большие, расположенные на боках головы, т. е. приспособлены в равной мере к обзору как верхней, так и

нижней полусферы пространства. Боковая линия расположена низко, что указывает на ее приспособленность к восприятию информации, поступающей преимущественно снизу и отвечает обитанию в верхних слоях воды. Окраска уклейки чрезвычайно характерна для эупелагической рыбы. Боковые и вентральные поверхности тела серебристые, с ярким зеркальным блеском, что в сочетании с брюшным килем обеспечивает оптимальный криптический эффект, целесообразный именно в приповерхностных слоях воды. Чешуя очень тонкая, нежная, легко спадающая при малейшем прикосновении к ней, что указывает на ее крайне непрочное прикрепление к тканям чешуйного кармана. Таким образом, по внешнему морфологическому облику уклейку следует отнести к настоящим пелагическим рыбам.

Чешуя рыб является традиционным объектом ихтиологических исследований, поскольку заключает в себе большой объем разнообразной информации о жизни рыбы и окружающих ее условиях. Чешуя рыб представляет собой прежде всего элемент морфологии рыб. В экологии рыб изучение чешуи имеет важное значение, поскольку лежит в основе решения ряда кардинальных вопросов, связанных с изучением их роста и возраста, возрастной структуры популяции, оценкой численности популяции рыб, определением величины промысловых запасов и оптимальной величины улова.

Исходя из того, что любые животные характеризуются цельностью морфологической организации, следует полагать, что в особенностях строения отдельной чешуи (структура, форма, размеры чешуи, степень налегания ее друг на друга) заключается информация, в той или иной мере характеризующая общий морфологический облик животного [17].

Чешуя костистых рыб имеет переднее поле, прикрытое чешуйным кармашком и заднее – свободное. Существенной особенностью чешуи рыб семейства карповых (в том числе и уклейки) является наличие на ней радиальных полосок (далее по тексту – радиалии). Соответственно их расположению различают радиальные полоски переднего поля и заднего.

Подсчет количества радиалей на переднем и заднем полях чешуи у отдельных особей (15 экз.) уклейки показал, что число радиалей на переднем поле чешуи (закрытая зона) несколько меньше (4–6 шт.) по сравнению с таковыми (5–13) заднего поля (открытая зона). Большее количество радиалей на заднем поле, по-видимому, связано с тем, что они придают чешуе большую прочность, жесткость, выполняя тем самым ее защитную функцию от различных механических воздействий со стороны внешней среды.

Для рыб семейства карповых относительный размер чешуи вычисляется по формуле:  $J = 100d/l$ , где  $l$  – длина тела до основания хвостового плавника, мм;  $d$  – поперечный диаметр чешуи, мм;  $J$  – показатель относительного размера чешуи.

Таблица 1  
Оценка относительного размера чешуи уклейки (нижняя Тошь, окр. с. Кафтанчиково, 2010 г.)

Параметр	Исслед., экз.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$l$	111	92	90	100	86	92	101	86	97	98	89	85
$d$	3,5	3,06	2,9	3,1	2,66	3,2	3,13	2,6	3,1	3,16	2,83	2,7
$J$	3,15	3,32	3,22	3,1	3,09	3,47	3,09	3,02	3,19	3,22	3,17	3,17

Согласно Г. Г. Галкину [8], по показателю относительного размера чешуи –  $J$  выделяются 5 основных групп рыб. По нашим данным, показатель относительного размера чешуи  $J$  у исследованных особей колеблется от 3,02 до 3,47, что позволяет отнести уклейку к III группе рыб, имеющей чешую средней величины.

Крайне любопытным является вопрос о степени налегания чешуй друг на друга. В этом плане несомненный интерес представляют исследования, проведенные В. Д. Бурдаком [17] на представителях семейства карповых, в том числе и на уклейке. По данным указанного автора, степень налегания чешуи у уклейки наименьшая из всех исследованных карповых рыб (плотва, карась золотой, линь и др.), следовательно, защитная функция чешуйного покрова у нее минимальная по сравнению с другими видами.

Данные, полученные В. Д. Бурдаком [17], хорошо согласуются с экологией уклейки. Из всех исследованных карповых рыб именно уклейка представляет собой единственную эунектонную форму, практически не имеющую обязательных экологических связей с твердым субстратом, исключая лишь период размножения, поскольку имеет де-

мерсальную (донную) икру. Уклейка постоянно обитает в верхних, хорошо освещенных слоях воды и только зимой, после ледостава, переходит в более глубокие места. Пищу ее составляют самые различные планктонные организмы и воздушные насекомые, падающие на поверхность воды, то есть по линии пищевых взаимоотношений какие-либо прямые контакты с дном исключаются [17]. Следовательно, по внешнему морфологическому облику и особенностям строения чешуйного покрова уклейку следует отнести к настоящим пелагическим рыбам.

В настоящее время уклейка стала широко распространенным и многочисленным видом в водоемах Западно-Сибирского региона (о чем было сказано выше) и относится к видам-вселенцам. Данные по морфологии этого вида из указанного региона в печати практически отсутствуют, что и обуславливает необходимость проведения данных исследований для выяснения адаптивности вида к конкретным условиям обитания.

Морфологический анализ уклейки из нижней Томи был проведен по 6 меристическим (счетные) и 12 пластическим (их промеры) признакам по 27 экз. рыб с длиной тела от 90,8 до 124 мм, отловленных в нижней Томи, в окрестностях с. Алаево. Проведено сравнение меристических признаков уклейки нижней Томи с таковой из ряда водоемов ее ареала (табл. 2).

Кластерный анализ, проведенный по 3 меристическим признакам уклейки из ряда водоемов ее ареала, показал, что рассмотренные выборки уклейки распределяются по 3 кластерам: наибольшее сходство по исследуемым признакам отмечено у уклейки из рек – нижняя Тошь, Одер, Кама, составляющих первый кластер; во второй кластер входит уклейка из р. Урал (среднее течение и устье) и обособленно стоит третий кластер, представленный уклейкой из верховий Иртыша (рис. 2).

Таблица 2

Некоторые меристические признаки уклейки из разных водоемов ее ареала

Признаки	1. р. Тошь $n = 27$ экз.	2. р. Урал $n = 68$ экз.	3. р. Урал $n = 20$ экз.	4. р. Кама $n = 100$ экз.	5. дельта р. Одер $n = 201$ экз.	6. верхний Иртыш $n = 5$ экз.
Лучей в $D$	II–III 8–9 (8,2)	III 7–9 (8,1)	III 8	II–III 7–10 (8,2)	III 7–10 (8,0)	9–10 (9,8)
Лучей в $A$	II–III 14–21 (17,8)	III 15–20 (17,32)	III 15–21 (17,9)	III–IV 17–21 (18,5)	III 15–20 (17,48)	19–20 (19,6)
Чешуй в $L.l.$	46–52 (49,6 ± 0,3)	42–52 (47,1)	44–49 (46,8)	45–51 (48,2)	44–55 (49,3)	45–50 (48,4)
Тычинок на 1 жаберной дуге, $Sp.br.$	20–25 (22,6 ± 0,2)	20–29 (24,4)	22–28 (25,1)	19–25 (21,1)	–	19–21 (20)

Примечание. 1 – нижняя Тошь, окрестности с. Алаево (наши данные, 2013 г.); 2 – р. Урал, среднее течение [18]; 3 – р. Урал, нижнее течение [18]; 4 – р. Кама [18]; 5 – дельта р. Одер [19], 6 – верхний Иртыш [20]. Признаки:  $D$  – число лучей в спинном плавнике;  $P$  – в грудном плавнике;  $V$  – в брюшном плавнике;  $A$  – в анальном плавнике;  $L.l.$  – число чешуй в боковой линии;  $Sp.br.$  – число тычинок на первой жаберной дуге.

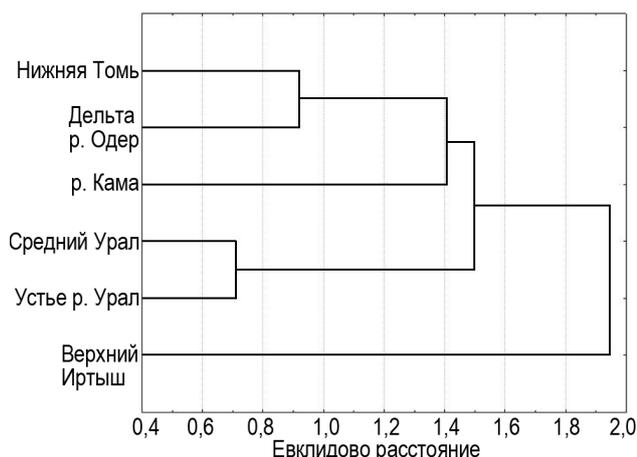


Рис. 2. Дендрограмма сходства некоторых меристических признаков уклейки из ряда водоемов ее ареала: нижняя Тошь, окрестность с. Алаево (наши данные, 2013 г.) р. Урал, среднее течение [18]; р. Урал, нижнее течение у устья [18]; р. Кама [18]; дельта р. Одер [19], верхний Иртыш [20].

Действительно, у уклейки из Иртыша отмечены меньшее варьирование и большие средние значения по числу ветвистых лучей в спинном и анальном плавниках (см. табл. 2). В то же время уклейка из данного водоема характеризуется наименьшим количеством жаберных тычинок на первой жаберной дуге (по сравнению с другими выборками), что, по-видимому, является следствием перехода ее в новых условиях на иные объекты питания или изменения их размеров.

Если рассматривать большее число выборок (включая уклейку из более западных водоемов), то по таким меристическим признакам, как число лучей в спинном  $D$ , анальном  $A$  плавниках, число чешуй в боковой линии  $L.l.$ , наблюдается тенденция их закономерной географической изменчивости. Так, по числу лучей в спинном и анальном плавниках у уклейки из географически удаленных водоемов (табл. 3) просматривается тенденция

их увеличения с запада на восток (с  $D - r = 0,85$ ; с  $A - r = 0,76$ ).

По данным О. А. Поповой и др. [23], такая географическая изменчивость по числу ветвистых лучей в плавниках связана с возрастанием континентальности климата с запада на восток. Число чешуй в боковой линии имеет тенденцию уменьшения их с севера на юг ( $r = 0,97$ ). Следует заметить, что пределы колебания по числу чешуй в боковой линии у уклейки из указанных водоемов заходят один за другой, нигде не обнаруживая разрыва, что позволяет утверждать, что в указанных экосистемах обитает типичный вид уклейки *Alburnus alburnus* (L.).

Сравнительный анализ пластических признаков уклейки из ряда водоемов показал, что уклейка из р. Томи отличается от таковой из р. Урал по 3 признакам, из р. Кама – по 3, из р. Одер – по 4 (табл. 4.) Такая изменчивость пластических признаков определяется, несомненно, спецификой условий обитания уклейки в конкретной водной экосистеме и свидетельствует о широкой экологической валентности данного вида.

Контрольные отловы рыбы на различных участках нижней Томи в разные годы показали, что длина тела уклейки по выборкам варьирует, но в целом колеблется от 45 до 152 мм (табл. 5). Значения средних и доминирующих групп по длине тела уклейки по участкам близки, но наибольшие линейные показатели характерны для уклейки из выборок 2004 и 2006 гг.

Масса уклейки в уловах нижней Томи составляет за исследованные годы 1,6–46,2 г (табл. 6). И по доминирующей весовой группе в уловах, и по средней массе наиболее крупная уклейка отмечена из выборок 2004, 2006, 2007 гг.

Некоторое варьирование размерных показателей уклейки по участкам нижней Томи объясняется разными причинами: неоднотипностью орудий лова, сроками лова, различиями абиотических и биотических факторов, гидрологическим режимом, который определяет развитие кормовой базы

Таблица 3

Число лучей в плавниках, число чешуй в боковой линии уклейки из рассматриваемых водоемов

Водоем	Северная широта	Восточная долгота	Число чешуй	Ветвистых лучей в А	Ветвистых лучей в D	Источник
Сямозеро	61°	33°	51,4	18	8	[21]
Псковское оз.	58°	28°	50,1	16,8	7,9	[22]
Р. Тошь	56°	84°	49,5	18,4	8,2	Наши данные, 2013
Р. Кама	55°	53°	48,16	18,55	8,18	[18]
Р. Одер	53°	17°	49,3	17,48	8,05	[19]
Средний Урал	51°	52,5°	47,11	17,32	8,1	[18]
Нижний Урал	47°	51,5°	46,8	17,95	8	[18]
Иртыш (Вост. Казахстан)	49°	82°	48,4	19,6	9,8	[20]

Таблица 4

## Пластические признаки уклейки из некоторых водоемов ее ареала

Признак	1. р. Томь <i>n</i> – 27 экз.	2. р. Урал <i>n</i> – 68 экз.	3. р. Урал <i>n</i> – 20 экз.	4. р. Кама <i>n</i> – 100 экз.	5. дельта р. Одер <i>n</i> – 201 экз.
Длина тела <i>l</i> , см	9,08–11,8 11,26 ± 3,2	7,3–13,6 (9,26)	6,8–10,0 (8,15)	8,8–14,5 (11,34)	1,7–10,5 –
В % длины тела					
Наибольшая высота тела <i>H</i>	18,8–22,4 (20,0 ± 0,3)	21,5–29,7 <b>(24,56)</b>	21,5–26,2 <b>(24,35)</b>	21,2–25,6 <b>(23,02)</b>	11,4–25,0 (19,8)
Наименьшая высота тела <i>h</i>	6,8–9,2 (8,2 ± 0,2)	7,8–10,3 (9,15)	7,6–9,6 (8,90)	7,1–9,5 (8,26)	5,5–10,6 (7,7)
Длина хвостового стебля <i>pA</i>	16,3–22,9 (20,0 ± 0,3)	15,8–23,1 (19,56)	15,9–21,5 (18,21)	15,6–21,3 (18,07)	15,4–24,7 (20,2)
Антедорсальное расстояние <i>aD</i>	51,6–57,8 (55,5 ± 0,4)	51,7–60,0 <b>(55,90)</b>	53,3–59,0 <b>(55,80)</b>	52,0–56,4 (54,50)	45,7–60,3 (54,1)
Пектровентральное расстояние <i>P-V</i>	20,1–24,8 (22,2 ± 0,2)	19,0–28,0 <b>(23,12)</b>	23,0–24,7 <b>(23,77)</b>	19,0–25,0 (22,29)	18,3–26,9 (21,6)
Длина основания спинного плавника <i>ID</i>	8,4–10,7 (9,4 ± 0,1)	8,4–13,1 <b>(10,41)</b>	9,4–12,5 <b>(10,80)</b>	7,0–13,0 (9,86)	7,1–15,8 (10,0)
Высота спинного плавника <i>hD</i>	13,3–17,2 (15,7 ± 0,2)	10,9–19,8 (14,93)	13,2–17,5 (15,29)	13,0–19,6 (17,01)	10,5–21,8 (17,4)
Длина основания анального плавника <i>IA</i>	13,8–22,1 (19,3 ± 0,3)	16,2–23,0 (19,14)	16,9–22,8 (19,70)	17,5–24,5 (20,64)	13,9–21,8 <b>(18,5)</b>
Высота анального плавника <i>hA</i>	8,9–13,6 (12,0 ± 0,2)	7,4–14,1 (10,39)	9,3–13,4 (11,65)	11,0–15,0 <b>(12,83)</b>	10,5–16,2 <b>(13,8)</b>
Длина грудного плавника <i>IP</i>	17,8–21,9 (19,4 ± 0,2)	17,0–23,0 (20,29)	17,0–22,4 (19,85)	16,0–23,0 <b>(18,55)</b>	10,3–21,3 <b>(17,6)</b>
Длина брюшного плавника <i>IV</i>	13,2–17,0 (14,9 ± 0,2)	13,0–19,0 (15,6)	13,0–16,3 (14,8)	11,1–16,0 (13,9)	7,7–15,7 <b>(12,7)</b>
Длина головы <i>C</i>	19,9–22,7 (21,6 ± 0,1)	19,1–23,4 (21,0)	20,8–23,4 (21,9)	18,0–21,0 (19,7)	18,4–27,7 <b>(22,0)</b>

Примечание. 1 – нижняя Томь, окрестности с. Алаево (наши данные, 2013 г.); 2 – р. Урал, среднее течение [18]; 3 – р. Урал, нижнее течение [18]; 4 – р. Кама [18]; 5 – дельта р. Одер [19]. Жирным шрифтом выделены признаки, по которым наблюдаются отклонения в сравнении с другими выборками.

Таблица 5

Длина тела *l* уклейки в уловах нижней Томи за ряд лет, мм

Место, год лова	Колебание	Средняя	Доминирующая группа	Исследовано, экз.
Окр. с. Кафтанчиково, 2003, июль	98,7–137,8	109,7 ± 1,2	95,0–105,5 (43,7)	32
Окр. с. Кафтанчиково, 2004, июль	95,9–142,2	121,8 ± 1,3	115–125,5 (37,1)	62
Окр. с. Кафтанчиково, 2006, май	85,0–143,0	113,5 ± 3,1	111,0–122,0 (37)	27
Окр. с. Кафтанчиково, 2007, апрель	78,0–150,0	109,8 ± 3,8	111,0–122,0 (27)	36
Окр. с. Кафтанчиково, 2010, май	81,0–152,0	101,9 ± 1,2	87,0–110,0 (65)	117
Окр. с. Батурино, 2012, июнь	60,0–112,3	81,7 ± 1,1	76,0–85,0 (37)	97
Окр. с. Орловка, 2012, июль	45,0–110,0	73,9 ± 3,8	66,0–80,0 (50)	26
Окр. с. Алаева, 2013, февраль	90,8–125,0	109,7 ± 1,2	95,5–105,5 (43,7)	32

Примечание. В скобках указан процент доминирующей размерной группы.

Таблица 6

Масса с внутренностями *Q* уклеи в уловах нижней Томи за ряд лет, г

Место, год лова	Колебание	Средняя	Доминирующая группа, %	Исследовано, экз.
Окрестности с. Кафтанчиково, 2003, июль	11,0–29,0	15,9 ± 0,6	16,0–24,0 (46,8)	32
Окрестности с. Кафтанчиково, 2004, июль	9,0–38,0	23,8 ± 0,9	16,0–24,0 (43,5)	62
Окрестности с. Кафтанчиково, 2006, май	5,4–44,0	18,6 ± 1,9	5,1–22,7 (81)	27
Окрестности с. Кафтанчиково, 2007, апрель-июнь	5,1–46,2	19,3 ± 2,1	5,1–10,9 (44)	36
Окрестности с. Кафтанчиково, 2010, май	5,1–31,7	12,7 ± 0,4	5,1–16,8 (80)	117
Окрестности с. Батурино, 2012, июнь	2,0–14,0	5,98 ± 0,28	2,6–5,1 (42)	97
Окрестности с. Орловка, 2012, июль	1,6–16,5	5,4 ± 0,7	2,7–7,6 (86)	26
Окрестности с. Алаева, 2013, февраль	7,6–19,7	14,2 ± 0,6	11,3–13,9 (33)	32

Примечание. В скобках указан процент доминирующей весовой группы.

на конкретном участке. По максимальной длине тела (152 мм) улейка из нижней Томи превышает таковую из некоторых речных водоемов Европы: в уловах из р. Камы она достигает 126 мм [24], из р. Урал – 136 мм [18], из Москвы-реки – 147 мм [24]. Это, по-видимому, может свидетельствовать о том, что ниши, занятые улейкой в р. Томи, являются благоприятными для нее в экологическом плане.

Из литературных источников известно, что линейно-весовые показатели рыб определяются многими факторами, среди которых гидрологический (уровенный режим), абиотические (температурный режим, pH среды, содержание кислорода и др.) и биотические (кормовая база, численность популяции и др.) являются определяющими. Некоторые из указанных факторов по исследованным участкам нижней Томи (на 126-километровом пространстве) довольно не идентичны, что и определяет значительное варьирование размерных показателей улейки в уловах данной экосистемы.

Улейка в уловах нижней Томи представлена шестью возрастными группами: от 2+ до 7+ лет (табл. 7). Доминируют по всем выборкам особи в возрасте 4+ лет. Средний возраст улейки за период исследований составлял 3,8+–4,4+ лет. Доминирование в популяции улейки впервые нерестующих особей свидетельствует об ее интенсивном омоложении за счет многочисленного пополнения.

Половая зрелость улейки наступает в 3+ лет (единично: при длине тела 85 мм, массе с внутренностями 5 г), 4+ лет (массовое). Возраст половозрелых особей в нерестовой части популяции – 3+–6+ лет. При максимальном возрасте (6+ лет) длина тела у нерестующих особей составляла 143 мм, масса – 44 г. Сроки нереста улейки в р. Томи в разные годы несколько сдвигаются. Так, в 2004 г. нерест улейки начался 18–22 мая (у единичных особей выметана I порция икры) при температуре 14–16 °С и продолжался до начала июля, поскольку 25–28 июня в выборке из окрестности с. Кафтанчиково были отмечены особи с еще не выметанной

Таблица 7

Динамика возрастного состава улейки в уловах нижней Томи

Место лова, год	Возрастные группы						Исслед., экз., %
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	
Окрестности с. Кафтанчиково, 2003, июль	–	–	27 <b>87,1</b>	4 12,9	–	–	31 100
Окрестности с. Кафтанчиково, 2004, июль	–	22 35,4	30 <b>48,3</b>	10 16,1	–	–	62 100
Окрестности с. Кафтанчиково, 2006, май	1 2,3	12 27,3	14 <b>31,8</b>	11 25,0	6 13,6	–	44 100
Окрестности с. Кафтанчиково, 2007, апрель-июнь	4 23,5	2 11,7	6 <b>35,3</b>	3 17,6	2 11,7	–	17 100
Окрестности с. Кафтанчиково, 2010, май	7 4,6	20 13,2	84 <b>55,3</b>	29 19,8	10 6,6	2 1,3	152 100
Окрестности с. Батурино, 2012, июнь	6 6,3	31 32,6	36 <b>37,9</b>	19 20,0	3 3,2	–	95 100

Таблица 8

## Показатели воспроизводительной способности уклеики нижней Томи (окр. с. Кафтанчиково)

Показатель	2004 г.	2006 г.	2007 г.	2010 г.
Абсолютная плодовитость, шт. икринок	1164–5872	1064–7264	1414–3993	1433–11785
	3487	2889,3 ± 503,3	2521,5 ± 542,0	3213,2 ± 713,0
Относительная плодовитость, шт. икринок	69–237	66–327,7	62,5–120,7	80,4–491,0
	166	120,3 ± 22,3	87,6 ± 14,5	162,5 ± 29,7
Масса гонад, г	0,74–6,98	0,84–4,2	2,25–5,1	1,11–5,5
	2,9	1,92 ± 0,3	3,31 ± 0,6	2,34 ± 0,3
Коэффициент зрелости гонад (R*100/Q, %)	5,8–24,93	4,6–19,0	9,9–13,2	6,26–22,9
	13,34	7,8 ± 1,18	11,3 ± 0,8	12,9 ± 1,2
Возраст рыб в нерестовой части популяции, лет	3–5	5–6	4–6	4–6
	3,8	5,3	5,0	4,7
Диаметр икры, мм	–	0,7–1,3	1,15–1,4	0,89–1,23
	–	1,04 ± 0,07	1,26 ± 0,05	1,07 ± 0,03
Масса икринки, мг	–	0,36–1,11	–	0,4–1,06
	–	0,8 ± 0,09	–	0,73 ± 0,06
Исследовано, экз.	35	11	4	14

Примечание. В таблице приведены значения – колебание (минимум–максимум), среднее ± ошибка.

икрой (гонады на IV стадии зрелости). В 2006 г. 16 мая (температура воды около 18 °С) в выборке уклеики из указанного участка большинство особей, вероятно, выметало I порцию икры (в результате частично выметанной икры гонады визуально были неплотными). В 2010 г. 8 июня в выборке уклеики из данного участка присутствовали как особи с невыметанными половыми продуктами, так и особи, у которых частично икра была выметана, но нерест еще не завершен. Указанные данные свидетельствуют о том, что в условиях р. Томи сроки нереста у уклеики проходят в основном в период с середины мая по начало июля и определяются они погодными условиями, в первую очередь температурой воды. Уклеика относится к порционнно-нерестующим видам. О порционном нересте уклеики можно судить по коэффициенту зрелости гонад (по отношению к Q) нерестующих особей, который значительно варьировал (5,8–24,9 %). У особей с невыметанной первой порцией икры он достигает 15,0–24,9 %; у частично отнерестившихся он не превышает 5,8–9,0 %. О порционном нересте можно судить и по значительному варьированию (1,20–6,98 г) массы гонад. Просмотр (под бинокулярной лупой) не фиксированных в формалине гонад, подвергнутых компрессионному методу, показал, что в яичниках присутствуют икринки разного диаметра (не менее 2 типов) и разного цвета: желтовато-оранжевые и бледно-оранжевые, что наглядно свидетельствует о порционном нересте уклеики. Плодовитость уклеики за исследованный период колеблется от

1 064 до 11 785 шт. икринок (табл. 8) и в динамике наблюдается тенденция ее увеличения. Максимальная плодовитость (11785 шт. икринок) отмечена у особи с длиной тела 114 мм, массой тела 24 г. Подсчет общего количества икринок (с учетом их диаметра) в яичниках (у отдельных особей с гонадами на IV стадии зрелости, с еще не выметанной первой порцией) показал, что первая порция включает 2/3 части икры от общего их числа в гонадах. Возрастной состав особей в нерестовой части популяции по годам находится в пределах 3+–6+ лет. Средний возраст производителей в динамике имеет тенденцию увеличения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нижней Томи уклеика относится к случайным вселенцам. Присутствие ее в уловах на разных участках в довольно значительном количестве (7,8–50,3 % от всей численности рыб) свидетельствует о том, что данный вид в настоящее время в условиях нижней Томи хорошо адаптировался.

По морфометрическим показателям уклеика из р. Томи отличается от таковой из географически удаленных популяций ее естественного ареала. Меристические признаки (число чешуй в боковой линии, ветвистых лучей в спинном и анальном плавниках) подвержены географической изменчивости. Изменчивость пластических признаков свидетельствует о значительной экологической валентности данного вида.

Уклеика в условиях нижней Томи характеризуется порционным нерестом, о чем свидетельствует диаметр икры первой и второй порций, коэффици-

ент зрелости и масса гонад. Сроки нереста уклейки (начало мая – начало июля) в разные годы в зависимости от температурного режима сдвигаются. Нерестовую часть популяции в отдельные годы составляют особи в возрасте 3+–6+ лет. Средний возраст производителей в динамике колеблется от 3,8 до 5,3 лет.

Возрастной состав уловов представлен пятью возрастными группами (3+–7+ лет). Основу уловов

(31,8–87,1 %) за исследованные годы составляют впервые нерестующие особи (4+ лет), что свидетельствует о значительном пополнении популяции по сравнению с ее остатком.

Уклея из нижней Томи по своим биологическим показателям не уступает таковой из водоемов ее естественного ареала, что свидетельствует о благоприятных условиях для нее в данной водной экосистеме.

### Список литературы

1. Атлас пресноводных рыб России / под ред. Ю. С. Решетникова. М.: Наука, 2002. Т. 1. 379 с.
2. Попов П. А. Рыбы Сибири: распространение, экология, вылов: монография. Новосибирск: Изд-во Новосибирск. гос. ун-та, 2007. 526 с.
3. Терентьева Н. Н., Мухачев И. С. Эколого-рыбохозяйственное значение новых видов бассейна Оби // IX гидробиолог. об-ва РАН: тез. докл. Тольятти, 2006. Т. 2. С. 188.
4. Коломин Ю. М. О нахождении двух видов карповых рыб уклейки и верховки в водоемах Северо-Казахстанской области // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. Алматы, 2005. С. 203–206.
5. Юракова Т. В., Петлина А. П. Структура иксиоценозов притоков нижней Томи // Современные проблемы иксиологии и гидробиологии Сибири. Томск, 2001. С. 105–107.
6. Петлина А. П., Вербовская А. А. Первые данные об уклейке бассейна нижней Томи // Современное состояние рыбководства Сибири: тез. докл. межрегион. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2006. С. 36–37.
7. Колосов М. Ю., Скалон Н. В. Иксиофауна Беловского и Яшкинского районов Кемеровской области // Тр. Кузб. комплексной экспедиции. Кемерово, 2004. Т. 1. С. 290–297.
8. Галкин Г. Г. Атлас чешуи пресноводных костистых рыб // Изв. ВНИОРХ, 1958. Т. XLVI. 105 с.
9. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб (методическое пособие по иксиологии). М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
10. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая пром-ть, 1966. 376 с.
11. Анохина Л. Е. Закономерности изменения плодовитости рыб на примере весенне- и осенненерестующей салаки. М.: Наука, 1969. 293 с.
12. Кафанова В. В. Методы определения возраста и роста рыб: учебное пособие. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1984. 55 с.
13. Романов В. И., Петлина А. П., Шаропина И. Б. Методы исследования пресноводных рыб Сибири: учебное пособие. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2009. 220 с.
14. Лакин Г. Ф. Биометрия: учебное пособие для биол. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
15. Романов В. И., Бабкина И. Б., Карманова О. Г. и др. Динамика биологических показателей туводных и рыб-вселенцев бассейна нижней Томи // Сиб. эколог. журн. 2012. № 1. С. 71–80.
16. Romanov V. I., Petlina A. P., Karmanova O. G., Babkina I. B. Current state of ichthyofauna in river Tom basin // TSPU Bulletin. 2011. 8 (110). P. 102–108.
17. Бурдак В. Д. Функциональная морфология чешуйного покрова рыб. Киев: Наукова думка, 1979. 164 с.
18. Шапошникова Г. Х. Биология и распределение рыб в реках уральского типа. М.: Наука, 1964. С. 85–93.
19. Komrowski A. Morphological features of the bleak *Alburnus alburnus* (L., 1758) from Miedzyodrze // Acta Ichthyologica et piscatorial. 1998. Vol. XXVIII, Fasc. 2. P. 15–26.
20. Кириченко О. И. Материалы к морфобиологической характеристике уклейки (*Alburnus alburnus*) из реки Иртыш и ее значение для экосистемы водоемов Иртышского бассейна // Вестник КазНУ. 2012. № 1 (33). С. 81–84.
21. Милинский Г. И. Систематика и биология уклейки Сямозера // Тр. Карело-финск. отд. ВНИОРХ, II, 1946. С. 221–251.
22. Petrov V. V. Die geographische Variabilität von *Alburnus alburnus* // Zool/ Anz., 1930. V. 88. P. 141–150.
23. Попова О. А., Андреев В. Л., Макарова Н. П. и др. Изменчивость морфометрических показателей у речного окуня *Perca fluviatilis* L. в пределах ареала // Биология речного окуня. М.: Наука, 1993. С. 4–55.
24. Варфоломеев В. В., Шмидтов А. И. К биологии и использованию уклейки *Alburnus alburnus* L. Нижней Камы и Средней Волги // Уч. зап. Казан. ун-та, 1952. № 122. Вып. 7. С. 117–129.

Бабкина И. Б., ст. преподаватель.

**Национальный исследовательский Томский государственный университет.**

Пр. Ленина, 36, Томск, Россия, 634050.

E-mail: shib@sibmail.com

Петлина А. П., кандидат биологических наук, доцент.

**Национальный исследовательский Томский государственный университет.**

Пр. Ленина, 36, Томск, Россия, 634050.

E-mail: icht@bio.tsu.ru

Шестакова А. С., студент.

**Национальный исследовательский Томский государственный университет.**

Пр. Ленина, 36, Томск, Россия, 634050.

E-mail: icht@bio.tsu.ru

*Материал поступил в редакцию 19.06.2013.*

*I. B. Babkina, A. P. Petlina, A. S. Shestakova*

**MORPHOLOGICAL AND ECOLOGICAL PECULARITIES OF THE BLEAK *ALBURNUS ALBURNUS* (L.)  
OF THE LOWER TOM RIVER**

The article provides data on distribution of the bleak in the lower Tom, its portion on number in catches on various sites of this ecosystem. Morphological features of this species (the sizes and structure of scales, meristic and morphometric signs), spawning terms, indicators of reproductive ability, structure of population of the bleak for a row of years (2003–2013) are considered.

**Key words:** *structure, population, morphology, bleak.*

Babkina I. B.

**National Research Tomsk State University.**

Lenin Prospect, 36, Tomsk, Russia, 650350.

E-mail: shib@sibmail.com

Petlina A. P.

**National Research Tomsk State University.**

Lenin Prospect, 36, Tomsk, Russia, 650350.

E-mail: icht@bio.tsu.ru

Shestakova A. S.

**National Research Tomsk State University.**

Lenin Prospect, 36, Tomsk, Russia, 650350.

E-mail: icht@bio.tsu.ru