

Д. А. Устарбекова

**НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ
БИОЛОГИИ АНЧОУСОВИДНОЙ КИЛЬКИ
CLUPEONELLA ENGRAULIFORMIS (BORODIN, 1904)
КАСПИЙСКОГО МОРЯ¹**

Рассмотрены вопросы питания, пищевых взаимоотношений, а также сезонных и возрастных особенностей различных биологических параметров анчоусовидной кильки. Установлено, что значения среднего индекса пищевого комка в 2007–2012 гг. значительно превышали таковые за 2003–2006 гг. Коэффициент упитанности по Фульгону у анчоусовидной кильки западной части Каспия выше, чем у кильки восточной части моря. В последние годы из пищевого рациона исчез главный объект – рачок *Eurytemora*, доля которого ранее составляла в среднем около 70–90 % массы пищи. Показано, что между молодью сельдей и анчоусовидной кильки существуют конкурентные пищевые взаимоотношения из-за поедания сходных видов кормов. Отмечается, что численность и процветание анчоусовидной кильки зависят от ее питания и устойчивости в конкурентной борьбе с таким же планктофагом – гребневиком *Mnemiopsis leidyi*. По размерным характеристикам прослежена тенденция к увеличению средней массы и длины тела, особенно заметная в западной части Южного Каспия. У 1+ и 2+летних рыб за последние несколько десятилетий произошло уменьшение длины тела по Смитту, а у старших возрастных групп – увеличение. В промысловых уловах отсутствуют 7+ и 8+летки. Средняя абсолютная плодовитость анчоусовидной кильки за прошедшие 50 лет уменьшилась на 27 %.

Ключевые слова: анчоусовидная килька, Каспийское море, экология, питание, планктон, гребневик.

Введение

Кильки играют важную роль в экосистеме Каспийского бассейна. Они служат кормовой базой осетровых, сельдей и других хищных рыб, а также тюленей. По мнению авторов [1–3], потребление килек каждым из этих видов равно или больше их промыслового изъятия. Изучение различных сторон биологии короткоцикловых рыб, являющихся важным звеном пищевой цепи в экосистеме, играет большую роль в сохранении экологического равновесия в биоценозе Каспия. Изучение питания и размножения рыб – узловое звено при определении места и значения вида в экологической системе. С учетом этого целью наших исследований было изучение питания, пищевых взаимоотношений анчоусовидной кильки, ее размножения и адаптации к изменившейся экологической обстановке в Каспийском бассейне в связи с появлением в море вида-вселенца – гребневика *Mnemiopsis leidyi*.

Материал и методы исследования

Исследовалась анчоусовидная килька (*Clupeonella engrauliformis* Borodin, 1904) из 17 районов Каспийского моря. Материалы собирали с 2003 по 2012 г. Исследовали, как правило, массовые материалы, относящиеся к различным размерно-весовым группам популяции и собранные в разные сезоны года промысловыми судами России.

Всего было проанализировано более 8000 особей. Все рыбы подвергались биологическому анализу: измеряли длину, определяли общую массу тела с внутренностями и без внутренностей, массу половых желез, стадию зрелости половых продуктов. Рыб всех возрастных групп измеряли и взвешивали в свежем виде, а икру, мальков фиксировали в 2–4 %-м растворе формалина. Описание стадий зрелости половых желез и фаз развития клеток проводили по схеме периодизации, разработанной В. А. Мейеном [4, 5] и дополненной впоследствии другими исследователями [6–8]. Обработка материала проводилась индивидуальным методом по общепринятой методике [9]. Соотношение кормовых объектов в пище анчоусовидной кильки выражено в процентах суммарного веса потребленных организмов. Общие индексы потребления даны в процидмилле [10]. Наполнение кишечника оценивали по 5-балльной шкале [11]. Видовую

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 12-04-00306а).

принадлежность компонентов пищи устанавливали по атласам [12, 13]. Для определения возраста рыб использовали чешую, отоциты, оперкулум, клейтрум, позвонки [14–16]. Статистическую обработку данных проводили с помощью стандартных методов ($M \pm m$, tst).

Результаты исследований и их обсуждение

В литературе имеется ряд сведений о питании анчоусовидной кильки в Каспийском море. А. Л. Бенинг [17] упоминает о преобладании в ее рационе *Eurytemora*, *Calanipeda* и *Limnocalanus*, А. А. Ловецкая [18], исследовав 1105 экз. анчоусовидной кильки, установила, что главной частью ее рациона являются *Copepoda*, *Cladocera*, *Mysidae* и *Cumacea*. Наряду с *Euritemora grimmii*, которые встречались у 74–91 % рыб, в 70-е гг. XX в. 1/5 часть массы пищи анчоусовидной кильки составляли циклопы, ветвистоусые раки, ципривидные личинки и науплии баянуса. Отмечались особенности питания кильки в зависимости от географического расположения мест ее обитания. Так, у северного побережья Апшеронского полуострова, в районе острова Куринский Камень и г. Ленкорани преобладали *Euritemora grimmii*, биомасса которых доходила до 282 экз./м³ [19]. В 2004 г. накормленность кильки в Среднем Каспии составляла 0,29–2,2 ‰, в Южном Каспии на различных станциях она менялась от 0,2 до 15,6 ‰. Эти показатели индексов накормленности анчоусовидной кильки были ниже по сравнению с данными М. М. Елизаренко [3] и Д. Х. Тиненкова и М. М. Почитаева [20].

В наших исследованиях 2004–2005 гг. степень наполнения кишечника анчоусовидной кильки по 5-балльной шкале в восточной части Каспия (весна, лето, осень) составляла 1–2 балла у 7–8 % особей, степень наполнения 3 балла – у 1 % рыб. В западной части Каспия с пустыми кишечниками обнаруживалось более 90 % рыб (весна, лето, осень), степень наполнения, оцениваемая в 1–2 балла, обнаруживалась у 15–20 % особей, в 2–3 балла – у 3–4 %. С пустыми кишечниками было более 80 % рыб. Значительная разница по массе и коэффициенту упитанности по Фультону наблюдалась в восточной и западной частях Каспия при почти одинаковых размерных показателях рыб.

В 2006 г. степень наполнения кишечника у анчоусовидной кильки в западной части Каспия в 1–3 балла отмечена у 60 % особей, в восточной – у 40 %. Наблюдалось некоторое увеличение среднегодового коэффициента упитанности по Фультону как в западной, так и в восточной частях Каспия. Летом в рационе анчоусовидной кильки преобладали личинки баянуса. Степень наполнения желудков колебалась по районам от 1,5 до 15,5 ‰. В уловах преобладали особи длиной от 80 до 100 мм, накормленность которых была в 2 раза выше, чем у рыб длиной от 60 до 70 мм. Более интенсивно анчоусовидная килька питалась на глубинах от 20 до 50 м. Сбор материала проходил в основном до 110-метровой изобаты.

В 2007 г. в пищевом комке у анчоусовидной кильки на двух станциях в западной части Южного Каспия были отмечены веслоногие рачки *Limnocalanus grimaldii*, *Acartia clausi* и их науплии, которые встречались у 80 % рыб, бокоплавы (*Amphipoda sp.*). Средний индекс пищевого комка составил 41,1 ‰ (11,5–95,4). В пищевом комке анчоусовидной кильки в восточной части Южного Каспия (выборка в районе Красноводского залива) отмечены ветвистоусые рачки, в основном из рода *Podonevadne*, и науплии веслоногих раков. Средний индекс пищевого комка составил 54,2 ‰ (10,9–163,7).

В 2008 г. ситуация резко изменилась как в восточном, так и западном районах. Степень наполнения кишечника в 1–3 балла отмечалась у 80 % рыб, в 4–5 баллов – у 10–15 %, количество рыб с пустыми кишечниками составляло 5–7 %. Среднегодовой индекс пищевого комка рыб в Среднем Каспии составил 80,7 ‰ (11,9–179,2).

В 2009 г. среднегодовой индекс накормленности в Среднем Каспии составил 104,3 ‰ (29,8–327,3). Весной и летом средний индекс накормленности значительно превышал таковой в осенне-зимний период. В пищевом комке встречались *Copepoda* (в основном *A. clausi*) – у 75 % рыб, ципривидная личинка *Cirripedeae*, *Balanus*. Среднегодовой индекс в 2009 г. в Южном Каспии составил 113,3 ‰ (16,4–973,4). В пищевом комке отмечались веслоногие раки, встречавшиеся у 75–85 % рыб, и личинки баянуса.

Средний индекс накормленности анчоусовидной кильки в 2008–2009 гг. имел явную тенденцию к увеличению по сравнению с таковым в 2006–2007 гг. В 2009 г. в Среднем и Южном Каспии зафиксированы почти одинаково высокие значения индекса накормленности.

Средний индекс пищевого комка анчоусовидной кильки в западной части Каспия больше, чем в восточной. Коэффициент упитанности по Фультону у анчоусовидной кильки в западной

части Каспия выше, чем у кильки в восточной части моря. В последние годы из пищевого рациона исчез главный объект – рачок *Eurytemora*, доля которого составляла в среднем около 70–90 % массы пищи. Средние индексы пищевого комка в 2007–2012 гг. значительно превышали таковые в 2003–2006 гг.

Между различными видами килек, молодь сельдей и анчоусовидной килькой наблюдаются напряженные пищевые взаимоотношения, т. к. они питаются одними и теми же организмами, в основном *A. clausi*, *B. improvisus cypris*, причем акарциды встречались у 70–85 % рыб и составляли 70–85 % массы пищевого комка. В 2009–2012 гг. на исконных биологических нишах анчоусовидной кильки все чаще появляются обыкновенная килька и молодь сельдей (большеглазый пузанок и долгинская сельдь).

О степени обеспеченности рыб пищей можно судить не только по индексам наполнения желудков, но и по упитанности. Этот показатель весьма существен, т. к. он отражает общее состояние условий обитания рыб, их взаимоотношений и отношений с окружающей средой. Нами было проведено сравнение результатов изучения питания анчоусовидной кильки сотрудниками КаспНИРХ в 1996–2001 гг. (длина тела – 9,2–11,4 см, коэффициент упитанности – 0,64–0,79) и результатов, полученных нами в 2002–2012 гг. (длина тела – 8,6–8,8 см, коэффициент упитанности – 0,84–0,90). Оказалось, что при относительно большей длине тела коэффициент упитанности в 2002–2012 гг. значительно уступает таковому в 1996–1999 гг.

Упитанность анчоусовидной кильки по Фультону в западной части Каспия характеризовалась следующими значениями: 2000 г. – 0,84; 2001 г. – 0,71; 2002 г. – 0,77; 2003 г. – 0,79; 2004 г. – 0,66; 2005 г. – 0,64; 2006 г. – 0,74; 2007 г. – 0,76; 2008 г. – 0,78; 2009 г. – 0,81. Таким образом, сокращение численности гребневика *Mnemiopsis leidyi* способствовало улучшению экологической ситуации Каспийского бассейна и накормленности планктофагов.

Нерест анчоусовидной кильки происходит с мая по декабрь, однако более 60 % рыб размножались с октября по декабрь. Массовые нерестовые миграции и нерест наблюдались в октябре и ноябре. У исследованных рыб II стадия зрелости гонад (СЗГ) отмечалась с января по третью декаду апреля. Незначительная часть, до 2 %, в III СЗГ наблюдалась в конце апреля, в июле в III СЗГ находилось более 17,5 % самок, в IV стадии – 7–8 %. Первые нерестящиеся особи были отмечены в основном в конце июня при температуре воды 18–20 °С. Абсолютная плодовитость анчоусовидной кильки составляет от 6,3 до 55,7 тыс. икринок (в среднем 22,6 тыс. икринок) [21]. Результаты наших подсчетов по этому показателю колебались в пределах 13,3–21,2 тыс. икринок, в среднем – 16,4 тыс. икринок (табл. 1). Таким образом, средняя абсолютная плодовитость анчоусовидной кильки за прошедшие 50 лет уменьшилась на 27 %.

Таблица 1

Величина абсолютной плодовитости анчоусовидной кильки в зависимости от длины и массы тела и района обитания

Район исследований	Длина тела по Смитту, мм	Масса тела, г	Абсолютная плодовитость, тыс. икринок	N
Мыс Песчаный	90–100	7,1	14 500	19
	100–110	11,6	16 800	12
	100–125	12,2	18 370	18
	90–125	10,1	16 485	49
Дербентско-Каспийский район	90–100	7,4	15 350	7
	100–110	11,7	20 100	10
	110–125	13,2	23 700	8
	90–125	11,0	19 922	25
Банка Апшеронская	90–100	6,5	10 400	12
	100–110	9,3	11 800	9
	110–125	11,9	13 900	7
	90–125	8,8	11 725	28

В зависимости от района отлова рыб (мыс Песчаный, Дербентско-Каспийский район, банка Апшеронская) результаты значительно различались. Наиболее плодовитыми оказались особи из Дербентско-Каспийского района; наименее плодовитыми – апшеронские, средний показатель – у кильки из района мыса Песчаного. Средняя абсолютная плодовитость анчоусовидной кильки в районе банки Апшеронская оказалась на 40 % меньше, чем в Дербентско-Каспийском районе

и на 29 % меньше, чем в районе мыса Песчаный. Двукратное превышение плодовитости у рыб из Дербентско-Каспийского района по сравнению с апшеронскими отмечено в 2010 г. Возможно, средняя абсолютная плодовитость анчоусовидной кильки подвержена резким изменениям по времени и районам исследования в связи с гидрологическими и гидрохимическими изменениями, произошедшими в открытой части Каспия в 2010 г. Неблагоприятная экологическая обстановка в южных регионах Каспия, обусловленная добычей углеводородных соединений и их транспортировкой по морю на нефтеналивных судах, также сыграла свою отрицательную роль.

Наибольший линейный рост анчоусовидной кильки в 2007–2012 гг. наблюдался в возрасте 2+, 3+ и 4+ года. Массовые измерения промысловых уловов (2007–2012 гг.) в исследуемых районах восточного и западного побережья показывают, что рыбы с промысловой длиной 12–13 см составили 50–60 %, 11–12 см – 20–30 %, 9–10 см – 10–15 %, до 8 см – 5–10 %.

Наблюдения за изменениями размерных характеристик анчоусовидной кильки в 2004–2012 гг. показали, что годовой прирост длины тела в западной части Южного Каспия составлял 4,4–4,7 %, в восточной части – 2,7–3,25 %. Увеличение среднего веса рыбы за весенне-летний и осенний периоды в восточной части Южного Каспия составило 7,8–21,0 %, в западной – 12,1–29,5 %. Таким образом, в западной части Южного Каспия рыбы имели более благоприятные условия для роста и развития, чем в восточной. В размерно-весовых характеристиках анчоусовидной кильки в 2004–2012 гг. прослеживается четкая тенденция к увеличению общей средней массы и длины тела.

Через 30 лет после исследований А. А. Ловецкой [18] в промысловых уловах наблюдалось увеличение длины тела анчоусовидной кильки по Смитту у рыб в возрасте 1+ и 2+ года, в то время как у старших возрастных групп наблюдалось ее уменьшение ([22]). Результаты наших исследований говорят об обратном явлении: у рыб возраста 1+, 2+ года размеры тела уменьшились, а у рыб возраста 4+, 5+, 6+ лет увеличились на 7,4–7,6 % (рис. 1). По-видимому, это явилось следствием небольшой плотности заселения анчоусовидной килькой ареалов ее обитания.

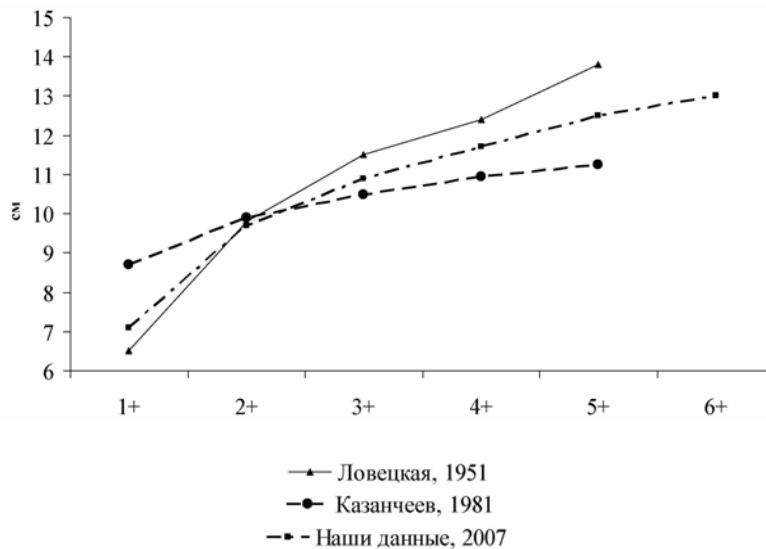


Рис. 1. Уменьшение длины тела кильки в разные годы наблюдений

В 2004 г. сохранялась тенденция к сокращению численности анчоусовидной кильки старших возрастов. В промысловых уловах она была представлена поколениями 1999–2004 гг., т. е. преобладали особи в возрасте 2+ и 3+ года – 66 %. В промысловых уловах в 2005–2009 гг. 70–78 % составляли рыбы в возрасте 2+...4+ года (рис. 2). В последние десятилетия в промысловых уловах стабильно преобладали младшие возрастные группы, 7–8-летки из промысла исчезли.

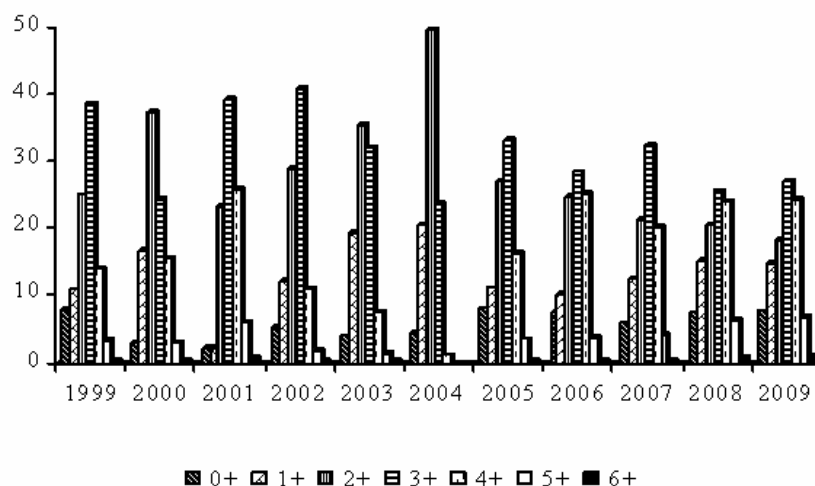


Рис. 2. Динамика возрастного состава промысловых уловов анчоусовидной кильки, % (0+...6+ лет) 1999–2004 гг. – данные КаспНИРХ, 2005–2009 гг. – наши данные. По оси абсцисс – период наблюдений, годы; по оси ординат – возрастной состав, %

Из-за уменьшения численности анчоусовидной кильки в последние годы наблюдается тенденция к увеличению значений индексов наполнения желудков, размерно-весовых характеристик и коэффициента упитанности по Фультону.

С точки зрения пола анчоусовидной кильки во все сезоны года отмечается превосходство самцов над самками – 60–70 %.

Отметим, что глубокие изменения в популяции анчоусовидной кильки, выявленные нами в ходе исследований, сказываются на состоянии ее запасов.

Заключение

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о глубоких изменениях, происходящих в популяции анчоусовидной кильки, затрагивающих ее структуру, рост и воспроизводительную способность, что отражается на состоянии ее запасов.

В промысловых уловах в 2005–2009 гг. преобладали рыбы в возрасте 2+...4+ года – 70–78 %. В последние десятилетия в промысловых уловах стабильно преобладают младшие возрастные группы, 7–8-летки из промысла исчезли. В соотношении полов всегда преобладали самцы, составляя 60–70 %.

Появление пищевого конкурента – гребневика *Mnemiopsis leidyi* – повлекло за собой резкое уменьшение кормовой базы анчоусовидной кильки, что привело к сокращению ее численности. Из рациона рыб исчез рачок *Eurytemora grimmii*, превалирующим стал вид *Acartia* sp., тем не менее средний индекс пищевого комка увеличился.

Анализ промысловых уловов показал, что в 2009–2012 гг. наблюдалось массовое освоение мест традиционного обитания анчоусовидной кильки в западной части Южного Каспия молодью сельдей (большеглазый пузанок и долгинская сельдь). Это обусловлено резким снижением численности кильки и, по-видимому, потерей стадом адаптивных преимуществ.

Сохранение популяции кильки возможно, если обеспечить мораторий на вылов анчоусовидной кильки по всему Каспийскому морю на 3–4 года и разработать селективные способы для лова большеглазой и обыкновенной килек.

В целях обеспечения воспроизводства и рационального использования запасов биоресурсов Каспийского моря и для борьбы с распространением гребневика *Mnemiopsis leidyi* необходимо объединить усилия всех государств Прикаспийского региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пискунов И. А. О пищевых взаимоотношениях некоторых промысловых рыб Каспийского моря / И. А. Пискунов // Вопросы ихтиологии, 1961. Т. 1, вып. 1 (18). С. 79–88.

2. Полянинова А. А. Гидробиологическая характеристика условий нагула промысловых рыб в Каспийском море в 2000 г. / А. А. Полянинова, А. Г. Ардабьева, Т. А. Татаринцева и др. // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за 2000 г. Астрахань: КаспНИРХ, 2001. С. 110–125.
3. Елизаренко М. М. Питание обыкновенной кильки в Каспийском море в период поднятия уровня / М. М. Елизаренко // Морские гидробиологические исследования: сб. науч. тр. М.: ВНИРО, 2000. С. 209–218.
4. Мейен В. А. Очередные задачи методики определения стадий созревания половых продуктов у рыб / В. А. Мейен // Тр. Первой Всекасп. науч. рыбохоз. конф. 1936. Т. 1. С. 21–22.
5. Мейен В. А. К вопросу о годовом цикле изменений яичников костистых рыб / В. А. Мейен // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1939. № 3. С. 389–420.
6. Казанский Б. Н. Особенности функции яичника и гипофиза у рыб с порционным икрометанием / Б. Н. Казанский // Тр. лаборатории основ рыбоводства. 1949. Т. 2. С. 64–120.
7. Сакун О. Ф. Определение стадии зрелости и изучение половых циклов рыб / О. Ф. Сакун, Н. А. Буцкая. М.: Пищ. пром-сть, 1963. 47 с.
8. Персов Г. М. Дифференцировка пола у рыб / Г. М. Персов. Л.: Изд-во ЛГУ, 1975. 148 с.
9. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. 254 с.
10. Фортунатова К. Р. Питание и пищевые взаимоотношения рыб в дельте Волги / К. Р. Фортунатова, О. А. Попова. М.: Наука, 1973. 250 с.
11. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 375 с.
12. Атлас беспозвоночных Каспийского моря / под ред. А. Я. Бириштейна, Л. Г. Виноградова, Н. Н. Кондакова, М. С. Кун, Т. В. Астаховой, Н. Н. Романовой. М.: Пищ. пром-сть, 1968. 416 с.
13. Сокольский А. Ф. Атлас основных кормовых организмов рыб Нижней Волги и Каспийского моря / А. Ф. Сокольский, Е. К. Курашова, Т. Г. Степанова. Астрахань: КаспНИРХ, 2002. 394 с.
14. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / Н. И. Чугунова. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
15. Мина М. В. О разработке метода объективной оценки структуры зон на отолитах рыб / М. В. Мина // Вопросы ихтиологии. 1965. Т. 5, вып. 4. С. 732–735.
16. Дгебуадзе Ю. Ю. Экологические закономерности изменчивости роста рыб / Ю. Ю. Дгебуадзе. М.: Наука, 2001. 276 с.
17. Бенинг А. Л. О зимнем зоопланктоне Каспийского моря / А. Л. Бенинг // Тр. Ин-та по комплексному изучению Каспийского моря. 1938. Вып. 5. С. 7–27.
18. Ловецкая А. А. Каспийские кильки и их промысел / А. А. Ловецкая. М.: Пищ. пром-сть, 1951. 48 с.
19. Алекперов А. П. Морское рыбозаблюдение в Азербайджане / А. П. Алекперов, М. А. Водовозова // Рыбное хозяйство. 1991. № 12. С. 13–15.
20. Тиненкова Д. Х. Каспийское море. Фауна и биологическая продуктивность / Д. Х. Тиненкова, М. М. Почитаева. М.: Наука, 1985. С. 220–224.
21. Маилян Р. А. О существовании локальных стад у анчоусовидной кильки *Clupeonella engrauliformis* (Borodin) / Р. А. Маилян // Вопросы ихтиологии. 1961. Т. 1, вып. 3 (20). С. 403–411.
22. Казанцев Е. Н. Рыбы Каспийского моря. М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1981. 167 с.

Статья поступила в редакцию 13.12.2013

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Устарбекова Джамия Анварбековна – Россия, 367025, Махачкала; Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра Российской академии наук; канд. биол. наук; научный сотрудник лаборатории ихтиологии; Ustdja@mail.ru.



D. A. Ustarbekova

SOME FEATURES OF BIOLOGY OF ANCHOVY SPRAT *CLUPEONELLA ENGRAULIFORMIS* (BORODIN, 1904) IN THE CASPIAN SEA

Abstract. Diet, food relations, as well as season and age characteristics of different biological parameters of anchovy sprat were studied. It is found that the average mass of food bolus in

2007–2012 significantly exceeded those in 2003–2006. Fulton coefficient of anchovy sprat in the western part of the Caspian Sea was higher than that in the eastern part of the sea. In recent years the main food items – the copepod *Eurytemora* have disappeared from the sprat diet, its share was about 70–90 % of the food weight. It is shown that between the herring and anchovy sprat there are competitive relations for food. It is noted that abundance and prosperity of anchovy sprat depend on its food and stability of the competition with the same plankton-eater – ctenophore – *Mnemiopsis leidy*. Taking into account the size characteristics, the pattern of increasing anchovy sprat average body weight and length, especially in the Western part of the South Caspian Sea is observed. For the last few decades a decrease in body length by Smith of 1+ and 2+ years old fishes was revealed, while in the older age groups it is increased. In commercial catches no 7+ and 8+ years old fishes were found. Average absolute fecundity of anchovy sprat for the last 50 years has decreased by 27 %.

Key words: anchovy sprat, the Caspian Sea, ecology, food, plankton, jelly fish.

REFERENCES

1. Piskunov I. A. O pishchevykh vzaimootnosheniakh nekotorykh promyslovykh ryb Kaspiiskogo moria [On food relations of some commercial fishes in the Caspian Sea]. *Voprosy ikhtiologii*, 1961, vol. 1, iss. 1 (18), pp. 79–88.
2. Polianinova A. A., Ardab'eva A. G., Tatarintseva T. A. i dr. Hidrobiologicheskaya kharakteristika uslovii nagula promyslovykh ryb v Kaspiiskom more v 2000 g. [Hydrobiological characteristics of conditions of commercial fish spawning in the Caspian Sea in 2000]. *Rybkhozaistvennyye issledovaniia na Kaspii. Rezul'taty NIR za 2000 g.* Astrakhan, KaspNIRKh, 2001. P. 110–125.
3. Elizarenko M. M. Pitanie obyknovЕННОй kil'ki v Kaspiiskom more v period podniatiia urovnia [Diet of common sprat in the Caspian Sea during the period of upstream]. *Morskie gidrobiologicheskie issledovaniia. Sbornik nauchnykh trudov.* Moscow, VNIRO, 2000. P. 209–218.
4. Meien V. A. Ocherednye zadachi metodiki opredeleniia stadii sozrevaniia polovykh produktov u ryb [Regular tasks of the methods of determination of the stages of maturity of fish reproductive products]. *Trudy Pervoi Vsekaspiiskoi nauchnoi rybkhozaistvennoi konferentsii*, 1936, vol. 1, pp. 21–22.
5. Meien V. A. K voprosu o godovom tsikle izmenenii iaichnikov kostistykh ryb [To the question on the annual cycle of changes of bony fish gonads]. *Izvestiia Akademii nauk SSSR. Seriya biologicheskaya*, 1939, no. 3, pp. 389–420.
6. Kazanskii B. N. Osobennosti funktsii iaichnika i gipofiza u ryb s portsiionnym ikrometaniem [Specific characteristics of functions of fish gonads and hypophysis with portion spawning season]. *Trudy laboratorii osnov rybovodstva*, 1949, vol. 2, pp. 64–120.
7. Sakun O. F., Butskaia N. A. *Opredelenie stadii zrelosti i izuchenie polovykh tsiklov ryb* [Determination of the stage of maturity and study of the reproductive cycles of fish]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1963. 47 p.
8. Persov G. M. *Differentsirovka pola u ryb* [Sex differentiation of fish]. Leningrad, Izd-vo LGU, 1975. 148 p.
9. *Metodicheskoe posobie po izucheniiu pitaniia i pishchevykh otnoshenii ryb v estestvennykh usloviakh* [Methodical recommendations on studying the diet and food relations of fish in natural conditions]. Moscow, Nauka Publ., 1974. 254 p.
10. Fortunatova K. R., Popova O. A. *Pitanie i pishchevye vzaimootnosheniia ryb v del'te Volgi* [Diet and food relations of fish in the delta of the Volga river]. Moscow, Nauka Publ., 1973. 250 p.
11. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Guidelines on fish study]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 375 p.
12. *Atlas bespozvonochnykh Kaspiiskogo moria* [Atlas of invertebrates in the Caspian Sea]. Pod redaktsiei A. Ia. Birshteina, L. G. Vinogradova, N. N. Kondakova, M. S. Kun, T. V. Astakhovoi, N. N. Romanovoi. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1968. 416 p.
13. Sokol'skii A. F., Kurashova E. K., Stepanova T. G. *Atlas osnovnykh kormovykh organizmov ryb Nizhnei Volgi i Kaspiiskogo moria* [Atlas of the main forage organisms of fish in the Lower Volga and the Caspian Sea]. Astrakhan, KaspNIRKh, 2002. 394 p.
14. Chugunova N. I. *Rukovodstvo po izucheniiu vozrasta i rosta ryb* [Guidelines on studying fish age and growth]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1959. 164 p.
15. Mina M. V. O razrabotke metoda ob'ektivnoi otsenki struktury zon na otolithakh ryb [On development of the method of objective evaluation of the structure of zones at the fish otolith]. *Voprosy ikhtiologii*, 1965, vol. 5, iss. 4, pp. 732–735.
16. Dgebuadze Iu. Iu. *Ekologicheskie zakonomernosti izmenchivosti rosta ryb* [Ecological regularities of fish growth variability]. Moscow, Nauka Publ., 2001. 276 p.
17. Bening A. L. O zimnem zooplanktone Kaspiiskogo moria [On winter zooplankton in the Caspian Sea]. *Trudy Instituta po kompleksnomu izucheniiu Kaspiiskogo moria*, 1938, iss. 5, pp. 7–27.

18. Lovetskaia A. A. *Kaspiiskie kil'ki i ikh promysel* [Caspian sprat and the their catching]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1951. 48 p.
19. Alekperov A. P., Vodovozova M. A. Morskoe ryborazvedenie v Azerbaidzhane [Marine fishing in Azerbaijan]. *Rybnoe khoziaistvo*, 1991, no. 12, pp. 13–15.
20. Tinenkova D. Kh., Pochitaeva M. M. Kaspiiskoe more. *Fauna i biologicheskaiia produktivnost'* [The Caspian Sea. Fauna and biological productivity]. Moscow, Nauka Publ., 1985. P. 220–224.
21. Mailian R. A. O sushchestvovanii lokal'nykh stad u anchousovidnoi kil'ki *Clupeonella engrauliformis* (Borodin) [On existence of the local stocks of anchovy sprat *Clupeonella engrauliformis* (Borodin)]. *Voprosy ikhtiologii*, 1961, vol. 1, iss. 3 (20), pp. 403–411.
22. Kazancheev E. N. *Ryby Kaspiiskogo moria* [Fish of the Caspian Sea]. Moscow, Legkaia i pishchevaia promyshlennost' Publ., 1981. 167 p.

The article submitted to the editors 13.12.2013

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Ustarbekova Dzhamilya Anvarbekovna – Russia, 367025, Makhachkala; Near-Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Candidate of Biology; Research Worker of the Laboratory of Ichthyology; Ust-dja@mail.ru.

