

УДК 597-152.6 (261.77)

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ В РАЗНЫХ РАЙОНАХ ЦЕНТРАЛЬНО-ВОСТОЧНОЙ АТЛАНТИКИ

© 2011 г. А. Г. Архипов, А. А. Мамедов, Т. А. Симонова, И. А. Теницкая

ФГУП “Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии”,
236022 Калининград, ул. Дм. Донского, 5

arkhipov@atlant.baltnet.ru

Поступила в редакцию 02.08.10

Окончательный вариант получен 28.12.10

В статье проанализированы изменения количественного состава массовых видов рыб на ранних стадиях онтогенеза в разных районах Центрально-Восточной Атлантики (ЦВА) в теплые и холодные сезоны 1994–2008 гг. Наиболее распространенными представителями ихтиоценоза ЦВА являлись: европейская сардина (*Sardina pilchardus*), европейская ставрида (*Trachurus trachurus*), круглая сардинелла (*Sardinella aurita*) и западноафриканская ставрида (*Trachurus trecae*). Полученные данные свидетельствуют о том, что в пределах экономической зоны Марокко колебания численности на ранних стадиях развития у европейской сардины и европейской ставриды близки на всей рассматриваемой акватории (36°–21° с.ш.). Закономерности колебаний численности ихтиопланктона сходны с межгодовыми изменениями биомассы взрослых рыб в районе Марокко. В районе Мавритании (21°–16° с.ш.) колебания численности ранних стадий развития промысловых рыб нельзя однозначно сопоставить с изменениями биомассы взрослых рыб. Известно, что в экономической зоне Мавритании существуют сенегало-мавританские популяции круглой сардинеллы и западноафриканской ставриды, которые обитают в водах разных государств и нашими съемками полностью не оцениваются. Поэтому явного соответствия между рассматриваемыми данными не наблюдалось.

Ключевые слова: ранний онтогенез, ихтиопланктон, икринки, личинки, субтропическая ихтиофауна, тропическая ихтиофауна, динамика численности.

Эффективное изучение динамики численности промысловых рыб невозможно без выяснения закономерностей выживания рыб в раннем онтогенезе, т.к. известно, что основные параметры численности поколений рыб закладываются в течение ранних периодов жизни – эмбриональном, личиночном и мальковом. Способность вида расширять свой ареал, приспосабливаться к новым условиям среды также в определенной степени зависит от состояния популяции в раннем онтогенезе (Дехник и др., 1985; Бондаренко и др., 2003; Архипов, 2006). Рассматриваемые нами объекты исследований населяют акватории, которые находятся в субтропической (36°–33° с.ш.) и тропической (33°–16° с.ш.) климатических зонах Центрально-Восточной Атлантики (ЦВА). Здесь происходит активный нерест взрослых неритопелагических рыб и нагул их молоди. Наиболее распространенными представителями ихтиоценоза ЦВА являются: европейская сардина (*Sardina pilchardus* Walb.), европейская ставрида (*Trachurus trachurus* L.), круглая сардинелла (*Sardinella aurita* Val.) и западноафриканская ставрида

(*Trachurus trecae* Cadenat.) (Доманевский, 1998; Промыслово-океанологические исследования..., 2002).

В предлагаемой работе анализируются многолетние изменения численности икринок и личинок промысловых рыб в разных районах Центрально-Восточной Атлантики и полученные результаты сравниваются с колебаниями биомассы взрослых рыб.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Нами обработаны и проанализированы результаты ихтиопланктонных съемок 1994–2008 гг. в районах Северного Марокко (36°–28° с.ш.), Марокканской Сахары (28°–21° с.ш.) и Мавритании (21°–16° с.ш.) (рис. 1). Для сбора материалов использовались планктоносборщики “Бонго-20” с газом №17-21. Осуществлялся ступенчато-косой лов на горизонтах 100, 50, 35, 25, 10 и 0 м по 1.5–3 мин. на каждом горизонте при скорости судна 2.0–3.0 уз. (Smith, Richardson, 1977; Методические указания..., 1983). Дальнейшая обработ-

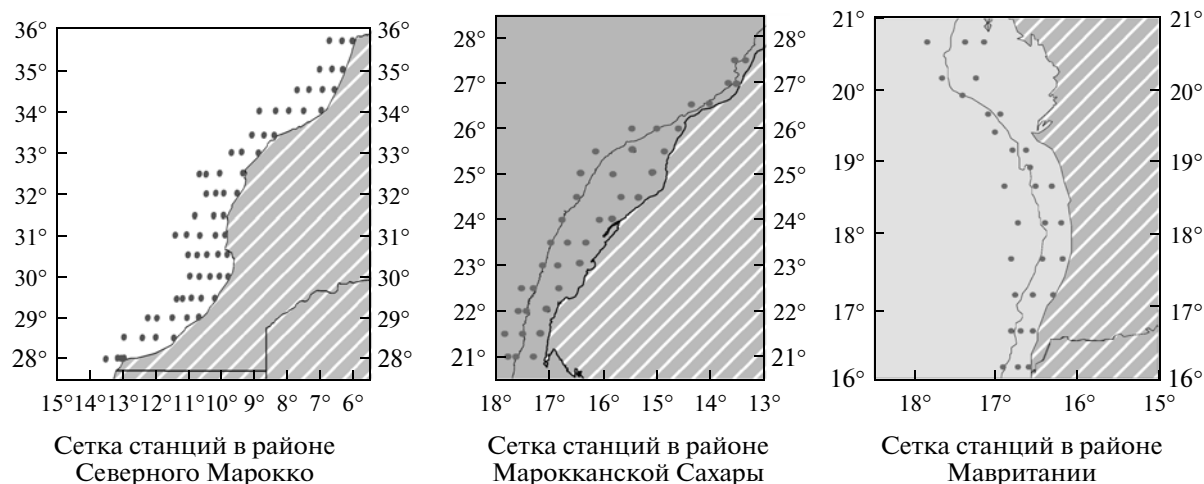


Рис. 1. Районы исследований.

ка материалов велась в лабораторных условиях под бинокулярными микроскопами МБС-9 и МБС-10 (увеличение 8×2 , 8×4). В ходе камеральной обработки определялся видовой состав икринок и личинок рыб. Расчет их численности проводили методом площадей (Аксютина, 1968). Колебания численности икринок и личинок промысловых рыб сравнивались в теплые (июнь–ноябрь) и холодные (декабрь–май) гидрологические сезоны. Биомассы взрослых рыб оценивались по результатам гидроакустических съемок, проводившихся АтлантНИРО в ходе комплексных съемок исследуемых акваторий (FAO, 2008). Всего за рассматриваемый период было выполнено 19 комплексных съемок.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Воды ЦВА, в которых проводились наши исследования, населены видами рыб субтропической и тропической фаун. Типичными представителями субтропической фауны являются европейская сардина и европейская ставрида, тропической фауны – круглая сардинелла и западноафриканская ставрида (ставрида треке). Икринки и личинки этих видов в ихтиопланктоне являются наиболее массовыми в зависимости от сезона года.

Качественный и количественный состав ихтиопланктона у берегов Северного Марокко отражает фаунистическую принадлежность района. Чаще всего здесь отмечаются икринки и личинки субтропических видов – европейской сардины и европейской ставриды, пик нереста у которых приходится на холодные сезоны. Виды, относящиеся к тропической фауне, в основном встречаются в теплые сезоны и не столь многочисленны.

Многолетние изменения численности икринок и личинок европейской сардины и европейской ставриды представлены на рис. 2.

В районе Северного Марокко рассмотрены колебания численности икринок и личинок только представителей субтропической фауны, т.к. численность видов тропической фауны здесь была невысокой. Как видно из рис. 2, после периода с повышенной численностью икринок и личинок европейских сардины и ставриды в 1994–1995 гг. наблюдался определенный спад в 1997–2004 гг., и некоторое увеличение численности отмечено с 2005 г.

В районе Марокканской Сахары смешиваются фауна субтропическая, типичными представителями которой в ихтиопланктоне, как уже отмечалось, являются икринки и личинки европейской сардины и европейской ставриды, и фауна тропическая, ее характерные представители – икринки и личинки круглой сардинеллы и западноафриканской ставриды. Эти виды в ихтиопланктоне являются наиболее массовыми в зависимости от сезона года. В холодные сезоны преобладают представители субтропической фауны, в теплые – тропической.

Колебания численности икринок и личинок европейской сардины и европейской ставриды в районе Марокканской Сахары в холодные сезоны представлены на рис. 3.

Как видно из рис. 3, в районе Марокканской Сахары в колебаниях численности икринок и личинок промысловых рыб наблюдалась такая же закономерность, что и в районе Северного Марокко. А именно – период с повышенной численностью икринок и личинок европейских сардины и ставриды в 1994–1995 гг., определенный спад в



Рис. 2. Колебания численности икринок и личинок промысловых рыб в районе Северного Марокко, холодные сезоны 1994–2006 гг.

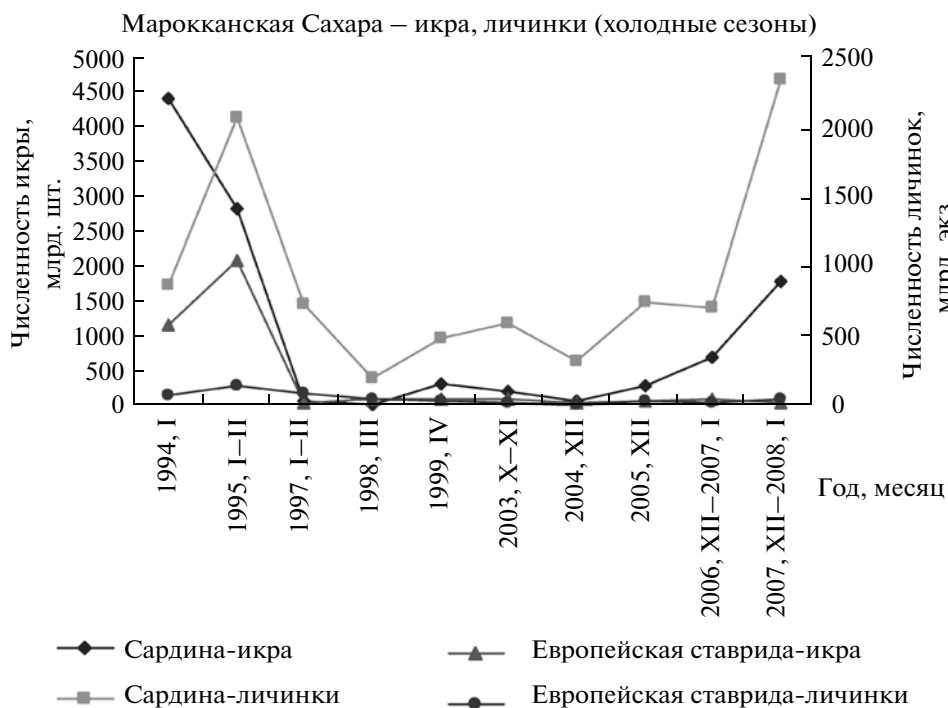


Рис. 3. Колебания численности икринок и личинок промысловых рыб в районе Марокканской Сахары, холодные сезоны 1994–2008 гг.

1997–2004 гг., и некоторое увеличение численности начиная с 2005 г. Следовательно, в пределах экономической зоны Марокко существуют единые популяции европейской сардины и европей-

ской ставриды, колебания численности у которых одинаковы на всей акватории (36°–21° с.ш.).

Это подтверждается при анализе изменений биомассы взрослых рыб в районе Марокко. Про-

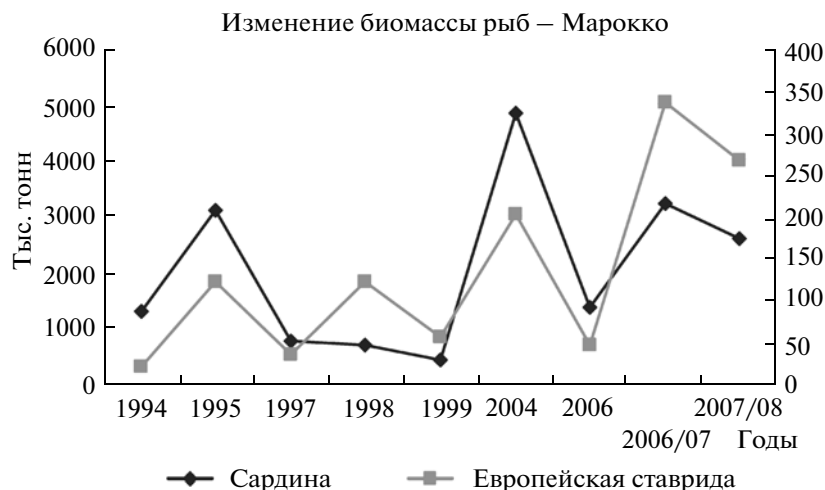


Рис. 4. Колебания биомассы взрослых рыб в районе Марокко, 1994–2008 гг.

слеживается уже выявленная для колебаний численности икринок и личинок рыб закономерность, т.е. наблюдается период повышенной численности биомасс, период спада и период подъема (рис. 4).

В теплые сезоны в районе Марокканской Сахары наблюдался интенсивный нерест у рыб тропической фауны, доминировали среди которых круглая сардинелла и западноафриканская ставрида. Колебания численности этих видов представлены на рис. 5.

В теплые сезоны в районе Марокканской Сахары тенденции колебаний численности ихтиопланктона в основном были обратными по сравнению с холодными сезонами. Наблюдалось увеличение численности икринок и личинок круглой сардинеллы в 1997–1999 гг. при низкой ее численности в 1994–1995 и 2004–2007 гг. Численность икринок и личинок западноафриканской ставриды была стабильно невысокой за все годы наблюдений (см. рис. 5).

В районе Мавритании в основном преобладала тропическая ихтиофауна, представителями которой в ихтиопланктоне являлись икринки и личинки круглой сардинеллы и западноафриканской ставриды. Пик нереста у этих видов, как известно, приходится на теплые сезоны. Из субтропической ихтиофауны встречались икринки и личинки европейской сардины и европейской ставриды, которые наблюдались, как правило, в холодные сезоны на севере рассматриваемого района в меньших, чем тропические виды, количествах. Колебания численности икринок и

личинок рыб тропической фауны представлены на рис. 6.

В теплые сезоны повышенная численность икринок круглой сардинеллы в районе Мавритании наблюдалась в 1998–1999 гг., и личинок — в 2001 г., икринок западноафриканской ставриды — в 1999 г., в остальные годы численность ранних стадий развития этих видов была невысокой (см. рис. 6).

При сравнении колебаний численности икринок и личинок рыб в районах Марокканской Сахары и Мавритании в теплые сезоны можно отметить одинаковое увеличение численности икринок сардинеллы в 1998–1999 гг. при спаде численности ранних стадий обоих видов в 2004–2007 гг. В целом тенденции колебаний численности икринок и личинок тропических видов рыб Марокканской Сахары и Мавритании были не такими близкими, как у икринок и личинок субтропических видов районов Северного Марокко и Марокканской Сахары.

Анализируя многолетние изменения биомассы взрослых рыб в районе Мавритании, отметим, что их нельзя однозначно сопоставить с колебаниями ранних стадий развития круглой сардинеллы и западноафриканской ставриды (рис. 7). Это подтверждает данные о том, что в экономической зоне Мавритании существуют сенегало-мавританские популяции вышеназванных рыб, которые мигрируют в водах разных государств и нашими съемками полностью не оцениваются. Поэтому явного соответствия между рассматриваемыми данными не наблюдалось. Для более полного изучения изменений биомассы промыс-



Рис. 5. Колебания численности икринок и личинок промысловых рыб в районе Марокканской Сахары, теплые сезоны 1994–2007 гг.



Рис. 6. Колебания численности икринок и личинок промысловых рыб в районе Мавритании, теплые сезоны 1997–2007 гг.

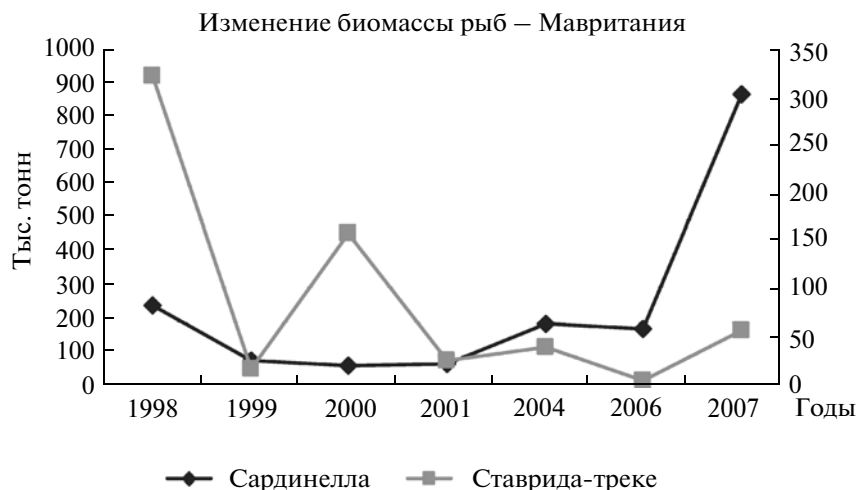


Рис. 7. Колебания биомассы взрослых рыб в районе Мавритании, 1998–2007 гг.

ловых видов рыб тропической фауны необходимо проводить съемки в акватории как минимум трех стран – Марокко, Мавритании и Сенегала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как видно из приведенных графиков, колебания численности икринок и личинок рассматриваемых видов происходили не синхронно. Эти колебания определялись сложным комплексом абиотических и биотических факторов среды, влияющих на распределение и численность массовых промысловых видов рыб ЦВА (Архипов, Седлецкая, 2000; Архипов, 2003, 2006, 2009а, б).

Полученные данные свидетельствуют о том, что в пределах экономической зоны Марокко существуют единые популяции европейской сардины и европейской ставриды, колебания численности на ранних стадиях у которых близки на всей рассматриваемой акватории (36°–21° с.ш.). Это подтверждается при анализе изменений биомассы взрослых рыб в районе Марокко. В районе Мавритании колебания численности ранних стадий развития промысловых рыб нельзя однозначно сопоставить с колебаниями биомассы этих рыб. В экономической зоне Мавритании обитают сенегало-мавританские популяции круглой сардинеллы и западноафриканской ставриды, которые распределяются в водах разных государств и нашими съемками полностью не оцениваются. Поэтому явного соответствия между рассматриваемыми данными не наблюдалось.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аксютина З.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохо-

зяйственных исследованиях // М.: Пищевая промышленность. 1968. 289 с.

Архипов А.Г. Зависимость распределения и численности ихтиопланктона у северо-западного побережья Африки от факторов внешней среды // Вопросы ихтиологии. 2003. Т. 43. № 6. С. 812–821.

Архипов А.Г. Динамика численности и особенности распределения ихтиопланктонных сообществ северной части Центрально-Восточной Атлантики и морей Средиземноморского бассейна // Калининград: Изд. АтлантНИРО. 2006. 232 с.

Архипов А.Г. Сезонная и межгодовая изменчивость ихтиопланктона у побережья Марокканской Сахары // Вопросы ихтиологии. 2009а. Т. 49. № 2. С. 225–232.

Архипов А.Г. Сезонная и межгодовая изменчивость ихтиопланктона у побережья Мавритании // Вопросы ихтиологии. 2009б. Т. 49. № 4. С. 519–527.

Архипов А.Г., Седлецкая В.А. Межгодовые и сезонные изменения численности и распределения ихтиопланктона у атлантического побережья Африки от мыса Спартель до мыса Кап-Блан // Гидробиологические исследования в бассейне Атлантического океана. Сб. научн. трудов, Т. 2. Морская гидробиология. Калининград: Тр. АтлантНИРО. 2000. С. 48–65.

Бондаренко М.В., Кровнин А.С., Серебряков В.П. Ранжирование урожайности поколений и коэффициентов выживания поколений в раннем онтогенезе промысловых рыб Баренцева моря для определения биологических ориентиров и оценки изменчивости среды // М.: ВНИРО. 2003. 187 с.

Дехник Т.В., Серебряков В.П., Соин С.Г. Значение ранних стадий развития в формировании численности поколений // В. сб.: Теория формирования численности и рационального использования стад промысловых рыб. М.: Наука, 1985. С. 56–72.

Доманевский Л.Н. Рыбы и рыболовство в неритической зоне Центрально-Восточной Атлантики // Калининград: Тр. АтлантНИРО. 1998. 195 с.

Методические указания по сбору проб зоо- и ихтиопланктона планктоносорщиком "Бонго" и их обработке // Калининград. АтлантНИРО. 1983. 36 с.

Промыслово-океанологические исследования в Атлантическом океане и южной части Тихого океана // Под ред. В.Н. Яковлева, д.г.н., проф. Калининград: Изд. АтлантНИРО. Т. 1. 2002. 248 с.

FAO. Report of the FAO working group of the assessment of small pelagic fish off Northwest Africa // FAO. Fisheries Report № 882. Salu, Senegal. 2008. 257 p.

Smith P.E., Richardson S.L. Standard Techniques for pelagic fish egg and larvae surveys // Food and Agriculture Organization of the United Nations. Techn. Paper № 175. Rome, 1977. 95 p.

Dynamics of Numbers of Commercial Fish in Early Ontogenesis in Different Areas of the Central-Eastern Atlantic

A. G. Arkhipov, A. A. Mamedov, T. A. Simonova, and I. A. Tenitskaya

Federal State Unitary Enterprise Atlantic Research Institute of Fishery and Oceanography,
ul. Dm. Donskogo 5, Kaliningrad, 236022 Russia

email: arkhipov@atlant.baltnet.ru

Abstract—Changes in the quantitative composition of mass fish species at early stages of ontogenesis in different areas of the Central-Eastern Atlantic (CEA) in warm and cold seasons in 1994–2008 were analyzed in the paper. The most widespread representatives of ichthyocenosis of CEA were: European pilchard (*Sardina pilchardus*), common scad (*Trachurus trachurus*), round sardinella (*Sardinella aurita*), and West-African scad (*Trachrus trecae*). The data obtained indicate that, within the economic zone of Morocco, fluctuations of numbers at early stages of development in European pilchard and common scad are close over the entire water area under consideration (36°–21° N). The regularities of fluctuations of the numbers of ichthyoplankton are similar to the interannual changes in the biomass of fish in the area of Morocco. In the area of Mauritania (21°–16° N), fluctuations of numbers of the early stages of development of commercial fish cannot be unambiguously correlated with changes in the biomass of adult fish. It is known that, in the economic zone of Mauritania, there are Senegal-Mauritanian populations of round sardinella and West-African scad that inhabit waters of different states and are not completely assessed by our surveys. Therefore, no obvious relation was observed between the considered data.

Keywords: early ontogenesis, ichthyoplankton, eggs, larvae, subtropical ichthyofauna, tropical ichthyofauna, population dynamics