

# ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 597-152.412(261.77)

*А. Г. Архипов*

## ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВЫХ СОСТАВОВ ИХТИОПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ В РАЗНЫХ РАЙОНАХ ЦЕНТРАЛЬНО-ВОСТОЧНОЙ АТЛАНТИКИ

Рассматриваются ихтиопланктонные сообщества разных районов Центрально-Восточной Атлантики, где в последние годы АтлантНИРО проводил регулярные исследования. Сопоставляются видовые составы рыб на ранних стадиях их развития (т. е. видовые составы ихтиопланктонных сообществ) северной и южной частей Марокко, Мавритании, Сенегала и Гвинеи-Бисау (от 35°40' до 9°50' с. ш.). Проанализированы данные по видовым составам ихтиопланктонных сообществ рассматриваемых районов Центрально-Восточной Атлантики с помощью коэффициента видового сходства Соренсена. Установлено, что в смежных районах видовое сходство наиболее близко в ихтиопланктонных сообществах северной и южной частей Марокко (80,0 %). Сходство ихтиопланктона южной части Марокко и Мавритании (73,5 %), а также Мавритании и Сенегала (72,1 %) было менее тесным. Наименее близки сообщества ихтиопланктона Сенегала и Гвинеи-Бисау (70,1 %). Вполне закономерно, что самые удалённые (разорванные) ихтиопланктонные сообщества северной части Марокко и Гвинеи-Бисау имеют ещё меньше общих видов, коэффициент их видового сходства равен 64,4 %. Кроме того, при анализе видового состава рыб на ранних стадиях их развития в направлении от северной части Марокко к Гвинеи-Бисау отмечается переход субтропической (атлантическо-средиземноморской) ихтиофауны к тропической и субэкваториальной (гвинейской).

**Ключевые слова:** ихтиопланктонное сообщество, видовой состав, субтропическая ихтиофауна, тропическая ихтиофауна, коэффициент видового сходства.

### **Введение**

Известно, что основные параметры численности поколений рыб закладываются в течение ранних периодов жизни – эмбрионального, личиночного и малькового. Способность вида расширять свой ареал, приспосабливаться к новым условиям среды, также в определённой степени зависит от состояния популяции в раннем онтогенезе. Вследствие этого изучение разных аспектов раннего онтогенеза рыб – одна из важных задач современной ихтиологии [1–5]. Специалисты АтлантНИРО проводят регулярные исследования акваторий северной и южной частей Марокко, Мавритании, Сенегала и Гвинеи-Бисау (в основном в Марокко и Мавритании). Исследуемые районы расположены в зоне со сложной гидродинамикой, которая характеризуется сезонной и межгодовой изменчивостью. Постоянное взаимодействие вод холодного Канарского течения и теплого потока северной ветви Экваториального противотечения способствует формированию Сенегало-Мавританского гидрологического фронта, перемещающегося вдоль африканского побережья от сезона к сезону, вызывая миграции пелагических видов рыб [6–7] (рис. 1). Этот факт определяет, в том числе, особенности нерестовой активности массовых видов рыб и специфику видовых составов ихтиопланктона в вышеназванных районах.

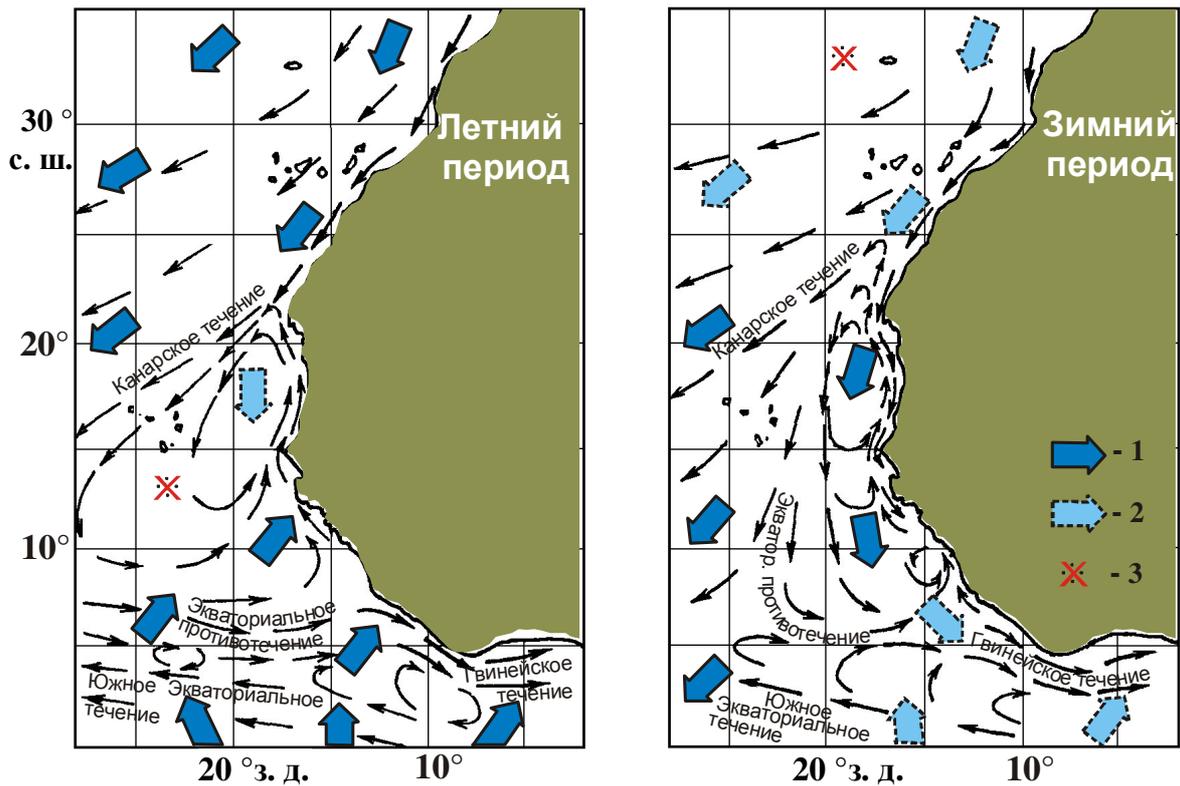


Рис. 1. Циркуляция вод на поверхности океана у северо-западного побережья Африки в летний и зимний периоды [8]:  
 1 – направление преобладающих ветров; 2 – ветра слабых и изменчивых направлений;  
 3 – отсутствие сильных ветров устойчивого направления

Цель настоящего исследования заключалась в сопоставлении видовых составов рыб на ранних стадиях их развития (т. е. в выявлении особенностей видовых составов ихтиопланктонных сообществ) разных районов Центрально-Восточной Атлантики (ЦВА), сравнении наших данных с материалами прошлых лет и сопоставлении видовых составов сообществ с помощью коэффициента видового сходства Соренсена [9].

#### Материалы и методы исследований

Сбор материалов проводился на акваториях северной ( $35^{\circ}40' - 28^{\circ}00'$  с. ш.) и южной ( $28^{\circ}00' - 21^{\circ}00'$  с. ш.) частей Марокко, Мавритании ( $21^{\circ}00' - 16^{\circ}10'$  с. ш.), Сенегала ( $16^{\circ}10' - 12^{\circ}00'$  с. ш.) и Гвинеи-Бисау ( $12^{\circ}00' - 9^{\circ}50'$  с. ш.) с 1994 по 2013 г. (рис. 2). Исследования проводились во время комплексных съёмов, выполняемых АтлантНИРО по стандартным методикам [10–11]. Осуществлялся ступенчато-косой лов планктоносборщиками «Бонго-20» с газом № 17–21 на горизонтах 100, 50, 35, 25, 10 и 0 м по 1,5–3,0 минуты на каждом горизонте при скорости судна 2,0–3,0 уз. Дальнейшая обработка материалов производилась в лабораторных условиях под бинокулярными микроскопами МБС-9 и МБС-10 (увеличение  $8 \times 2$ ,  $8 \times 4$ ). В ходе камеральной обработки определялся видовой состав икринок, личинок и мальков рыб и подсчитывалось их количество. Следует отметить, что определение представителей некоторых семейств до вида было затруднено. Как уже отмечалось, для сопоставления видовых составов ихтиопланктонных сообществ использовался часто применяемый в экологических исследованиях коэффициент видового сходства Соренсена (Съеренсена) [9].

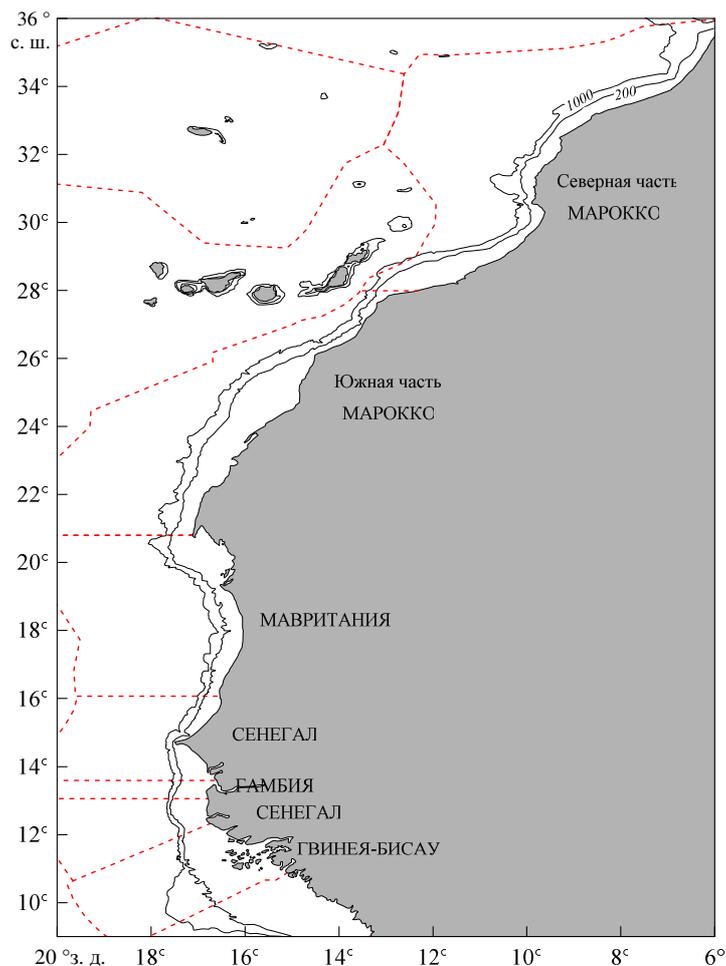


Рис. 2. Районы работ

### Результаты исследований и их обсуждение

В результате наших исследований в районе северной части Марокко было отмечено 85 видов икринок и личинок рыб из 57 семейств, в районе южной части Марокко – 100 видов из 62 семейств, в районе Мавритании – 123 вида из 71 семейства, в районе Сенегала – 85 видов из 48 семейств, в районе Гвинеи-Бисау – 92 вида из 56 семейств [12–14]. Данные по видовым составам ихтиопланктона в водах Сенегала и Гвинеи-Бисау приведены по результатам исследований в одном рейсе 2012–2013 гг. Научные работы в этих районах были возобновлены после более чем 20-летнего перерыва. Полученные материалы по ихтиопланктону Сенегала и Гвинеи-Бисау неполные, но массовые виды икринок и личинок рыб были зафиксированы в наших пробах. Всего на рассматриваемой акватории в ихтиопланктонных пробах встречались представители более 160 видов рыб из 88 семейств. Коэффициент видового сходства Соренсена  $K$ , используемый при анализе материалов, определялся по формуле

$$K = \frac{2c \cdot 100 \%}{a + b},$$

где  $a$  и  $b$  – количество видов в сравниваемых районах;  $c$  – количество совпадающих или близких видов.

При сопоставлении видовых составов ихтиопланктонных сообществ нами были получены следующие коэффициенты:

а) северная часть Марокко – южная часть Марокко:

$$K = 2 \cdot 74 \cdot 100 \% / (85 + 100) = 80,0 \%;$$

б) южная часть Марокко – Мавритания:

$$K = 2 \cdot 82 \cdot 100 \% / (100 + 123) = 73,5 \%;$$

в) Мавритания – Сенегал:

$$K = 2 \cdot 75 \cdot 100 \% / (123 + 85) = 72,1 \%$$

г) Сенегал – Гвинея-Бисау:

$$K = 2 \cdot 62 \cdot 100 \% / (85 + 92) = 70,1 \%$$

д) Северная часть Марокко – Гвинея-Бисау:

$$K = 2 \cdot 57 \cdot 100 \% / (85 + 92) = 64,4 \%$$

Как видно из этих расчётов, в смежных районах видовое сходство наиболее близко в ихтиопланктонных сообществах северной и южной частей Марокко (80,0 %). Сходство ихтиопланктона южной части Марокко и Мавритании (73,5 %), а также Мавритании и Сенегала (72,1 %) было менее тесным. Наименее близки сообщества Сенегала и Гвинеи-Бисау (70,1 %). Вполне закономерно, что самые удалённые (разорванные) ихтиопланктонные сообщества северной части Марокко (субтропическая ихтиофауна) и Гвинеи-Бисау (тропическо-субэкваториальная ихтиофауна) имеют ещё меньше общих видов, коэффициент их видового сходства равен 64,4 %.

Типичными представителями субтропической (атлантическо-средиземноморской) ихтиофауны являются европейская сардина (*Sardina pilchardus*), европейская ставрида (*Trachurus trachurus*), восточная скумбрия (*Scomber japonicus*), лепидоп (*Lepidopus caudatus*) и некоторые другие виды; характерные представители тропическо-субэкваториальной (гвинейской) ихтиофауны – круглая (*Sardinella aurita*) и плоская (*Sardinella maderensis*) сардинеллы, западноафриканская ставрида (*Trachurus trecae*), пеламида (*Sarda sarda*), рыба-сабля (*Trichiurus lepturus*) и некоторые другие. Икринки и личинки этих видов в ихтиопланктоне, как правило, являются наиболее массовыми в рассматриваемых районах в зависимости от сезона года [12–14].

Анализ таксономических составов ихтиопланктонных сообществ показал, что в северной части Марокко ихтиопланктон был представлен в основном икринками и личинками европейской сардины, европейской ставриды, восточной скумбрии, лепидопа, анчоуса (*Engraulis encrasicolus*), мерлуз (род *Merluccius*) – т. е. видами субтропической фауны. В южной части Марокко, кроме вышеназванных видов, в ихтиопланктоне массово отмечались икринки и личинки тропических видов – круглой сардинеллы и западноафриканской ставриды. В зоне Мавритании в ихтиопланктоне чаще встречались икринки и личинки тропических видов, таких как круглая и плоская сардинеллы, западноафриканская ставрида, африканский каранкс (*Caranx rhonchus*), боопс (*Boops boops*), пеламида, рыба-сабля, пагели (род *Pagellus*). Икринки и личинки европейских сардины и ставриды фиксировались, как правило, только в зимние периоды и в меньших, чем в районе Марокко, количествах. В зоне Сенегала и Гвинеи-Бисау часто отмечались представители тропической и субэкваториальной ихтиофауны – икринки и личинки круглой и плоской сардинелл, западноафриканской ставриды, африканского каранкса, пелакиды, помадазиевых (род *Pomadasis*), строматеид (род *Stromateus*) и некоторых других видов.

Следует отметить, что мыс Кап-Блан (21° с. ш.) является важной фаунистической границей. Южнее этой границы (районы Мавритании, Сенегала и Гвинеи-Бисау) ихтиофауна, как правило, тропическая и субэкваториальная (гвинейская), а севернее, в районе южной части Марокко – смешанная (субтропическая и тропическая), и в северной части Марокко – в основном субтропическая (атлантическо-средиземноморская) [6].

Списки видов ихтиопланктона для разных районов ЦВА (Западная Африка) приведены в ряде публикаций [15–18]. В работе В. А. Седлецкой [16] приводятся данные об обнаружении более чем 100 видов личинок рыб примерно из 50 семейств в районах от южной части Марокко до Гвинеи и Ганы. Чаще всего встречались представители ихтиопланктона из семейств *Clupeidae*, *Carangidae*, *Engraulidae*, *Sparidae*, *Myctophidae* и *Gobiidae*. Э. М. Калинина [15] по сборам в южной части Марокко и Мавритании приводит данные о встречаемости более 90 видов икринок и личинок рыб из 70 семейств. Наиболее массово были представлены ранние стадии развития рыб из семейств *Clupeidae*, *Carangidae*, *Scombridae*, *Centristidae* (*Macrorhamphosidae*), *Gonostomatidae*, *Soleidae*, *Congridae* и *Trachinidae*. Р. S. Lopes и Н. С. Jhon [17] для экваториального района Атлантики (3° с. ш. – 2° ю. ш.) приводят данные о более чем 60 видах ихтиопланктона примерно из 20 семейств. В пробах преобладали представители семейств *Oxyporhamphidae*, *Exocoetidae*, *Myctophidae* и *Gonostomatidae*. J. M. Rodriguez et al. в [18] представлен список икринок и личинок рыб района Канарских островов. В своих пробах J. M. Rodriguez с соавторами [18] отметили 131 вид ихтиопланктона из 45 семейств, причём более трети из них относилось к семей-

ствам *Myctophidae* (40 видов) и *Gonostomatidae* (14 видов). Для всех описанных материалов характерна следующая закономерность. Если пробы отбирались в мористых, удалённых от берега районах, то в них преобладали представители мезопелагического комплекса (сем. *Myctophidae*, *Gonostomatidae*, *Exocoetidae* и др.). Если ихтиопланктон собирался над шельфом, то чаще встречались представители неритического комплекса (сем. *Clupeidae*, *Carangidae*, *Sparidae* и др.).

Из представленного обзора видно, что наши данные по видовым составам ихтиопланктона из разных районов ЦВА в основном совпадали с данными, полученными специалистами в водах Западной Африки в прошлые годы.

### Заключение

На рассматриваемой акватории (от 35°40' до 9°50' с. ш.) в анализируемых нами ихтиопланктонных пробах встречались икринки и личинки более 160 видов рыб из 88 семейств, относящиеся к субтропической и тропической фауне. В этих пробах преобладали: типичные представители субтропической (атлантическо-средиземноморской) ихтиофауны – европейская сардина, европейская ставрида, восточная скумбрия, лепидоп и др. и характерные представители тропической (гвинейской) ихтиофауны – круглая и плоская сардинеллы, западноафриканская ставрида, пеламида, рыба-сабля и др. Икринки и личинки вышеперечисленных видов в ихтиопланктоне, как правило, являются наиболее массовыми в исследуемых районах в зависимости от сезона года. Выяснено, что в смежных районах видовое сходство наиболее близко в ихтиопланктонных сообществах северной и южной частей Марокко. Сходство ихтиопланктона южной части Марокко и Мавритании, а также Мавритании и Сенегала было менее тесным. Наименее близки сообщества ихтиопланктона Сенегала и Гвинеи-Бисау. Самые удалённые (разорванные) ихтиопланктонные сообщества северной части Марокко и Гвинеи-Бисау имеют ещё меньше общих видов. Кроме того, при анализе видовых составов рыб на ранних стадиях их развития в направлении от северной части Марокко к Гвинеи-Бисау отмечается переход субтропической (атлантическо-средиземноморской) ихтиофауны к тропической и субэкваториальной (гвинейской).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дехник Т. В. Значение ранних стадий развития в формировании численности поколений / Т. В. Дехник, В. П. Серебряков, С. Г. Соин // Теория формирования численности и рационального использования стад промысловых рыб. М.: ВНИРО, 1985. С. 56–72.
2. Дехник Т. В. Применение ихтиопланктонных методов для оценки биомассы нерестового стада рыб / Т. В. Дехник // Тр. Ин-та океанологии АН СССР. 1986. Т. 116. С. 103–125.
3. Архипов А. Г. Динамика численности и особенности распределения ихтиопланктонных сообществ северной части Центрально-Восточной Атлантики и морей Средиземноморского бассейна / А. Г. Архипов. Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 2006. 232 с.
4. Архипов А. Г. Использование результатов изучения раннего онтогенеза морских рыб в рыбохозяйственной деятельности / А. Г. Архипов // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. 2013. № 3. С. 9–19.
5. Ahlstrom E. N. Eggs and larvae of fishes and their roles in systematic investigations and in fisheries / E. N. Ahlstrom, H. G. Moser // Rev. trav. Inst. peches mar. 1976. Vol. 40, no. 3–4. P. 379–398.
6. Доманевский Л. Н. Рыбы и рыболовство в неритической зоне Центрально-Восточной Атлантики / Л. Н. Доманевский // Тр. АтлантНИРО. Калининград, 1998. 195 с.
7. Берников Р. Г. Центрально-Восточная Атлантика / Р. Г. Берников, Л. Н. Доманевский, С. К. Кудерский, В. Н. Яковлев // Промыслово-океанологические исследования в Атлантическом океане и южной части Тихого океана / под ред. В. Н. Яковлева. Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 2002. Т. 1. С. 146–195.
8. Mittelstaedt E. The upwelling area off northwest Africa a description of phenomena related to coastal upwelling / E. Mittelstaedt // Prog. Oceanog. 1983. Vol. 12. P. 307–331.
9. Одум Ю. Основы экологии / Ю. Одум. М.: Мир, 1975. 736 с.
10. Smith P. E. Standard Techniques for pelagic fish egg and larvae surveys / P. E. Smith, S. L. Richardson. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Techn. Paper N 175, Rome, 1977. 95 p.
11. Методические указания по сбору проб зоо- и ихтиопланктона планктоносорщиком «Бонго» и их обработке. Калининград: АтлантНИРО, 1983. 36 с.
12. Архипов А. Г. Сезонная и межгодовая изменчивость ихтиопланктона у побережья Марокканской Сахары / А. Г. Архипов // Вопросы ихтиологии. 2009. Т. 49, № 2. С. 225–232.
13. Архипов А. Г. Сезонная и межгодовая изменчивость ихтиопланктона у побережья Мавритании / А. Г. Архипов // Вопросы ихтиологии. 2009. Т. 49, № 4. С. 519–527.

14. Архипов А. Г. Сезонная и межгодовая изменчивость ихтиопланктона у побережья Северного Марокко / А. Г. Архипов // Вопросы ихтиологии. 2011. Т. 51, № 1. С. 105–112.

15. Калинина Э. М. Ихтиопланктон района Канарского течения / Э. М. Калинина. Киев: Наук. думка, 1981. 116 с.

16. Седлецкая В. А. Ихтиопланктон Атлантического океана у северо-западных берегов Африки / В. А. Седлецкая // Вопросы ихтиологии. 1983. Т. 23, № 5. С. 862–865.

17. Lopes P. S. Ichthyoplankton at the surface of the Equatorial Atlantic / P. S. Lopes, H. C. John // Bol. Soc. Port. Cienc. Nat. Lisboa. 1986. Vol. XXIII. P. 83–113.

18. Rodriguez J. M. Mesozooplankton and ichthyoplankton distribution in the NE Atlantic / J. M. Rodriguez, E. D. Barton, L. Eve, S. Hernandez-Leon // Deep-Sea Res. 2001. Vol. I, no. 48. P. 2161–2183.

Статья поступила в редакцию 3.02.2015

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Архипов Александр Геральдович** – Россия, 236022, Калининград; Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии; г-р биол. наук, доцент; зам. директора; arhipov@atlant.baltnet.ru.



A. G. Arkhipov

### CHANGES IN SPECIES COMPOSITION OF ICHTHYOPLANKTON COMMUNITIES IN DIFFERENT AREAS OF THE EASTERN-CENTRAL ATLANTIC

**Abstract.** Ichthyoplankton communities inhabiting different areas of the Eastern-Central Atlantic, where in recent years AtlantNIRO carried out the regular researches, were investigated. Species composition of fish at early life stages (i. e., the species composition of ichthyoplankton communities) of the northern and southern parts of Morocco, Mauritania, Senegal and Guinea-Bissau (from 35°40' to 9°50' N) was compared. Data on species composition of ichthyoplankton communities of the investigated areas of using Sorensen's species similarity coefficient were analyzed. During the investigation it was found that in the adjacent areas species similarity was the closest in the ichthyoplankton communities inhabiting the northern and southern parts of Morocco (80.0 %). Similarity of the plankton of the southern part of Morocco and Mauritania (73.5 %) as well as of Mauritania and Senegal (72.1 %) was less close. The ichthyoplankton communities inhabiting Senegal and Guinea-Bissau (70.1 %) were not so close at all. Not surprisingly, the most distant (torn) ichthyoplankton communities of the northern parts of Morocco and Guinea-Bissau have even less common species, their species similarity coefficient is 64.4 %. In addition, there was marked a transition of the subtropical (Atlantic – Mediterranean) ichthyofauna into the tropical and sub-equatorial (Guinean) ones when analyzing the fish species composition at early life stages in the direction from the northern part of Morocco to Guinea-Bissau.

**Key words:** ichthyoplankton community, species composition, subtropical ichthyofauna, tropical ichthyofauna, species similarity coefficient.

### REFERENCES

1. Dekhnik T. V., Serebriakov V. P., Soyn S. G. Znachenie rannikh stadii razvitiia v formirovanii chislennosti pokolenii [Role of early stages of development in formation of number of generations]. *Teoriia formirovaniia chislennosti i ratsional'nogo ispol'zovaniia stad promyslovykh ryb*. Moscow, VNIRO, 1985. P. 56–72.

2. Dekhnik T. V. Primenenie ikhtioplanktonnykh metodov dlia otsenki biomassy nerestovogo stada ryb [Application of ichthyoplankton methods for assessment of the spawning stock fish biomass]. *Trudy Instituta okeanologii AN SSSR*, 1986, vol. 116, pp. 103–125.

3. Arkhipov A. G. *Dinamika chislennosti i osobennosti raspredeleniia ikhtioplanktonnykh soobshchestv severnoi chasti Tsentral'no-Vostochnoi Atlantiki i morei Sredizemnomorskogo basseina* [Dynamics of the number

and specific features of allocation of ichthyoplankton communities in the northern part of Central-Eastern Atlantic and seas of the Mediterranean basin]. Kaliningrad, Izd-vo AtlantNIRO, 2006. 232 p.

4. Arkhipov A. G. Ispol'zovanie rezul'tatov izucheniia rannego ontogeneza morskikh ryb v rybokhoziaistvennoi deiatel'nosti [Use of the results of studying the early ontogenesis of sea fishes in fishery]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe khoziaistvo*, 2013, no. 3, pp. 9–19.

5. Ahlstrom E. N., Moser H. G. Eggs and larvae of fishes and their roles in systematic investigations and in fisheries. *Rev. trav. Inst. peches mar.*, 1976, vol. 40, no. 3–4, pp. 379–398.

6. Domanevskii L. N. Ryby i rybolovstvo v neriticheskoi zone Tsentral'no-Vostochnoi Atlantiki [Fishes and fishery in neritic zone of Central-Eastern Atlantic]. *Trudy Atlanticheskogo NII rybnogo khoziaistva i okeanografii*. Kaliningrad, 1998. 195 p.

7. Bernikov R. G., Domanevskii L. N., Kuderskii S. K., Iakovlev V. N. *Promyslovo-okeanologicheskie issledovaniia v Atlanticheskome okeane i iuzhnoi chasti Tikhogo okeana* [Commercial oceanological researches in the Atlantic ocean and southern part of the Pacific ocean]. Pod redaktsiei V. N. Iakovleva. Kaliningrad, Izd-vo AtlantNIRO, 2002, vol. 1, pp. 146–195.

8. Mittelstaedt E. The upwelling area off northwest Africa a description of phenomena related to coastal upwelling. *Prog. Oceanog.*, 1983, vol. 12, pp. 307–331.

9. Odum Iu. *Osnovy ekologii* [The fundamentals of ecology]. Moscow, Mir Publ., 1975. 736 p.

10. 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 N 175, Rome, 1977. 95 p.

11. *Metodicheskie ukazaniia po sboru prob zoo- i ikhtioplanktona planktonosborshchikom «Bongo» i ikh obrabotke* [Methodical recommendations on sampling of zoo- and ichthyoplankton using plankton collector "Bongo" and its processing]. Kaliningrad, AtlantNIRO, 1983. 36 p.

12. Arkhipov A. G. Sezonnaia i mezhgodovaia izmenchivost' ikhtioplanktona u poberezh'ia Marokkanskoi Sakhary [Seasonal and interannual variability of ichthyoplankton near the coast of Morocco Sahara]. *Voprosy ikhtiologii*, 2009, vol. 49, no. 2, pp. 225–232.

13. Arkhipov A. G. Sezonnaia i mezhgodovaia izmenchivost' ikhtioplanktona u poberezh'ia Mavritanii [Seasonal and interannual variability of ichthyoplankton near the coast of Mauritania]. *Voprosy ikhtiologii*, 2009, vol. 49, no. 4, pp. 519–527.

14. Arkhipov A. G. Sezonnaia i mezhgodovaia izmenchivost' ikhtioplanktona u poberezh'ia Severnogo Marokko [Seasonal and interannual variability of ichthyoplankton near the coast of Northern Morocco]. *Voprosy ikhtiologii*, 2011, vol. 51, no. 1, pp. 105–112.

15. Kalinina E. M. *Ikhtioplankton raiona Kanarskogo techeniia* [Ichthyoplankton of the Canaries current region]. Kiev, Naukova dumka, 1981. 116 p.

16. Sedletskaia V. A. Ikhtioplankton Atlanticheskogo okeana u severo-zapadnykh beregov Afriki [Ichthyoplankton of the Atlantic ocean near the northern-western coasts of Africa]. *Voprosy ikhtiologii*, 1983, vol. 23, no. 5, pp. 862–865.

17. Lopes P. S., John H. C. Ichthyoplankton at the surface of the Equatorial Atlantic. *Bol. Soc. Port. Cienc. Nat. Lisboa*, 1986, vol. XXIII, pp. 83–113.

18. Rodriguez J. M., Barton E. D., Eve L., Hernandez-Leon S. Mesozooplankton and ichthyoplankton distribution in the NE Atlantic. *Deep-Sea Res.*, 2001, vol. I, no. 48, pp. 2161–2183.

The article submitted to the editors 3.02.2015

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Arkhipov Alexander Geraldovich** – Russia, 236022, Kaliningrad; Atlantic Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography; Doctor of Biology, Assistant Professor; Deputy Director; arkhipov@atlant.baltnet.ru.

