



Ихтиофауна морских и континентальных водоемов

УДК 597.554.5(262.5)

ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЕВРОПЕЙСКОГО АНЧОУСА (*ENGRAULIS ENCRASICOLUS* LINNAEUS, 1758) У БЕРЕГОВ АБХАЗИИ В ПЕРИОД ЗИМНИХ МИГРАЦИЙ 2011–2021 ГГ.

© 2022 Р. С. Дбар^{1,2}, П. Д. Гамахария¹

¹Институт экологии Академии наук Абхазии (ИЭ АНА), Сухум 384900, Абхазия

²Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону 344002, Россия

E-mail: pgamakhariya@mail.ru

Аннотация. На основе имеющихся данных за десятилетний период (2011–2021 гг.) проанализирована экологическая и морфобиологическая структура популяции европейского анчоуса (*Engraulis encrasicolus* L., 1758), зимующего в прибрежных водах Абхазии. Данная работа имеет важное теоретическое и прикладное значение для рыбохозяйственной отрасли, поскольку позволяет объяснить динамику популяций анчоуса, зимующих у берегов Абхазии. Целью работы является внутривидовой анализ популяционных параметров азово-черноморской хамсы. Для получения необходимой информации были использованы стандартные методы сбора и обработки ихтиологического материала. На основе полученных в ходе мониторинга данных в изучаемый период рассмотрена динамика размерно-возрастной структуры уловов и представлены внутрigoдовые и межгодовые закономерности динамики промысла анчоуса (черноморского и азовского). Выявлена цикличность изменения запаса и отмечены изменения популяционных характеристик в составе уловов, а также пространственного распределения зимующих скоплений анчоуса в абхазской акватории Черного моря. Приведены абсолютные значения выловов и их межгодовые колебания. В результате исследований представлены данные, характеризующие состояние азово-черноморской популяции европейского анчоуса в период зимовки как динамически стабильное с тенденцией к сокращению запаса и числа рыб с промысловой длиной тела.

Ключевые слова: европейский анчоус, морфобиологическая структура, размерно-возрастная структура, цикличность изменения запаса, динамика промысла, Абхазия

**DYNAMICS OF THE STATE OF THE AZOV AND BLACK SEA POPULATION
OF THE EUROPEAN ANCHOVY (*ENGRAULIS ENCRASICOLUS* LINNAEUS, 1758)
OFF THE COASTS OF ABKHAZIA DURING THE WINTER MIGRATION
SEASON IN 2011–2021**

R. S. Dbar^{1,2}, P. D. Gamakhariya¹

¹*Institute of Ecology of the Academy of Sciences of the Republic of Abkhazia (IE ANA), Sukhumi 384900, Abkhazia*

²*Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI “VNIRO”),
Azov-Black Sea Branch of the FSBSI “VNIRO” (“AzNIRKH”), Rostov-on-Don 344002, Russia
E-mail: pgamakhariya@mail.ru*

Abstract. Based on the available data for a ten-year period (2011–2021), the ecological structure and morphobiological composition of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus* L., 1758) population wintering in the coastal waters of Abkhazia have been analyzed. This work is of considerable theoretical and practical value for the fishing industry, since it allows for interpretation of the dynamics of anchovy populations wintering off the coasts of Abkhazia. This work is aimed at the intraspecific analysis of the population characteristics of the European anchovy inhabiting the Azov and Black Seas. To obtain the necessary information, standard methods for collecting and processing ichthyological material were used. Following the data collected in the course of the monitoring during the investigated period, the dynamics of the length and age composition of catches has been considered, and the intra-annual and inter-annual patterns in the anchovy fishing (Black Sea and Azov Sea stocks) are presented. The cyclical nature of the change in its stocks has been revealed, and the changes in population characteristics as evidenced by the composition of catches and the spatial distribution of wintering anchovy aggregations in the Abkhazian waters of the Black Sea have been recorded. The absolute values of catches and their long-term fluctuations are given. This research provided the data characterizing the status of the Azov and Black Sea population of the European anchovy during its wintering season as dynamically stable with a tendency for stock reduction and the decrease in the number of fish individuals exceeding the minimum landing size.

Keywords: European anchovy, morphobiological composition, size–age structure, cyclic stock changes, fishing dynamics, Abkhazia

ВВЕДЕНИЕ

Европейский анчоус, или хамса (*Engraulis encrasicolus*, L., 1758) относится к числу наиболее массовых видов рыб в Азово-Черноморском бассейне. Благодаря своей многочисленности он играет исключительно важную роль в экосистеме моря, являясь промежуточным звеном между зоопланктоном и представителями высшего трофического уровня — крупными хищными рыбами, дельфинами и птицами. В то же время хамса — важный промысловый объект, активно эксплуатируемый всеми причерноморскими странами и устойчиво занимающий первое место по общему объему вылова.

Основной промысел ведется в прибрежных водах Турции и Грузии, куда хамса в массовом количестве мигрирует из северной половины Черного моря и из Азовского моря на зимовку, образуя плотные и устойчивые скопления. Относительно небольшая часть общего стада зимует у кавказского побережья, а также у южного и юго-западного

побережий Крыма. Лов хамсы относится к числу традиционных видов черноморского рыбного промысла. Это достаточно убедительно доказывают, в частности, результаты археологических раскопок Херсонеса Таврического. О том, насколько велики были масштабы данного промысла в античном мире, свидетельствуют объемы вырубленных в скалах древнего города засолочных (пашенных) ям, вмещающих до 500–1000 пудов рыбы. Документальное подтверждение массовой зимовки хамсы у юго-западного побережья Крыма (в Балаклавской бухте) в 1859 г. приводит Г.В. Зуев [1].

Судовой зимний промысел анчоуса в Азово-Черноморском бассейне был начат в конце 1960-х гг. В 1970–1980 гг. уловы хамсы составляли более половины общего вылова. В 1988 г. был установлен рекорд вылова рыбы — 800 тыс. т, при этом почти 70 % общего улова составляла хамса. За последние 50 лет (с конца 1960-х — начала 1970-х гг.) доля вылова хамсы в черноморском рыбном промысле увеличилась с 55–60 до 80–85 %

[2–4]. В настоящее время хамса является основным промысловым объектом в Азово-Черноморском бассейне [5]. Промысел азово-черноморской хамсы в Абхазии начался в 2006 г., но носил нерегулярный характер; биомасса вылова хамсы в эти годы составляла не более 2–3 тыс. т. Начиная с 2008 г. по настоящее время промысел стал регулярным, биомасса вылова доходила до величин, превышающих 50 тыс. т за промысловый сезон. Промысел осуществляется турецкими рыболовецкими промысловыми судами, в то время как доля абхазских рыболовецких судов была незначительной.

В абхазской акватории Черного моря средняя величина вылова в 2011–2021 гг. составила 34196 т, при этом колебания ежегодного улова варьируют от 10000 до 60000 т черноморской хамсы, где средняя ежегодная доля азовской хамсы составила менее 5 % по биомассе вылова.

Ареал черноморской экологической формы хамсы занимает всю акваторию Черного моря. Функциональная структура популяционного ареала включает в свой состав репродуктивно-нагульную и зимовальную части, которые существенным образом пространственно отделены друг от друга [6]. В промысловом отношении представляет интерес зимовальная часть ареала, занимающая прибрежные воды Турции, Грузии и Республики Абхазия, где осуществляется промысел черноморской хамсы, который носит исключительно сезонный характер [7].

Согласно результатам современных популяционно-генетических исследований [8], в Азово-Черноморском бассейне европейский анчоус представлен двумя экологическими формами — черноморской и азовской, каждая из которых характеризуется наличием пространственно обособленных репродуктивных, нагульных и зимовальных областей и, соответственно, представляет самостоятельную единицу промыслового запаса [9]. В акватории Республики Абхазия объем допустимого улова (ОДУ) в промысловый сезон устанавливается на уровне 30–45 тыс. т, однако в различные промысловые сезоны биомасса вылова может заметно отличаться от данной величины.

Регулирование промысла хамсы в абхазской акватории Черного моря является определяющим для формирования структуры популяции, численности и биомассы будущих поколений, поскольку именно абхазская акватория является терминальной точкой зимовки. Условие стабильного попол-

нения запаса — строгое соблюдение правил рыболовства и рассчитанного общего допустимого улова для каждого промыслового сезона.

Цель работы — анализ динамики промысла и размерно-возрастной структуры уловов черноморской и азовской хамсы в водах Республики Абхазия, оценка ее современного субпопуляционного состояния на основе проводимых исследований, а также изучение возможности регулирования промысловой эксплуатации и ее влияния на состояние зимующих популяций хамсы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований являлась хамса, зимовавшая у черноморского побережья Республики Абхазия в 2011/2021 гг., а также материалы мониторинга промысла хамсы (промысловые журналы) в промысловые сезоны 2011/2021 гг., предоставленные Государственным комитетом Республики Абхазия по экологии. Район исследований охватывал прибрежную зону территориальных вод Республики Абхазия от Гагрского до Галского районов республики. Диапазон глубин, где осуществлялся промысел, составлял 20–90 м. Промысловый лов производился с помощью кошелькового невода с шагом ячеи 6,5–7,0 см, количество единиц промысловых судов за годы исследования варьировало от 20 до 25, транспортных судов — от 10 до 15.

Отбор проб и их камеральную обработку проводили в соответствии с общепринятыми в практике ихтиологических исследований методиками [10].

Количество проанализированных особей хамсы составило 27000 экз. Определялись длина тела (FL), масса и возраст [11]. Измерения рыб производились с точностью до 1 мм. Во всех расчетах использовали только длину тела FL. Индивидуальную массу рыб определяли на электронных весах с точностью до 0,1 г. Возраст хамсы определяли по отолитам [12]. Для анализа динамики уловов использовали официальные данные промысловой статистики, полученные в Государственном комитете Республики Абхазия по экологии и охране природы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В период проведения исследований вылов хамсы в водах Республики Абхазия варьировал от 39261,6 до 10433,0 т (рис. 1); в предыдущие

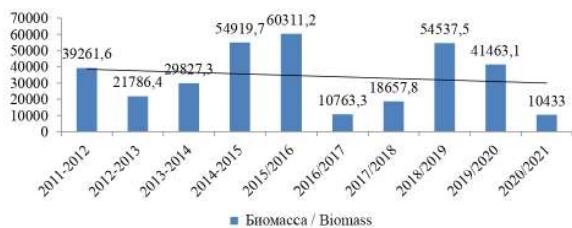


Рис. 1. Динамика уловов хамсы у побережья Абхазии за период с 2011 по 2021 г., т

Fig. 1. Anchovy catch dynamics in the coastal waters of Abkhazia for the time range from 2011 to 2021, t

годы он был значительно ниже в связи с низкой интенсивностью промысла.

Путинный вылов в эти годы в среднем составил 34196,1 т. Промысел хамсы в водах Республики Абхазия обычно начинается во второй половине декабря и заканчивается в конце марта – начале апреля. Однако в последние несколько лет, начиная с 2017 г., промысел фактически заканчивался в феврале–марте. Продолжительность зимнего промысла в среднем не превышает 3–3,5 месяца.

На основе многолетних данных четко прослеживается цикличность изменения биомассы хамсы, которая связана не только с внутривидовой размерно-возрастной динамикой, но и с климатическими изменениями температуры моря. Поскольку наблюдается среднемноголетнее повышение температуры вод Черного моря, ежегодная биомасса запаса хамсы у берегов Абхазии также подвержена колебаниям.

Размерный состав уловов хамсы в 2011/2021 гг. был представлен особями длиной 5,5–14,0 см (длина FL), возрастная структура — пятью поколениями (годовыми классами): сеголетками, 2-, 3-, 4-летками и очень редко 5-летками.

Размерно-возрастной состав уловов на протяжении этого времени не оставался неизменным (рис. 2): четко выделяется два типа, один из которых представлен 2011/2012, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 и 2020/2021 промысловыми сезонами, другой — всеми остальными.

Для первого типа размерно-возрастной структуры характерно присутствие в составе уловов пяти возрастных (годовых) классов с постоянным доминированием сеголеток — от 35,2 до 73,7 % (среднее 54,5 %), а также невысокая доля пятилеток с максимумом по биомассе 5,0 % в 2014/2015 гг., при среднем возрасте хамсы 1,25 года и средней длине 9,66 см.

Для второго типа размерно-возрастной структуры характерно наличие всего четырех возрастных классов — сеголеток, 2-, 3-, 4-леток с доминированием двухлеток (среднее 49,4 %) — со средним возрастом 1,29 года и средней длиной 9,31 см.

В свою очередь, под воздействием промысла наблюдается внутрисезонное изменение возрастной структуры хамсы, зимующей в водах Республики Абхазия: от зимы к весне закономерно увеличивается доля сеголеток и сокращается доля всех других возрастных классов.

Увеличение численности особей младших возрастных групп по месяцам внутри сезона носит закономерный характер. Наблюдаемое же в многолетнем аспекте омоложение хамсы, возможно, отчасти связано также с внутривидовыми структурными изменениями, а именно с перераспределением в составе промыслового стада численного соотношения представителей «морской» и «прибрежной» форм. Известным фактом является то, что в зимовальных скоплениях встречается группа особей, которая обладает морфологическими признаками как азовской, так и черноморской форм хамсы и при этом большую часть времени проводит в акватории Абхазии. Во время формирования зимовальных скоплений она смешивается с черноморской и азовской хамсой, приходящей на зимовку из других районов моря [13].

По итогам анализа пространственного распределения хамсы в промысловые сезоны 2011/2021 гг. (рис. 3) были выявлены следующие закономерности: зимовальные скопления, начиная с промыслового сезона 2011/2012 и заканчивая промысловым сезоном 2015/2016, концентрировались в западной части акватории Абхазии, превышая запасы в восточной части моря в 4,1 раз.

С промыслового сезона 2016/2017 по промысловый сезон 2019/2020 наблюдалось увеличение общей доли хамсы, выловленной в центральной и восточной частях акватории Черного моря Республики Абхазия по сравнению с предыдущими годами. Эта доля заметно выросла и составила более половины выловленной хамсы. В 2020/2021 гг. основная часть хамсы была выловлена в восточной части Черного моря. Можно утверждать, что хамса во время зимовок распределяется исходя из температурного режима вод и течений в море. Немаловажным фактором является и присутствие в зимовальных скоплениях азовской хамсы, которая подходит с западной части моря.

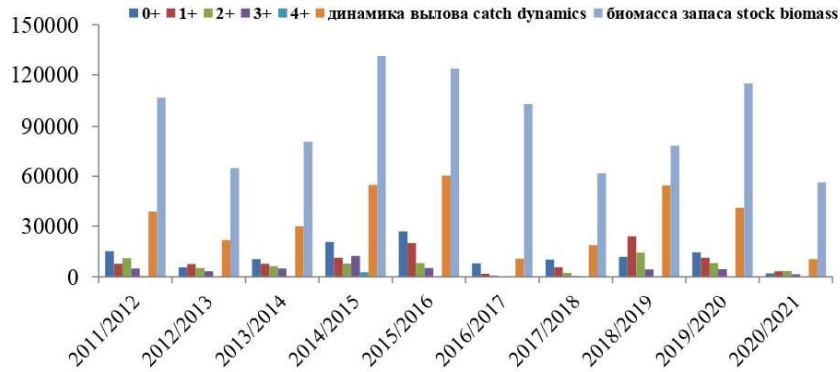


Рис. 2. Динамика возрастной структуры хамсы, зимующей у берегов Абхазии, в 2011/2021 гг.

Fig. 2. Dynamics of the age composition of the anchovy wintering in the coastal waters of Abkhazia in 2011/2021

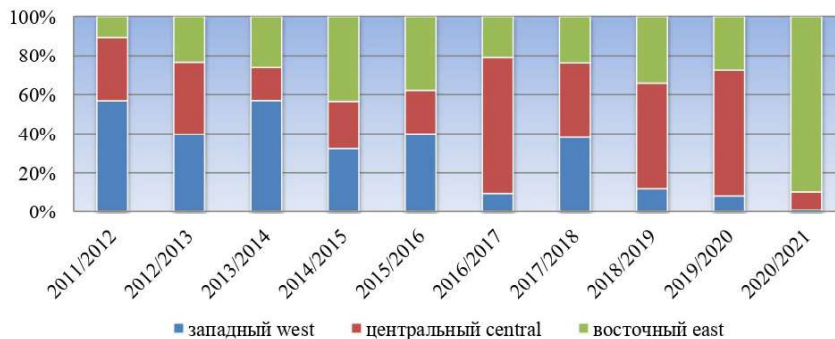


Рис. 3. Пространственное распределение выловленной хамсы в 2011/2021 гг. (в процентах от ежегодного вылова)

Fig. 3. Spatial distribution of the anchovy caught in 2011/2021 (as a percentage of the annual catch)

В последнее время доля азовской хамсы заметно снизилась и практически отсутствует в уловах.

Соответственно этим представлениям, существующий правовой режим зимнего промысла хамсы сводится к раздельному ограничению объемов вылова каждого из этих стад. При этом в зависимости от мощности скоплений необходимо осуществлять постоянный мониторинг промысла по изучению соотношения азовской и черноморской хамсы в уловах и оперативно устанавливать и корректировать границы районов промысла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненные исследования показывают, что регулирование промысла хамсы является обоснованным, целесообразным и необходимым, в особенности в те годы, когда в весенние месяцы в уловах резко увеличивается доля сеголеток и двухлеток. Это имеет первостепенное значение,

поскольку важно сохранить младшевозрастные группы хамсы, мигрирующей как в Азовское море, так и в северо-западную и центральную части Черного моря на нерест и нагул. В период наших исследований это происходило ежегодно, кроме путины 2014/2015 гг., когда доля особей возрастом 0+ и 1+ составляла 37,2 %. В остальные годы выловы сеголеток и двухлеток в февральских, мартовских и апрельских уловах достигали высоких значений (выше 60 %). Учитывая низкую пищевую ценность сеголеток, с одной стороны, и одновременно их ключевую роль в формировании репродуктивного потенциала популяции и поддержания ее численности, с другой, интенсивный вылов сеголеток в конце зимовки нежелателен. В таких случаях сроки окончания промысла следует определять на основе оперативного мониторинга размерной структуры уловов с установлением доли особей непромысловой длины в размере 25 % улова (по численности).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зуев Г.В. Современная популяционная структура европейского анчоуса *Engraulis encrasicolus* L. (Engraulidae: Pisces) и история ее формирования // Морской биологический журнал. 2019. Т. 4, № 1. С. 45–62. doi: 10.21072/mbj.2019.04.1.05.
2. Дбар Р.С., Гамахария П.Д. Многолетняя динамика промысла и размерно-возрастной структуры уловов хамсы (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus), зимующей у берегов Абхазии // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование : матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (г. Керчь, 27–30 мая 2020 г.). Симферополь: АРИАЛ, 2020. С. 298–303.
3. Дбар Р.С., Гамахария П.Д. Многолетняя динамика уловов хамсы (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758), зимующей у берегов Абхазии // Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса : матер. VIII науч.-практ. конф. молодых ученых с междунар. участием (г. Москва, 5–6 ноября 2020 г.). М.: Изд-во ВНИРО, 2020. С. 41–43.
4. Гамахария П.Д. Многолетняя динамика промысла и размерно-возрастной структуры уловов хамсы (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus), зимующей у берегов Абхазии // Понт Эвксинский — 2021 : матер. XII Всерос. науч.-практ. конф. для молодых ученых с междунар. участием по проблемам водных экосистем, посвященной 150-летию Севастопольской биологической станции — ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» (г. Севастополь, 20–24 сентября 2021 г.). Севастополь: Изд-во Федерального научного центра «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», 2021. С. 18–19.
5. Надолинский В.П., Надолинский Р.В. Оценка численности и биомассы производителей хамсы (*Engraulis encrasicolus*) в северо-восточной части Черного моря по данным ихтиопланктонных съемок // Водные биоресурсы и среда обитания. 2020. Т. 3, № 1. С. 20–26. doi: 10.47921/2619-1024_2020_3_1_20.
6. Небесихина Н.А., Барминцева А.Е., Тимошкина Н.Н., Водясова Е.А. Микросателлитная изменчивость европейского анчоуса *Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758 // Водные биоресурсы и среда обитания. 2019. Т. 2, № 4. С. 73–84. doi: 10.47921/2619-1024_2019_2_4_73.
7. Зуев Г.В., Бондарев В.А., Мурзин Ю.Л., Самой Ю.В. Многолетняя динамика промысла и размерно-возрастной структуры уловов черноморской хамсы (*Engraulis encrasicolus ponticus* Aleks) в Украине // Морський екологічний журнал. 2014. Т. 13, № 1. С. 27–33.
8. Ivanova P.P., Dobrovolov I.S. Population–genetic structure on European anchovy (*Engraulis encrasicolus*, Linnaeus, 1958) (Osteichthyes: Engraulidae) from Mediterranean Basin and Atlantic Ocean // Acta Adriatica. 2006. Vol. 47, no. 1. Pp. 13–22.
9. JRC Scientific and technical reports. Scientific, Technical and Economic Committee for fisheries (STECF). Assessment of Black Sea stocks (STECF-12-15) / G. Daskalov, C. Osio, A. Charef (Eds.). Luxembourg: Publication Office of the European Union, 2012. 216 p. doi: 10.2788/63715.
10. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищевая промышленность, 1966. 375 с.
11. Водясова Е.А., Солдатов А.А. Идентификация подвидов европейского анчоуса *Engraulis encrasicolus* (Engraulidae) в зимовальных скоплениях на основе морфологических параметров отолитов // Вопросы ихтиологии. 2017. Т. 57, № 4. С. 408–414. doi: 10.7868/S0042875217040233.
12. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб (методическое пособие по ихтиологии). М.: Изд-во Академии наук СССР, 1959. 164 с.
13. Зуев Г.В., Бондарев В.А., Мурзин Ю.Л., Новоселова Ю.В. Внутривидовая структурно-функциональная дифференциация зимующей у черноморского побережья Крыма хамсы и ее многолетняя динамика // Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона : матер. VII Междунар. конф. (Керчь, 20–23 июня 2012 г.). Керчь: Изд-во Южного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии, 2012. Т. 1. С. 51–58.

REFERENCES

1. Zuev G.V. Sovremennaya populyatsionnaya struktura evropeyskogo anchousa *Engraulis encrasicolus* L. (Engraulidae: Pisces) i istoriya ee formirovaniya [Current population structure of European anchovy *Engraulis encrasicolus* L. (Engraulidae: Pisces) in the Sea of Azov – Black Sea Basin and history of its formation]. *Morskoy biologicheskiy zhurnal [Marine Biological Journal]*, 2019, vol. 4, no. 1, pp. 45–62. doi: 10.21072/mbj.2019.04.1.05. (In Russian).
2. Dbar R.S., Gamakhariya P.D. Mnogoletnyaya dinamika promysla i razmerno-vozrastnoy struktury ulovov khamsy (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus), zimuyushchey u beregov Abkhazii [Long-term dynamics of fishing and size–age structure of anchovy catches (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus) wintering off the coast of Abkhazia]. In: *Biologicheskoe raznoobrazie: izuchenie, sokhranenie, vosstanovlenie, ratsional'noe ispol'zovanie : materialy II Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (g. Kerch', 27–30 maya 2020 g.) [Biological diversity: study, conservation, restoration, and rational exploitation. Proceedings of the 2nd International Research and Practice Conference (Kerch, 27–30 May, 2020)]*. Simferopol: ARIAL, 2020, pp. 298–303. (In Russian).

3. Dbar R.S., Gamakhariya P.D. Mnogoletnyaya dinamika ulovov khamsy (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758), zimuyushchey u beregov Abkhazii [Long-term dynamics of catches of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758), wintering off the coasts of Abkhazia]. In: *Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya rybokhozyaystvennogo kompleksa : materialy VIII nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh s mezhdunarodnym uchastiem (g. Moskva, 5–6 noyabrya 2020 g.)* [Current problems and prospects of the fisheries development. Proceedings of the 8th Research and Practice Conference for Young Scientists with international participation (Moscow, 5–6 November, 2020)]. Moscow: VNIRO Publ., 2020, pp. 41–43. (In Russian).
4. Gamakhariya P.D. Mnogoletnyaya dinamika promysla i razmerno-voznostnoy struktury ulovov khamsy (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus), zimuyushchey u beregov Abkhazii [Long-term dynamics of fishing and catch age–length composition of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus), wintering off the coasts of Abkhazia]. In: *Pont Evksinskiy — 2021 : materialy XII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii dlya molodykh uchenykh s mezhdunarodnym uchastiem po problemam vodnykh ekosistem, posvyashchennoy 150-letiyu Sevastopol'skoy biologicheskoy stantsii — FITs "Institut biologii yuzhnykh morey imeni A.O. Kovalevskogo RAN" (g. Sevastopol', 20–24 sentyabrya 2021 g.)* [Pontus Euxinus — 2021. Proceedings of the 12th All-Russian Research and Practice Conference for Young Scientists with international participation, dedicated to 150th Anniversary of Sevastopol Biological Station — Federal Research Center "A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS" (Sevastopol, 20–24 September, 2021)]. Sevastopol: Federal'nyy nauchnyy tsentr "Institut biologii yuzhnykh morey imeni A.O. Kovalevskogo RAN" [Federal Research Center "A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS"] Publ., 2021, pp. 18–19. (In Russian).
5. Nadolinskiy V.P., Nadolinskiy R.V. Otsenka chislennosti i biomassy proizvoditeley khamsy (*Engraulis encrasicolus*) v severo-vostochnoy chasti Chernogo morya po dannym ikhtoplanktonnykh s"emok [Assessment of abundance and biomass of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus*) breeders in the North-Eastern Black Sea based on the data from ichthyoplankton surveys]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya* [Aquatic Bioresources & Environment], 2020, vol. 3, no. 1, pp. 20–26. doi: 10.47921/2619-1024_2020_3_1_20. (In Russian).
6. Nebesikhina N.A., Barmintseva A.E., Timoshkina N.N., Vodyasova E.A. Mikrosatellitnaya izmenchivost' evropeyskogo anchousa *Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758 [Microsatellite variability of the European anchovy *Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758]. *Vodnye bioresursy i sreda obitaniya* [Aquatic Bioresources & Environment], 2019, vol. 2, no. 4, pp. 73–84. doi: 10.47921/2619-1024_2019_2_4_73. (In Russian).
7. Zuev G.V., Bondarev V.A., Murzin Yu.L., Samotoy Yu.V. Mnogoletnyaya dinamika promysla i razmerno-voznostnoy struktury ulovov chernomorskoy khamsy (*Engraulis encrasicolus ponticus* Aleks) v Ukraine [Long-term dynamics of fishery and length–age structure of the Black Sea anchovy (*Engraulis encrasicolus ponticus* Aleks) catches in Ukraine]. *Mors'kiy ekologichnyy zhurnal* [Marine Ecological Journal], 2014, vol. 13, no. 1, pp. 27–33. (In Russian)
8. Ivanova P.P., Dobrovolov I.S. Population–genetic structure on European anchovy (*Engraulis encrasicolus*, Linnaeus, 1958) (Osteichthyes: Engraulidae) from Mediterranean Basin and Atlantic Ocean. *Acta Adriatica*, 2006, vol. 47, no. 1, pp. 13–22.
9. JRC Scientific and technical reports. Scientific, Technical and Economic Committee for fisheries (STECF). Assessment of Black Sea stocks (STECF-12-15). G. Daskalov, C. Osio, A. Charef (Eds.). Luxembourg: Publication Office of the European Union, 2012, 216 p. doi: 10.2788/63715.
10. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh) [Guidelines for the study of fish (mostly freshwater)]. Moscow: Pishchevaya promyshlennost' [Food Industry], 1966, 375 p. (In Russian).
11. Vodyasova E.A., Soldatov A.A. Identification of subspecies of European anchovy *Engraulis encrasicolus* (Engraulidae) in the wintering aggregations based on morphological parameters of otoliths. *Journal of Ichthyology*, 2017, vol. 57, no. 4, pp. 553–559. doi: 10.1134/S0032945217040191
12. Chugunova N.I. Age and growth studies in fish: a systematic guide for ichthyologists. Jerusalem: National Science Foundation Publ., Israel Program for Scientific Translations Publ., 1963, 132 p.
13. Zuev G.V., Bondarev V.A., Murzin Yu.L., Novoselova Yu.V. Vnutrividovaya strukturo-funktsional'naya differentsiatsiya zimuyushchey u chernomorskogo poberezh'ya Kryma khamsy i ee mnogoletnyaya dinamika [Intraspecific structural-functional differentiation of Black Sea anchovy wintering near the Crimea coast and its long-term dynamics]. In: *Sovremennye rybokhozyaystvennye i ekologicheskie problemy Azovo-Chernomorskogo regiona : materialy VII Mezhdunarodnoy konferentsii (Kerch', 20–23 iyunya 2012 g.)* [Current fishery and environmental problems of the Azov-Black Sea Region. Proceedings of the 7th International Conference (Kerch, 20–23 June, 2012)]. Kerch: Yuzhnyy nauchno-issledovatel'skiy institut morskogo rybnogo khozyaystva i okeanografii [Southern Scientific Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography] Publ., 2012, vol. 1, pp. 51–58. (In Russian).

Поступила 06.03.2022

Принята к печати 19.05.2022