



УДК 574.5(262.5)

© 2008

Академик НАН України **В. Н. Еремеев**, член-корреспондент НАН  
України **Г. Е. Шульман, В. Н. Никольский, С. А. Хворов**

## О биоресурсах пелагиали Черного моря

*The comparison between the catch values of small pelagic fishes, on the one hand, the biomass of mesozooplankton, phytoplankton concentration, and temperature in the Black Sea, on the other hand, since 1960s is carried out. The relationship between these characteristics is analyzed. All they jointly affect the stocks of small pelagic fish.*

Под биоресурсами понимают совокупность организмов различных видов, обеспечивающих существование экосистемы. Особое внимание привлекают промысловые биоресурсы, используемые в хозяйственной деятельности. В пелагиали Черного моря такими ресурсами в настоящее время являются, прежде всего, массовые виды рыб-планктофагов: хамса, или анчоус *Engraulis encrasicolus ponticus*, шпрот *Sprattus sprattus phalericus* и ставрида *Trachurus mediterraneus ponticus*, составляющие основу промысла. За последние десятилетия биомасса (запасы) и уловы мелких пелагических рыб Черного моря [1]<sup>1</sup> претерпели существенные изменения, связанные как с условиями существования (колебания температурного режима моря, обеспеченность пищей, “пресс” хищников), так и с ориентацией промысла. Они были низкими в 1960-е годы; резко увеличились в 1970-е, достигнув максимума в 1980-е годы; затем катастрофически упали в конце 80-х — начале 90-х годов и снова увеличились к середине 90-х годов, находясь в начале XXI века на уровне 1970-х годов (рис. 1) [2, 3]. Весьма показательно, что уловы крупных пелагических рыб (пеламиды, скумбрии и др.) находились в противофазе с уловами мелких рыб. В начале 60-х годов добыча первых была в несколько раз выше, чем вторых. С переориентацией промысла на мелких пелагических рыб уловы крупных упали в 5–7 раз и остаются низкими до настоящего времени. Причина этой переориентации неоднозначна. С одной стороны, интенсивный вылов хищных рыб ослабил “пресс” на мелких рыб, которые были их кормовой базой; а с другой — усилившийся вылов мелких рыб не мог не подорвать кормовую базу крупных.

На первый взгляд поразительно, что динамика уловов (и запасов) мелких пелагических рыб коррелирует не с динамикой биомассы кормового мезозoopланктона (рис. 2) [3–5], которым эти рыбы питаются, а в большей степени — с динамикой концентрации фитопланктона и хлорофилла-*a* (рис. 3) [3, 6–8], исключение — конец 80-х и 90-е годы. Однако это имеет

<sup>1</sup>Между уловами и запасами мелких пелагических рыб существует тесная корреляция.

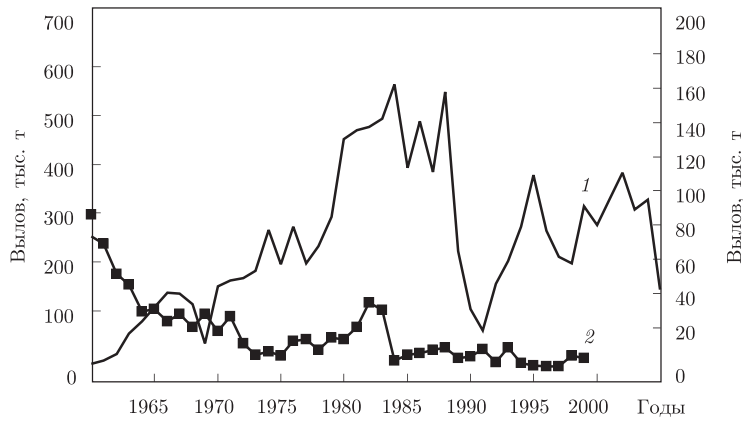


Рис. 1. Вылов мелких (1) и крупных (2) пелагических рыб в Черном море [2, 3]

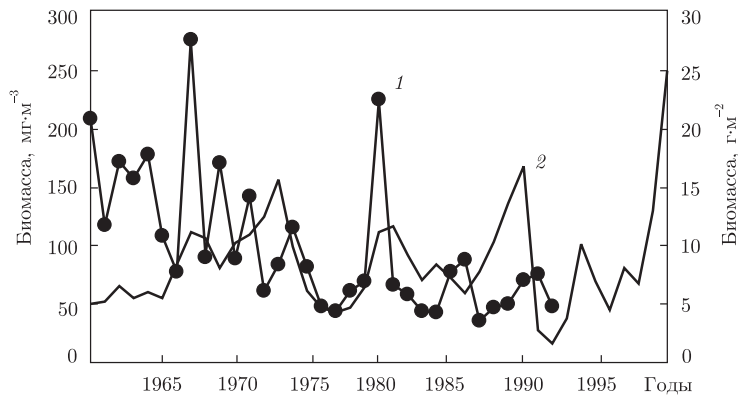


Рис. 2. Среднегодовая биомасса кормового зоопланктона на северо-западном шельфе Черного моря (1) и для всего бассейна (2) [3-5]

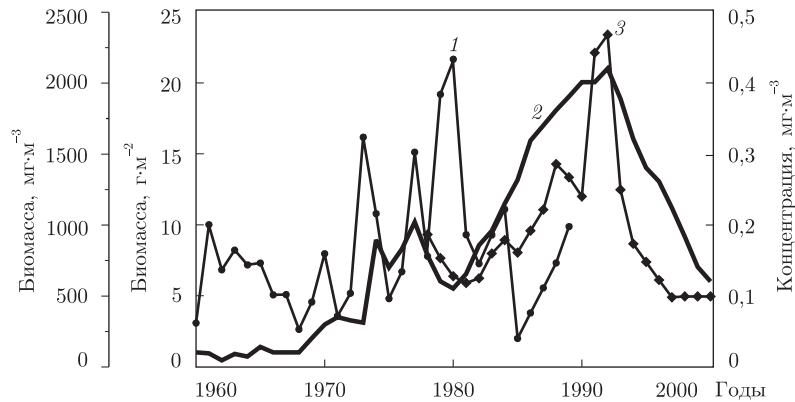


Рис. 3. Изменение биомассы фитопланктона на северо-западном шельфе (1), по всему морю (2) и концентрации хлорофилла (3) [3, 6-8]

вполне понятное объяснение. Фитопланктон характеризует первичную продуктивность моря, т. е. отражает его “базовое” состояние. Кормовой же зоопланктон в значительной степени потребляется компонентами последующего трофического уровня (помимо мелких пелагических рыб, желетельми и хетогнатами). Поэтому он вследствие “пресса” потребителей

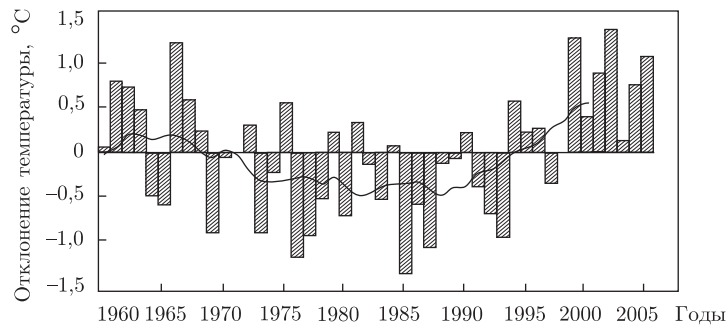


Рис. 4. Отклонения среднегодовых значений поверхностной температуры воды в Черном море у южного побережья Крыма от среднегодового (1960–2005 гг.) значения (столбцы); ломаная линия — те же данные, сглаженные 11-летним скользящим средним.

Рассчитано по данным Мор. гидрофиз. ин-та НАН Украины и Мор. отд-ния Укр. гидрометеорол. ин-та [10]

представляет “остаточную величину”, и без учета потребления его биомассы исходная величина не может быть оценена сколько-нибудь достоверно. Если к данным по уловам (запасам) и фитопланктону добавить данные по динамике среднегодовых температур воздуха [9] и воды (рис. 4) [10], то вырисовывается достаточно определенная картина.

Итак, в 1960-е годы черноморская пелагическая экосистема находилась в фазе относительно низкой первичной продуктивности. В 1970-е годы в результате так называемой зеленой революции резко увеличился вынос с речным стоком биогенных элементов азота, фосфора и других продуктов, образующихся при удобрении в сельском хозяйстве. Вследствие этого стала резко расти и первичная продуктивность пелагиали. Эта продуктивность продолжала увеличиваться и в 1980-е годы, достигнув максимальной величины в начале 90-х годов. Резкое увеличение “биогенной емкости” и продуктивности черноморской пелагиали привело к возможности массового вселения в Черное море хищного гребневика *Mnemiopsis leidyi*, который подорвал кормовую базу планктоноядных рыб [11, 12], катастрофически снизив их пополнение [13]. По-видимому, сыграл свою роль и интенсивный промысел [14, 15]. Степень воздействия на запасы каждого из двух названных факторов, очевидно, выявить трудно. В 1990-е годы в связи с экономическим спадом в Украине и других черноморских странах (кроме Турции) биогенный речной сток значительно сократился, что и привело к снижению концентрации фитопланктона. Одновременно стабилизировалась на “среднем” уровне и численность мнемииопсиса. Этому способствовали как его естественная “саморегуляция”, так и вселение нового хищного гребневика *Beroe ovata*, питающегося почти исключительно мнемииопсисом [11]. В конце 90-х годов на экосистему Черного моря оказал влияние еще один мощный экологический фактор — значительное повышение температуры воды, воздействие которого пока еще не оценено, но может повлиять существенно на состояние экосистемы в целом и его биоресурсов.

Дальнейшее исследование биоресурсов мелких пелагических рыб Черного моря и факторов, существенно на них влияющих, должно показать, в каком направлении будут изменяться их запасы. А это поможет разработать предпосылки краткосрочного и долгосрочного прогнозирования состояния биоресурсов и создать основу для их рационального использования, не наносящего ущерб пелагической экосистеме в целом.

*Работа выполнена по программе НАН Украины “Биоресурсы” и при поддержке грантов NATO-CLG (ESP. NUKR. CLG 981783) и TUBITAK-NASU.*

1. *Chashchin A. K.* The anchovy and other pelagic fish stocks transformations in the Azov – Black Sea Basin under environmental and fisheries impact // Proceedings of the First International Symposium on Fisheries and Ecology. – Trabzon, 1998. – P. 1–10. – [Turkey].
2. *FAO* Fishery statistics. Capture Production 1950. – 2005. – Release date: June 2007. – Downloadable at: <http://www.fao.org>.
3. *Oguz T., Gilbert D.* Abrupt transitions of the top-down controlled Black Sea pelagic ecosystem during 1960. – 2000. – Evidence for regime-shifts under strong fishery exploitation and nutrient enrichment modulated by climate-induced variations // *Deep Sea Research*. – 2007. – Part 1, No 54. – P. 220–242.
4. *Kovalev A. V., Gubanova A. D., Kideys A. E. et al.* Long-term changes in the biomass and composition of fodder zooplankton in coastal regions of the Black Sea during the period 1957. – 1996. – // *Ecosystem modeling as a management tool for the Black Sea*. NATO Science Series 2. – Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 1998. – Vol. 47, part 1. – P. 209–219.
5. *Шуганова Т. А., Мусаева Е. И., Булгакова Ю. В. и др.* Гребневика вселенцы *Mnemiopsis leidyi* и *Beroe ovata* и их воздействие на пелагическую экосистему северо-восточной части Черного моря // *Изв. АН. Сер. Биология*. – 2003. – № 2. – С. 225–235.
6. *Брянцева Ю. В., Брянцев В. А., Ковальчук Л. А., Самышев Э. З.* К вопросу о долгосрочных изменениях биомассы диатомовых и перидиниевых водорослей Черного моря в связи с атмосферными переносами // *Экология моря*. – 1996. – Вып. 45. – С. 13–18.
7. *Mikaelyan A. S.* Long-term variability of phytoplankton communities in the open Black Sea in relation to environmental changes // *Sensitivity to Change: Black Sea, Baltic Sea and North Sea*. NATO-ASI Series. Environment. – Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 1997. – Vol. 27. – P. 105–116.
8. *Yunev O. A., Vedernikov V. I., Basturk O. et al.* Long-term variations of surface chlorophyll-a and primary production in the open Black Sea // *Mar. Ecol. Prog. Ser.* – 2002. – **230**. – P. 11–28.
9. *Еремеев В. Н., Ефимов В. В.* Региональные аспекты глобального изменения климата // *Вісн. НАН України*. – 2003. – № 2. – С. 14–19.
10. *Никольский В. Н., Шульман Г. Е., Юнева Т. В. и др.* О современном состоянии обеспеченности пищей черноморского шпрота // *Доп. НАН України*. – 2007. – № 5. – С. 194–198.
11. *Финенко Г. А., Романова З. А., Аболмасова Г. И., Анчинский Б. Е.* Трофические взаимоотношения в планктонном сообществе Черного моря на современном этапе // *Экология моря*. – 2006. – № 71. – С. 50–54.
12. *Shulman G. E., Nikolsky V. N., Yuneva T. V. et al.* Fat content of Black Sea sprat as an indicator of fish and ecosystem condition // *Mar. Ecol. Prog. Ser.* – 2005. – **293**. – P. 201–212.
13. *Гордина А. Д., Павлова Е. В., Ткач А. В. и др.* Анализ современного состояния ихтиопланктона Черного моря с позиций оценки перспектив рыбного промысла // *Вопр. ихтиологии*. – 2004. – **44**, вып. 1. – С. 118–123.
14. *Зуев Г. В., Гуцал Д. К., Мельникова Е. Б.* Черноморский шпрот: мифы и реальность // *Рыб. хоз-во Украины*. – 2004. – № 2. – С. 12–14.
15. *Болтачев А. Р.* Траловый промысел и его влияние на донные биоценозы Черного моря // *Мор. экол. журн.* – 2006. – № 3. – С. 45–56.

*Институт биологии южных морей  
им. А. О. Ковалевского НАН Украины, Севастополь*

*Поступило в редакцию 08.10.2007*