

**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ
ИХТИОПЛАНКТОНА В ПРИБРЕЖНОЙ
АКВАТОРИИ ЧЕРНОМОРСКОГО
ШЕЛЬФА
В 2002-2003 гг.**

Т.Н. Климова, Н.Н. Satilmis***

Институт биологии южных морей
им. А.О. Ковалевского
НАН Украины
г. Севастополь, пр. Нахимова, 2
E-mail: klimova1@pochta.ru
** Ondokus Mayts University,
Fisheries Faculty, Sinop, Turkey
E-mail: hhsatilmis@hotmail.com

В статье приводятся результаты двухлетних ихтиопланктонных исследований, в прибрежной акватории моря у Севастополя (Крым, Украина) и Синопа (Турция). Проведен сравнительный анализ видового разнообразия ихтиопланктона в двух различных районах шельфовых вод Черного моря. Отмечено продолжение тенденции к восстановлению ихтиопланктонных комплексов, чья деградация наблюдалась в обоих районах исследований в 90-х годах XX века.

В конце 90-х годов в шельфовых водах Черного моря происходило постепенное восстановление ихтиопланктонных комплексов, деградация которых продолжалась почти десятилетний период. В 1998–1999 гг. в прибрежной акватории юго-западного Крыма было отмечено увеличение средней численности пелагической икры и количества видов, ее обеспечивающих, до уровня благополучных 60-70-х годов XX века, однако, численность личинок всех видов рыб оставалась крайне низкой. В летний период 2000–2002 гг. наблюдалось увеличение численности личинок рыб не только в прибрежной акватории юго-западного Крыма, но и в шельфовых водах Турции, что свидетельствовало об улучшении условий их выживания [1–4].

Целью данной работы было изучение видового разнообразия ихтиопланктона в двух различных районах прибрежной акватории черноморского шельфа, в юго-западной части Крымского полуострова, район Севастополя (Украина) и южная часть Черного моря в районе Синопа (Турция) в 2002–2003 г.

Материал и методика. Ихтиопланктонные исследования проводили с января по декабрь в течение 2002 и 2003 гг. в южном секторе черноморского шельфа (прибрежная акватория Синопа, Турция) и на шельфе Крымского полуострова (прибрежная акватория Севастополя, Украина).

В районе Синопа ихтиопланктон собирали сетью Хенсона (диаметр входного отверстия 0,7 м, ячея 300 микрон) на 5 станциях над глубиной от 20 до 400 м, в прибрежной акватории Севастополя – сетью Богорова-Расса (площадь входного отверстия 0,5 м², ячея 400 микрон) над глубиной от 15 до 75 м на 10 станциях. В турецких водах над глубиной до 100 м облавливали слой от дна до поверхности, на глубоководных станциях – от бескислородного слоя до поверхности. В Украинских водах облавливали слой от дна до поверхности, при глубине свыше 50 м – слой 25–0 м.

Всего в районе Синопа были собраны 142, а в районе Севастополя – 126 ихтиопланктонных проб.

Результаты и обсуждение. В 2002 г. видовой состав ихтиопланктона в районе Синопа был представлен 20 видами из 14 семейств, а средняя численность составляла 24,0 экз. на положительный лов. В районе Севастополя были отмечены икра и личинки 25 видов из 16 семейств, а средняя численность составляла всего 10,5 экз. на один положительный лов. Индекс видового сходства [5] в двух районах исследований составлял 0,58 (рисунок 1).

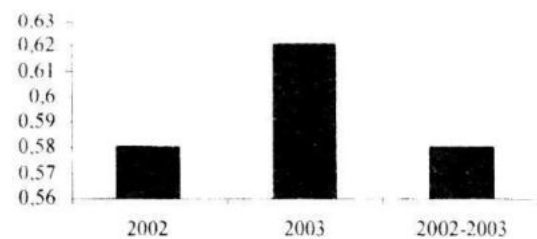


Рисунок 1 – Индексы видового сходства

В 2003 г. видовой состав икры и личинок рыб расширился до 32 видов в районе Синопа и до 36 видов – в районе Севастополя, средняя численность на один положительный лов возросла вдвое как в районе Синопа, так и в районе Севастополя и составила 43 и 21 экз. соответственно. Индекс

видового сходства увеличился до 0,62 (рисунок 1).

Всего за двухлетний период ихтиопланктонных исследований в районе Синопа были идентифицированы икра и личинки 38 видов рыб из 24 семейств, а в районе Севастополя – 42 вида икры и личинок рыб из 26 семейств. Индекс видового сходства двух районов исследований составлял 0,58 (рисунок 1).

Следует отметить положительную тенденцию в состоянии ихтиопланктонных комплексов исследуемых районов в 2002–2003 гг. по сравнению с предыдущими двумя годами исследований. В летний период 2000–2001 гг. в районе Синопа были отмечены всего 11 видов икры и личинок рыб из 10 семейств, а в районе Севастополя – 30 видов из 19 семейств [3].

Для анализа видового разнообразия ихтиопланктонных комплексов двух различных по географическому расположению районов прибрежных вод черноморского шельфа, мы воспользовались двумя известными методами: сравнению различных индексов (видового богатства, выровненности и видового разнообразия) и кривых доминирования-разнообразия [5].

В показателях индексов видового богатства (плотности) в каждом из рассматриваемых комплексов мы можем отметить значительные различия, что связано с тем, что этот индекс зависит от общего числа имеющихся видов и естественно выше в том районе, где видов больше. Индексы видового богатства ихтиопланктона в районе Севастополя были выше, чем в районе Синопа в течение всего периода исследований (рисунок 2).

Величина индекса выровненности в значительной степени зависит от наличия доминирующих видов в изучаемом сообществе. В данном случае в ихтиопланктоне доминировала хамса в летних сборах и шпрот – в зимних. Если в турецких водах доминирование отдельных видов наблюдалось в 2002 г., то в украинских водах – в 2003 г. (рисунок 3).

В среднем по обоим годам исследований индекс выровненности выше в украинских водах, где меньше выражено доминирование. Большинство ихтиопланктонных станций в прибрежной акватории Севастополя были расположены над малыми глубинами, где икра и личинки шпрота и хамсы, обычно доминирующие в ихтиопланк-

тоне шельфовых вод Черного моря, не многочисленны.

Сравним видовое разнообразие двух районов исследования в 2002 и 2003 гг. В среднем по двум годам исследований индексы видового разнообразия оказались одного порядка и составляли 2,91 для района Синопа и 3,08 – для района Севастополя. Существенное различие наблюдалось только в 2002 г. В 2003 г. несмотря на различия в численности и количестве видов, ее обеспечивающих, индексы видового разнообразия оказались равными (рисунок 4).

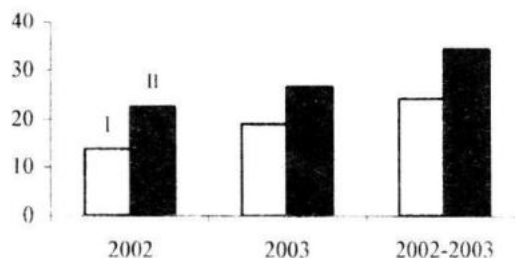


Рисунок 2 – Индексы видового богатства
I – район Севастополя II – район Синопа

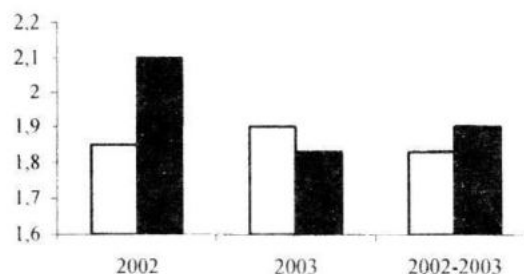


Рисунок 3 – Индексы выровненности
(обозначения см. рис. 2)

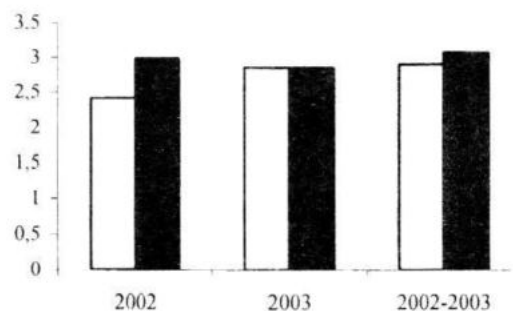


Рисунок 4 – Индексы видового разнообразия
(обозначения см. рис. 2)

На рисунке 5 изображены кривые доминирования-разнообразия ихтиопланктона в прибрежной акватории моря у Синопа (А) и у Севастополя (В), которые объединяют в себе плотность видов и выровненность от-

носительного распределения особей среди видов. На оси абсцисс представлена ранжированная последовательность видов в порядке доминирования, а на оси ординат – численность каждого вида в логарифмическом масштабе. Чем выше кривая доминирования-разнообразия и более уплощена,

тем выше общее разнообразие и в лучшем состоянии находится сообщество.

В период 2002–2003 гг. наблюдалось логнормальное распределение видов в обоих изучаемых ихтиопланктонных комплексах, которое характерно для природных сообществ (рисунок 5).

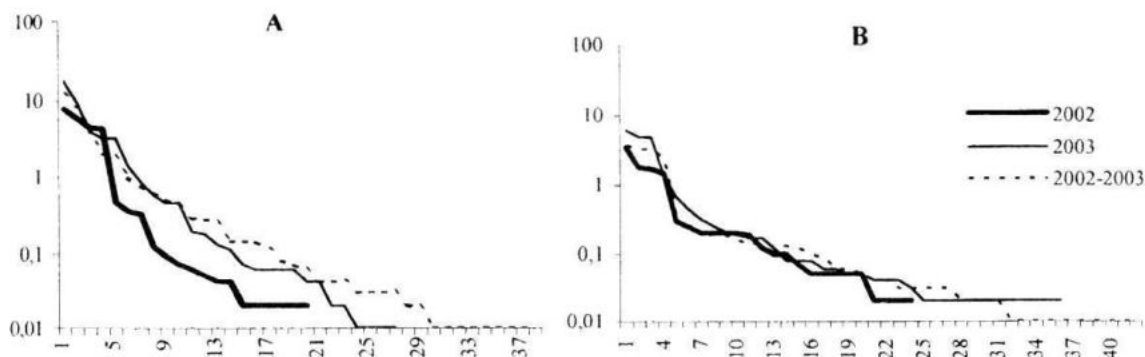


Рисунок 5 – Кривые доминирования-разнообразия ихтиопланктона: А – район Синопа (Турция); В – район Севастополя (Украина)

Оба ихтиопланктонных комплекса в 2003 г. находились в лучшем состоянии, чем в предыдущем, 2002 г., о чем свидетельствует увеличение модальной высоты и уплощение кривых доминирования-разнообразия в 2003 г. по сравнению с 2002 г. (рисунок 5).

Заключение. В 2002-2003 гг. произошло расширение видового состава ихтиопланктона в шельфовых водах Черного моря по сравнению с предыдущими двумя годами исследований [3]. Только в летний период количество видов икры и личинок рыб в районе Синопа возросло в три раза, а в районе Севастополя – в 1,3 раза.

В период 2002-2003 гг. в районе Синопа были отмечены 38 видов икры и личинок рыб, а в районе Севастополя – на 4 вида больше. Индекс видового сходства составлял 0,6. Несмотря на то, что индекс видового богатства, в прибрежной акватории Севастополя был в 1,5 раза выше, чем в районе Синопа, индексы видового разнообразия оказались одного порядка и не превышали 3,0. В обоих районах наблюдалось логнормальное распределение видов по значимости, которое характерно для стабильных природных сообществ.

Ихтиопланктонные комплексы обоих исследованных районов в 2003 г. находились в лучшем состоянии, чем в предыдущем, 2002 г.

Литература

1. A.Gordina, U. Niermann et al. State of summer ichthyoplankton in the Black Sea / Ivanov L.L., Oguz T. (eds). Ecosystem Modeling as a Management Tool for the Black Sea. 1998. – Vol. 1. P. 367–377.
2. А.Д. Гордина, Е.В. Павлова и др. Состояние ихтиопланктонных сообществ в Севастопольской бухте (Крым) в мае – сентябре 1998–1999 гг. // *Вопр. ихтиологии.* 2003. – Вып. 43, № 2. – С. 73–95.
3. A.D. Gordina, Ju.A. Zagorodnyaya A.E. Kideys, L.Bat, H.H. Satilmis. Summer ichthyoplankton, food supply of fish larvae and impact of invasive ctenophores on the nutrition of fish larvae in the Black Sea during 2000 and 2001 // *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 2005. 85. – P. 537–548.
4. Т.Н. Климова. Ихтиопланктон Черного моря как индикатор экологического состояния шельфовых вод Украины // Автореф. дис... канд. биол. наук. М., 2005. – 25 с.
5. Ю. Одум. *Экология.* – М.: Мир, 1986. – Т. 2. – 373 с.