



Т. И. Глущенко, н. с., А. К. Чащин, вед. н. с

Южный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии
(ЮгНИРО), г. Керчь, Украина; E-mail: yugniro@kerch.com.ua

**ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ЧЕРНОМОРСКОГО ШПРОТА
SPRATTUS SPRATTUS PHALERICUS (RISSO) (PISCES: CLUPEIDAE)
И ФОРМИРОВАНИЕ ЕГО НАГУЛЬНЫХ СКОПЛЕНИЙ**

Использованы материалы экспедиций, выполненных на НИС «Д. Стефанов» и «С. Осипенко» в июле – августе 1992 и мае 1993 гг. на северо-западном и северо-восточном шельфе Чёрного моря. Исследовано питание и распределение черноморского шпрота в разных условиях нагула. Показано значение отдельных компонентов кормового зоопланктона в формировании рациона шпрота разных размерных групп. Выявлена высокая специализация в питании крупных особей (рыб старших возрастов). Коэффициент корреляции между плотностью скоплений рыб старших возрастных групп и концентрацией холодноводных рачков в слоях воды дно – 25 м, 50 – 25 м составил 0.90. Предполагается, что отмечаемое в последние годы ухудшение сырьевой базы тралового промысла шпрота обусловлено сокращением численности холодноводных форм кормового зоопланктона.

Ключевые слова: шпрот, калянус, участки шельфа, кормовой зоопланктон, плотность скоплений, биомасса

Черноморский шпрот *Sprattus sprattus phalericus* – основной промысловый объект на черноморском шельфе Украины. Большая часть его уловов приходится на летние месяцы, когда шпрот образует в придонных горизонтах концентрации, наиболее доступные для облова травами. Считается, что образование плотных косяков этого вида определяется кормовыми и гидрометеорологическими условиями (в первую очередь, глубиной залегания слоя термоклина), а также физиологическим состоянием рыбы [6, 10, 15, 16, 22].

В 90-е годы прошлого столетия с внедрением в экосистему Чёрного моря гребневика *Mnemiopsis leidyi* (А. Agassiz) резко ухудшились условия нагула и сократились уловы пелагических рыб [4, 23]. Однако первоначально было сделано заключение, что новый вселенец не является жёстким пищевым конкурентом

шпрота, и его влияние на промысловую популяцию данного вида было оценено как минимальное. Предполагалось, что летом гребневик практически не проникает под слой термоклина, где обитает шпрот, а в зимне-весенний период, когда, в основном, происходит нерест и формирование новых поколений, биомасса мнемииописа невысока [21]. Тем не менее, вопрос не был достаточно изучен. Практика же промыслового прогнозирования показала, что причины наблюдаемых колебаний уловов шпрота, и в том числе происходившего в последние годы уменьшения его ресурсов, далеко не всегда могут быть объяснены с традиционных позиций.

Цель нашей работы: выявить роль кормового фактора в формировании промысловых скоплений шпрота в условиях, сложившихся в Чёрном море после вселения *M. leidyi*. Анализ

имеющихся в ЮгНИРО материалов экспедиций 1992 – 1993 гг. даёт возможность уточнить степень связи плотности скоплений шпрота с биомассой кормового зоопланктона и использовать этот фактор при прогнозировании состояния его промысловой популяции.

Материал и методы. Основной материал был получен в июле – августе 1992 г. в ходе параллельно проводившихся гидроакустической съёмки скоплений шпрота, гидробиологической съёмки планктонными сетями и сбора проб рыбы для анализа состава пищи. Работы выполнялись в основных районах летнего распределения рыбы, каковыми являются мелководная зона северо-западной части моря с глубинами до 65 – 70 м, склон северо-западного шельфа (глубины 85 – 90 м), зона шельфа вдоль южного и восточного берега Крыма и Керченского предпролива (глубины 30 – 35, 55 – 60 и 60 – 80 м). Биомасса скоплений шпрота оценивалась акустическим методом [5] с использованием эхолота ЕК-400 (Simrad) и эхоинтегратора СИОРС. Для идентификации видового и размерного состава уловов осуществлялись траления разноглубинным тралом в толще воды, в придонных и поверхностных горизонтах моря. Пробы шпрота отбирались из траловых уловов и фиксировались 4 % формалином. Всего проанализировано более 2000 экз. шпрота. Состав пищевого комка определяли групповым, весовым способом, по общепринятой методике [14]. Для определения размерного состава шпрота составлялись вариационные ряды с классовым интервалом 5 мм. Качественный и количественный анализ состава пищи выполнялся отдельно для каждого размерного класса рыбы. По установленным различиям в питании были выделены две размерные группы шпрота: 60 – 85 мм (мелкий шпрот) и более 86 мм (крупный шпрот).

Исследование пространственной динамики кормового зоопланктона (без *Noctiluca miliaris* Suriray 1836 и *Pleurobrachia pileus* O. Müller) проводилось на основе анализа проб,

собранных сетью Джеди (газ-сито № 61) с диаметром входного отверстия 37 см, длиной сетного мешка 150 см, в слоях воды дно – 0 м, дно – 25 м, 50 – 25 м. Для изучения питания шпрота в связи с вертикальными миграциями основных форм кормового зоопланктона в мае 1993 г. были выполнены суточные станции. Отбор проб рыбы и планктона на каждой суточной станции проводился через каждые 2 ч в слоях воды дно – 20 м и 20 – 0 м.

Результаты и обсуждение. В 1992 г. отмечались обычные для летнего нагульного периода миграции шпрота в прибрежную зону Чёрного моря. Однако при анализе пространственного распределения биомассы рыбы были выявлены отличия от типичного для этого объекта распределения на шельфе. Если ранее его плотные придонные концентрации регулярно формировались в районах северо-западного и северо-восточного шельфа в придонных слоях воды на глубинах 20 – 30 и 60 – 80 м [18], то в июле – августе 1992 г. в северо-западной части моря и у Керченского пролива биомасса шпрота была невысокой и придонные косяки отсутствовали. В скоплениях преобладали рыбы младших возрастных групп, что создавало определённые трудности для добычи сырья. Шпрот, выловленный на этих участках, редко был пригоден на пищевые цели. Высокие значения биомассы крупного шпрота, сосредоточенного в придонных скоплениях на глубинах 60 – 80 м, регистрировались только в районах, прилегающих к южному и юго-восточному берегу Крыма. В ходе выполнения траловой и гидробиологической съёмок на участках, отличающихся по биомассе шпрота и наличию его плотных косяков, были установлены различия в питании и размерном составе рыбы, а также в распределении и биомассе кормового зоопланктона (табл. 1).

Известно, что основными объектами питания черноморского шпрота в летний период являются холодноводные копеподы *Calanus helgolandicus* (Claus), *Pseudocalanus elongatus*

(Boeck) и эвритермная *Acartia clausi* (Giesbr.) [7, 12], повышенные концентрации которых в

светлое время суток формируются в слое термоклина и под ним [3, 17].

Табл. 1 Плотность скоплений шпрота и биомасса кормового зоопланктона (в среднем по каждому району) в районах северо-западного и северо-восточного шельфа Чёрного моря в июле – августе 1992 г.

Table 1 Density of sprat accumulations and food zooplankton biomass (average value for every area) in the north-western and north-eastern Black Sea shelf in July – August, 1992

№	Прибрежные участки шельфа, глубина	Биомасса зоопланктона в слое дно – 0 м, мг/м ³	Биомасса <i>C. helgolandicus</i> , <i>P. elongatus</i> в слое дно – 25 м, 50 – 25 м, мг/м ³	Плотность скоплений, т/миля ²	Глубины распределения скоплений	Средняя длина шпрота, мм
1	Керченское предпроливье, 30 – 35 м	20	3	85	на грунте	73.8
2	Керченское предпроливье, 52 – 53 м	11	6	45	20 – 25 м	78.0
3	Пос. Рыбачий – Алушта, 55 – 60 м	18	2	28	на грунте	87.2
4	П-ов Тарханкут, 25 – 35 м	7	2	15	15 м – дно	78.0
5	П-ов Тарханкут, 55 – 65 м	16	3	63	20 – 25 м	78.0
6	Склон северо-западного шельфа, 85 – 90 м	18	2	28	на грунте	87.5
7	О-в Змеиный, 25 – 30 м	15	2	50	на грунте	83.3
8	Пос. Рыбачий – Алушта, 60 – 80 м	32	31	85	на грунте	87.0
9	Южный берег Крыма, 60 – 80 м	35	30	140	на грунте	87.0

В исследованный нами период показатели биомассы кормового зоопланктона, потребляемого шпротом, составляли в среднем 16 – 20 мг м⁻³ и были в 5 – 6 раз ниже средне-многолетних значений, характерных для периода 1960 – 1988 гг., который предшествовал вселению гребневика мнемипсиса [8, 13]. Наибольших значений (32 – 35 мг м⁻³) биомасса кормового зоопланктона достигала в районах, прилегающих к южному (ЮБК) и юго-восточному побережью Крыма (Рыбачий – Алушта) (табл. 1, участки № 8, 9). Здесь в слое воды дно – 0 м (глубина 60 – 80 м) доминировали представители холодноводного комплекса, на долю которых приходилось по району в среднем 89.0 % биомассы кормового зоопланктона (рис. 1). Эвритермные (*A. clausi*) и тепловодные организмы (*Podon leuckarti* G. O.Sars,

Penilia avirostris Dana и др.) составляли соответственно 8.0 и 3.0 % биомассы кормового зоопланктона. В придонных слоях воды (дно – 25 м, 50 – 25 м) биомасса холодноводных *C. helgolandicus* и *P. elongatus* была значительно выше, чем на других участках шельфа (см. табл. 1).

Анализ состава пищи шпрота показал, что преобладающие на участках № 8 и 9 копе-поды *C. helgolandicus* и *P. elongatus* были единственным видом корма для шпрота всех размерных групп (табл. 2), что, очевидно, является показателем питания в стабильных условиях [14]. В траловых уловах преобладали крупные особи, размером 85 – 120 мм, т.е. рыбы старших возрастных групп, средняя длина которых составляла 87 мм.

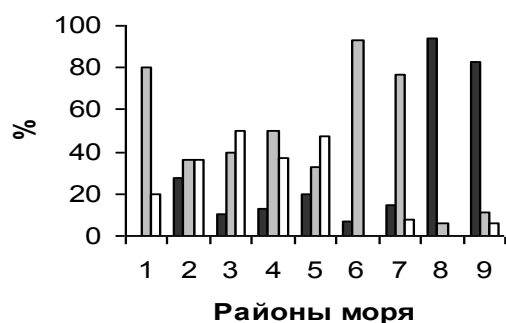


Рис. 1 Экологическая характеристика (по t°) кормового зоопланктона основных промысловых участков черноморского шельфа в июле – августе 1992 г. в слое дно – 0 м: 1 – Керченское предпроливье, глубины 30 – 35 м; 2 – Керченское предпроливье, глуб. 52 – 53 м; 3 – пос. Рыбачий – Алушта, глуб. 55 – 60 м; 4 – п-ов Тарханкут, глуб. 25 – 35 м; 5 – п-ов Тарханкут, глуб. 55 – 65 м; 6 – склон северо-западного шельфа, глуб. 85 – 90 м; 7 – о. Змеиный, глуб. 25 – 30 м; 8 – Рыбачий – Алушта, глуб. 60 – 80 м; 9 – южный берег Крыма, глуб. 60 – 80 м

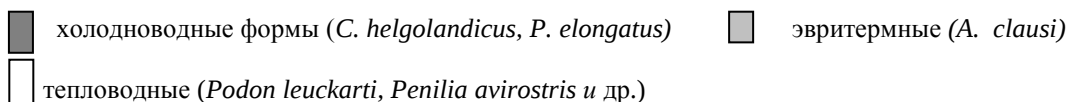


Fig. 1 Ecological characteristics (by t°) of feed zooplankton in the basic fishery areas of the Black Sea shelf in July – August, 1992 in the layer “bottom – 0 m”: 1 – the area before the Kerch Strait, depths 30 – 35 m; 2 – the area before the Kerch Strait, depths 52 – 53 m; 3 – Rybachiy – Alushta, depths 55 – 60 m; 4 – Tarkhankut Peninsula, depths 25 – 35 m; 5 – Tarkhankut Peninsula, depths 55 – 65 m; 6 – slope of the north-western shelf, depths 85 – 90 m; 7 – Zmeiny Isl., depths 25 – 30 m; 8 – Rybachiy – Alushta, depths 60 – 80 m; 9 – the southern coast of Crimea, depths 60 – 80 m

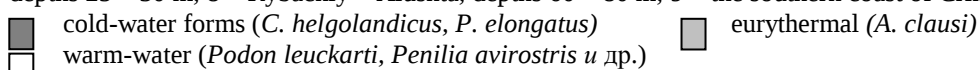


Табл. 2 Доля эвритермных, тепловодных и холодноводных копепоид в пище шпрота в районе исследований, июль – август 1992 г., в процентах от массы пищевого комка

Table 2 Share of eurythermic, warm-water and cold-water copepods in sprat nutrition in the research area, July – August, 1992, per cent of the bolus mass

Пищевые компоненты	Мелкий шпрот	Крупный шпрот
Южный и юго-восточный берег Крыма (участки № 8, 9)		
Эвритермные (взрослые <i>A. clausi</i>)	0.0	0.0
Тепловодные: <i>Podon leuckarti</i> , <i>Penilia avirostris</i> , молодь <i>C. helgolandicus</i> , <i>P. elongatus</i> , <i>A. clausi</i> и др.	0.0	0.0
Холодноводные (взрослые <i>C. helgolandicus</i> , <i>P. elongatus</i>)	100.0	100.0
Итого	100.0	100.0
Северо-западная часть моря, Керченское предпроливье (участки № 1 – 7)		
Эвритермные (взрослые <i>A. clausi</i>)	46.7	13.4
Тепловодные: <i>Podon leuckarti</i> , <i>Penilia avirostris</i> , молодь <i>C. helgolandicus</i> , <i>P. elongatus</i> , <i>A. clausi</i> и др.	38.7	0.8
Холодноводные (взрослые <i>C. helgolandicus</i> , <i>P. elongatus</i>)	14.6	85.8
Итого	100.0	100.0

Индексы наполнения желудков достигали наибольших величин при наибольших значениях биомассы кормового зоопланктона (рис. 2а, 3). Сложившиеся кормовые условия благоприятствовали тому, что в районе Крыма формировались значительные скопления рыбы, плотностью 85 – 140 т/миля², агрегированные в наиболее плотные косяки на глубинах 60 – 80 м.

Северо-западная часть моря и Керченское предпроливье (участки шельфа № 1 – 7,

табл. 1) отличались от районов, прилегающих к южному и юго-восточному берегу Крыма, меньшей биомассой шпрота и отсутствием его плотных концентраций. Исключением была мелководная зона Керченского пролива с глубинами 30 – 35 м (участок 1), где плотность скоплений шпрота (85 т/миля²) и показатели общей биомассы кормового зоопланктона в слое дно – 0 м (20 мг/м³) достигали наибольших значений.

Однако в отличие от районов ЮБК и Рыбачий – Алушта, на участках 1 – 7 в траловых уловах, как правило, преобладали мелкие особи шпрота, размерами 65 – 85 мм, в основ-

ном годовики, которые впервые участвуют в миграции на шельф и формировании скоплений. Средняя длина рыб колебалась от 73.8 до 83.3 мм.

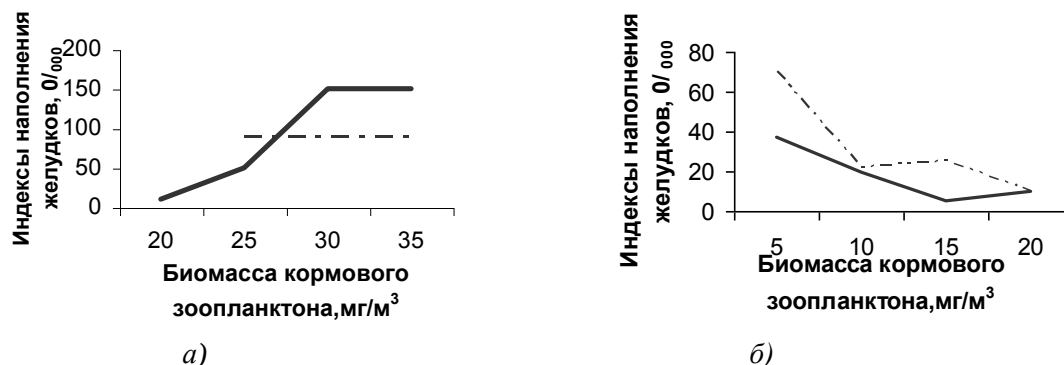


Рис. 2. Динамика индекса наполнения желудков шпрота (в продецимиллях) в районах с высоким (а) и низким (б) уровнями биомассы кормового зоопланктона, июль – август 1992 г.

— индексы наполнения желудков крупного шпрота
 - - - индексы наполнения желудков мелкого шпрота

Fig. 2 Dynamics of sprat stomach fullness index (0/000) in areas of high (a) and low (б) levels of feed zooplankton biomass, July – August, 1992

— stomach fullness indices of large sprat
 - - - stomach fullness indices of small sprat

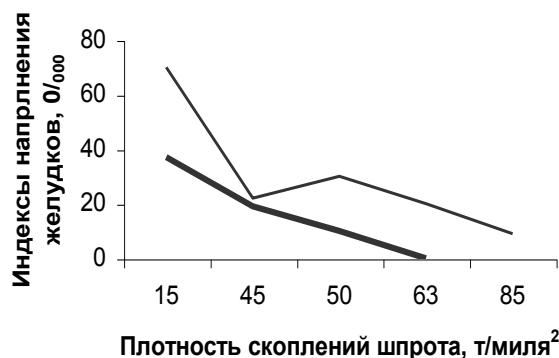


Рис. 3 Динамика индекса наполнения желудков шпрота в зависимости от плотности его скоплений в районах с низким уровнем биомассы кормового зоопланктона, июль – август 1992 г.

— индексы наполнения желудков крупного шпрота
 - - - индексы наполнения желудков мелкого шпрота

Fig. 3 Dynamics of sprat stomach fullness index depending on the density of its accumulations in the areas of low biomass level of feed zooplankton, July – August, 1992

— Stomach fullness indices of large sprat
 - - - Stomach fullness indices of small sprat

Между районами отличия по составу зоопланктона и рациону исследованных рыб были существенными. Если в районах ЮБК и Рыбачий – Алушта в зоопланктоне преобладали представители холодноводного комплекса, то на участках 1 – 7 биомассу кормового зоопланктона в слое дно – 0 м определяли в основном эвритермные и тепловодные организмы (86.4 %) (рис. 1). Копеподы холодноводно-

го комплекса составляли в среднем по району 13.6 % биомассы кормового зоопланктона. В придонных слоях воды (дно – 25 м, 50 – 25 м) их биомасса была на уровне 2 – 6 мг/м³ (табл. 1). В питании мелких особей шпрота возрастала доля эвритермных и тепловодных организмов. Какой-либо избирательности в питании шпрота не выявлено: в пищевом комке и в слое воды дно – 0 м доминировали *A. clausi*,

P. leuckarti, молодь *C. helgolandicus*, *P. elongatus* и др. (рис. 1, табл. 2), повышенные концентрации которых в светлое время суток характерны, в основном, для слоя, прилегающего к верхней границе термоклина [3, 17]. Этим кормом и питались слабые по плотности стаи мелкого шпрота, которые на значительной части исследованного шельфа фиксировались акустическими приборами оторвано от дна и облавливались тралом в толще воды в слое 20 – 25 м (табл. 1).

Плотность скоплений мелкого шпрота тесно коррелировала с общей биомассой кормового зоопланктона во всей толще вод. Коэффициент корреляции составил 0.92. Образование на шельфе северо-западной части моря и Керченского предпроливья, в основном, слабых по плотности концентраций мелкого шпрота было обусловлено низким уровнем общей биомассы кормового зоопланктона. Накормленность шпрота в этих скоплениях была ниже, чем в районах ЮБК и Рыбачий – Алушта и определялась не биомассой зоопланктона, а плотностью скоплений рыбы: индексы наполнения желудков достигали максимальных ве-

личин при наименьших значениях плотности скоплений (рис. 2б, 3).

Подходы крупного шпрота на бедные кормом участки северо-западного шельфа и Керченского пролива были эпизодическими. Анализ питания крупного шпрота показал, что, в отличие от мелких особей, в его пищевом комке изменений, компенсирующих отсутствие холодноводных форм зоопланктона, не наблюдалось. Как и в более благоприятных для нагула районах, основой питания крупного шпрота были организмы, в светлое время суток мигрирующие под слой термоклина, – копеподы *C. helgolandicus* и *P. elongatus* старших (IV – VI) стадий развития (табл. 2). Например, в районе над склоном северо-западного шельфа моря (участок № 6, табл. 1) при общем относительно невысоком уровне развития кормовой базы удалось обнаружить и обловить мелкие косяки крупного шпрота в придонных горизонтах (глубины 85 – 90 м). Рыба в них потребляла только *C. helgolandicus* и *P. elongatus*, в то время как в целом в слое дно – 0 м преобладали рачки *A. clausi* (табл. 3).

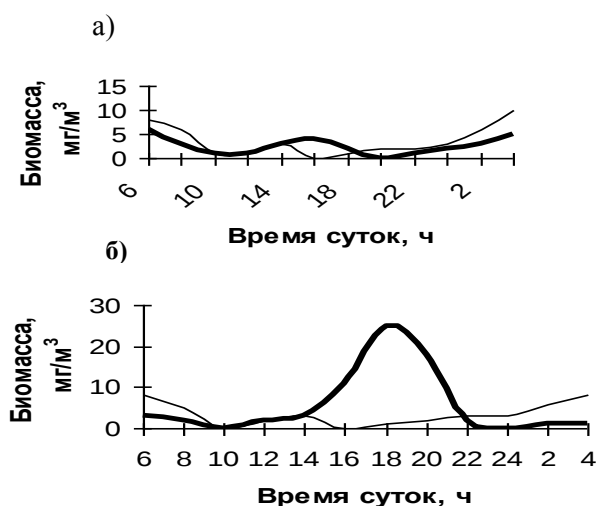
Табл. 3 Процентное соотношение кормовых организмов в зоопланктоне и в пище шпрота в районах северо-западной части моря и Керченского предпроливья, июль – август 1992 г.

Table 3 Share of feed organisms in zooplankton and in sprat food in the north-western Black Sea and in the area before the Kerch Strait, July – August, 1992

Кормовые организмы	Соотношение кормовых организмов в среде, %	Соотношение кормовых организмов в пище, %	
		крупного шпрота	мелкого шпрота
Склон северо-западного шельфа, глубины 85 – 90 м (участок № 6)			
<i>A. clausi</i>	93.6	0.0	-
<i>C. helgolandicus</i>	5.0	50.0	-
<i>P. elongatus</i>	1.4	50.0	-
Итого	100.0	100.0	-
Район Керченского предпроливья, глубины 52 – 53 м (участок № 2)			
<i>A. clausi</i>	36.0	0.0	100.0
<i>C. helgolandicus</i>	28.0	100.0	0.0
Прочие	36.0	0.0	0.0
Итого	100.0	100.0	100.0

На суточных станциях, выполненных в мае 1993 г., выраженные концентрации *A. clausi* в слое дно – 20 м (глубины 55 – 60 м) наблюдались в течение относительно непродол-

жительного времени – менее 3 ч. В остальное время суток эти рачки были рассеяны или равномерно распределялись во всей толще воды (рис. 4).



точная динамика биомассы *A. clausi* в слое м и 20 – 0 м в районах Керченского пролива, глубина 55 м (а) и пос. Рыбачий – Алушта 60 м (б), май 1993 г.

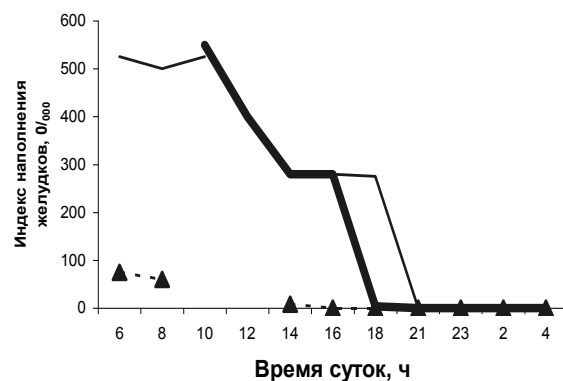
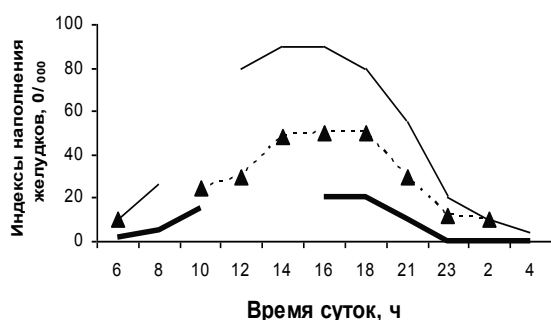
слой 20 – 0 м

Fig. 4 Daily dynamics of *A. clausi* biomass in the layer bottom – 20 m and 20 – 0 m in the areas before the Kerch Strait, depth 55 m (a) and Rybachiy – Alushta, depth 60 m (b), May, 1993

— layer bottom – 20 m
— layer 20 – 0 m

Анализ суточной динамики питания показал, что продолжительность потребления пищи крупным шпротом составляла 10 – 12 ч.

Мелкие особи, которые распределялись вплоть до верхней границы термоклина, имели более широкий спектр кормовых организмов и питались более длительное время – 15 – 16 ч (рис. 5).



а)

б)

Рис. 5 Суточная динамика питания мелкого (а) и крупного (б) шпрота в мае 1993 г. по районам моря:

▼----- П-ов Тарханкут — Керченское предпроливье — пос. Рыбачий – Алушта

Примечание: на рис. 5 (а) нет данных по питанию шпрота в районе п-ова Тарханкут в период времени с 06 до 08 ч, Керченского предпроливья – с 12 до 14 ч, пос. Рыбачий – Алушта – в 10 ч; на рис. 5 (б) нет данных по питанию шпрота в районе п-ова Тарханкут в период времени с 06 до 08 ч, Керченского предпроливья – с 12 до 14 ч, пос. Рыбачий – Алушта – в 10 ч.

Fig. 5 Daily nutrition dynamics of small (a) and large (b) sprat in May, 1993 by the sea areas:

▼----- Tarkhankut Peninsula — Area before the Kerch Strait — Rybachiy – Alushta

Note: in Figure 5 (a) there are no data on sprat nutrition in the area of Tarkhankut Peninsula in the period from 06 till 08 a. m., the area before the Kerch Strait – from 12 till 14, the settlement Rybachiy – Alushta – at 10 a. m.; in Figure 5 (b) there are no data on sprat nutrition in the area of Tarkhankut Peninsula in the period from 06 till 08 a. m., the area before the Kerch Strait – from 12 till 14, Rybachiy – Alushta – at 10 a. m..

Эти данные сравнимы с величинами, определёнными ранее Н. Я. Липской, согласно которым продолжительность питания черноморского шпрота в летний период составляет 14 – 15 ч [12]. Очевидно, что непродолжительные скопления *A. clausi* в придонных слоях воды не обеспечивали стабильного питания крупного шпрота. Учитывая также, что биомасса кормового зоопланктона на исследованном шельфе была на очень низком уровне и колебалась от 7 до 18 – 20 мг м⁻³, доминирующая в зоопланктоне эвритермная *A. clausi* была мало значимой, а в некоторых случаях абсолютно недоступной пищей для крупного шпрота, который способен образовывать плотные косяки под слоем хорошо развитого термоклина. Плотность скоплений крупного шпрота тесно коррелировала с биомассой организмов холодноводного комплекса, образующих днём максимальные концентрации в придонных слоях воды. Коэффициент корреляции Пирсона в этом случае составил 0.90. Полученные показатели связи плотности скоплений шпрота с биомассой кормового зоопланктона существенно отличаются от показателя, установленного Г. С. Юрьевым без учёта особенностей питания отдельных размерных групп шпрота – 0.54 [22]. Таким образом, следует предполагать более значимую роль кормового фактора для развития процессов формирования нагульных скоплений шпрота, которые и используются траловым промыслом.

Заключение. 1. Результаты исследования питания и распределения чепноморского шпрота в июле – августе 1992 г. показали, что как крупный шпрот, размерами более 86 мм, так и мелкие особи первого года жизни, размерами 60 – 85 мм, потребляли наиболее массовые формы кормового зоопланктона в холод-

ных слоях воды. При этом крупные и мелкие особи нагуливались в разных диапазонах глубин. Крупный шпрот, независимо от состояния кормовой базы, формировал скопления исключительно в придонных слоях воды и питался в основном организмами холодноводного комплекса. Мелкий шпрот на большей части исследованного шельфа распределялся в толще воды, у верхней границы термоклина и питался всеми группами зоопланктона, что в неблагоприятных условиях нагула обеспечивало более полное использование кормовых ресурсов и освоение большей площади шельфа. Коэффициенты корреляции, полученные с учётом особенностей питания отдельных размерных групп шпрота, указывают на высокую степень связи плотности скоплений шпрота с биомассой кормового зоопланктона. Очевидно, что резкое ухудшение состояния кормовой базы, последовавшее после появления в конце 80-х годов прошлого столетия в экосистеме Чёрного моря гребневика *M. leidy*, было причиной нетипичного пространственного распределения биомассы шпрота. **2.** Тенденция ухудшения условий нагула шпрота сохранилась и в современный период [9]. Отдельные авторы указывают на повышенное количество в траловых уловах мелкоразмерных рыб и падение ресурса черноморского шпрота [11, 19, 20]. Можно утверждать, что очень высокая степень зависимости рыб старших возрастных групп от определенного типа пищи – калянуса, в массе выедаемого мнемнопсисом [1, 2], способствует ухудшению состояния популяции шпрота на черноморском шельфе Украины. **3.** Несомненно, что задача повышения эффективности промысловых прогнозов по шпроту не может быть решена без осуществления мониторинга его кормовой базы в Чёрном море.

1. Виноградов М. Е., Лебедева Л. П. и др. Мониторинг пелагических сообществ северо-восточной части Чёрного моря в 2004 г.: макро- и мезопланктон // Океанология. – 2005. – 45, № 3. – С. 381 – 391.

2. Виноградов М. Е., Лебедева Л. П. и др. Состояние сообществ прибрежного мезопланктона северо-восточной части Чёрного моря в 2005 г. // Океанология. – 2006. – 46, № 6. – С. 868 – 877.

3. Виноградов М. Е., Шушкина Э. А. Особенности вертикального распределения черноморского зоопланктона / Экосистемы пелагиали Чёрного моря. – М.: Наука, 1980. – С. 179 – 191.

4. Воловик С. П. (ред.). Гребневик *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz) в Азовском и Чёрном морях: биология и последствия вселения. – Ростов-на-Дону: АЗНИИРХ, 2000. – 500 с.

5. Галузо А. Г., Чащин А. К., Артёмов А. Г. Математическая обработка результатов эхосетрической съёмки скоплений черноморского шпрота // Рыбное хозяйство. – 1982. – № 5. – С. 5 – 62.

6. Гапишко А. И., Малышев В. И., Юрьев Г. С. Подход к прогнозированию уловов черноморского шпрота по состоянию кормовой базы // Рыбное хозяйство. – 1987. – № 9. – С. 3 – 5.

7. Гапишко А. И., Малышев В. И. Оценка суточных рационов шпрота в естественных условиях в период нереста и нагула / Биологические ресурсы Чёрного моря. – М.: ВНИРО, 1990. – С. 39 – 44.

8. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР / под ред. А. И. Симонова, А. И. Рябинина, Д. Е. Гершановича. – С.-Петербург: Гидрометеоиздат, 1992. – 4, вып. 2. – С. 175 – 178.

9. Глущенко Т. И., Сороколит Л. К., Негода С. А. Условия нагула черноморского шпрота в основных районах летнего промысла в современный период // Рыбное хозяйство Украины. – 2005. – № 3, 4. – С. 3 – 5.

10. Гусар А. Г., Гетманцев В. А. Черноморский шпрот. – М.: АН СССР, 1985. – 212 с.

11. Зуев Г. В., Гуцал Д. К., Мельникова Е. Б. Черноморский шпрот: мифы и реальность // Рыбное хозяйство Украины. – 2004. – 2 (31). – С. 12 – 14.

12. Липская Н. Я. Суточный и сезонный ход питания черноморского шпрота (*Sprattus sprattus phalericus* Risso) // Тр. Севастоп. биол. станции. – 1960. – 8. – С. 190 – 203.

13. Малышев В. И., Архипов А. Г., Бидуля О. Г. Влияние нового для Чёрного моря гребневика на кормовой зоопланктон / Резервные пищевые биологические ресурсы открытого океана и морей СССР: всесоюз. совещ. (г. Калининград, 20 - 22 марта 1990 г.). – М., 1990. – С. 41 – 43.

14. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных ус-

ловиях / Научный совет по проблемам гидробиологии, ихтиологии и использованию биол. ресурсов моря. – М.: Наука, 1974. – 254 с.

15. Минюк Г. С., Шульман Г. Е., Щепкин В. Я. и др. Черноморский шпрот. – Севастополь: ИнБЮМ им. А.О. Ковалевского, 1997. – 103 с.

16. Панов Б. Н., Троценко Б. Г., Жигуненко А. В. Гидрометеорологические предпосылки формирования промысловых скоплений черноморского шпрота // Океанология. – 1989. – 29, № 4. – С. 668 – 670.

17. Петипа Т. С., Сажина Л. И., Делало Е. П. Вертикальное распределение зоопланктона в Чёрном море // Тр. Севастоп. биол. станции. – 1963. – 16. – С. 119 – 137.

18. Промысловое описание Чёрного моря Справочное пособие / Под ред. Г. А. Дубинца, Е. П. Губанова. – М.: ГУ навигации и картографии МО для МРХ СССР, 1988. – 140 с.

19. Танкевич П. Б. Черноморский шпрот: промысловый запас и возможности его использования // Рыбное хозяйство Украины. – 2003. – № 3, 4. – С. 21 – 22.

20. Чащин А. К. Состояние промысловых популяций пелагических рыб Чёрного моря // Экологічні проблеми Чорного моря. – Одеса, 2007. – С. 369 – 371.

21. Чащин А. К., Гришин А. Н. и др. Межгодовая и сезонная динамика развития гребневика *Mnemiopsis leidyi* и его влияние на ресурсы пелагических рыб Азово-Черноморского бассейна // Тр. ЮгНИРО. – Керчь: ЮгНИРО, 1996. – 42. – С. 152 – 161.

22. Юрьев Г. С. Биология, оценка запасов и перспективы промысла черноморского шпрота (*Sprattus sprattus phalericus* Risso): автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Севастополь, 1978. – 24 с.

23. Chashchin A.K. The anchovy and other pelagic fish stocks transformations in the Azov-Black Sea Basin under environmental and fisheries impact // 1st Internat. Symp. on Fisheries and Ecology KTU. – Trabzon, Turkey, 1998. – P. 1 – 10.

Поступила 05 ноября 2007 г.
Поле доработки 03 апреля 2008 г.

Особливості харчування чорноморського шпроту *Sprattus sprattus phalericus* (Risso) (Pisces: Clupeidae) і формування його нагульних скупчень Т. І. Глущенко, О. К. Чащин. Використані матеріали експедиції, виконаної на НДС „Д. Стефанов” і „С.Осипенко” у липні – серпні 1992 і травні 1993 рр. на північно-західному і північно-східному шельфі Чорного моря. Досліджено характер харчування і розподілу чорноморського шпроту в різних кормових умовах. Показано значення окремих компонентів кормового зоопланктону в формуванні раціону шпроту різних розмірних груп. Виявлена висока спеціалізація в харчуванні крупних особин шпроту (риб старшого віку). Коефіцієнт кореляції між щільністю скупчень риби старших вікових груп і концентрацією холодноводних раків в шарі дна – 25 м, 50 – 25 м, склав 0.90. Передбачається, що відмічене

в останні роки погіршення сировинної бази промислу шпроту обумовлене скороченням холодноводних форм кормового зоопланктону.

Ключові слова: чорноморський шпрот, калянус, ділянки шельфу, кормовий зоопланктон, щільність скупчень, біомаса.

Peculiarities of nutrition of the Black Sea sprat *Sprattus sprattus phalericus* (Risso) (Pisces: Clupeidae) and formation of its feeding accumulations. T. I. Glushchenko, A. K. Chashchin. Materials of the expedition carried out on research vessels ‘D. Stefanov’ and ‘S. Osipenko’ in July – August, 1992, and May, 1993, on the north-western and north-eastern Black Sea shelf were used. The nature of Black Sea sprat nutrition and distribution in different feeding conditions were studied. Importance of separate components of fodder zooplankton in the ration formation of sprat of different size groups was shown. High specialization in nutrition of large sprat individuals (fish of older age) was revealed. Correlation coefficient between the density of fish accumulations of older age groups and concentrations of cold water crustaceans in the layer the bottom – 25 m, 50 – 25 m, was 0.90. It is supposed that recent worsening of fishery base of sprat trawling fishery was conditioned by reduction of development of fodder zooplankton cold water forms.

Key words: Black Sea sprat, *Calanus*, shelf grounds, fodder zooplankton, accumulation density, biomass