



УДК 597.553.1:577.73(262.5)

В. Н. Еремеев¹, докт. физ-мат. наук, акад. НАН Украины, ген. директор ОЦ НАН Украины,
Г. В. Зуев², докт. биол. наук, зав. отд.

¹ Океанологический центр Национальной академии наук Украины, Севастополь, Украина

² Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского Национальной академии наук Украины, Севастополь, Украина

РЫБНЫЕ РЕСУРСЫ ЧЕРНОГО МОРЯ: МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА, РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ

На основе комплексного анализа многолетней динамики ряда промыслово-биологических показателей предпринята попытка определить характер и степень воздействия промышленного рыболовства на формирование рыбных ресурсов в Черном море (с начала 70-х годов по настоящее время), дать оценку их современного состояния и перспектив развития, а также выяснить роль обозначенного фактора в антропогенной перестройке экосистемы бассейна. Главной причиной катастрофического сокращения черноморского вылова в 1989 г. следует считать последовательное сокращение промыслового запаса, начиная с 1979 г., в результате постоянно нарастающей интенсивности рыболовства. На это указывают: 1) наличие тесной отрицательной корреляционной связи ($r = -0,898$) между величиной запаса и значением промыслового коэффициента в 1979 – 1988 гг.; 2) ухудшение популяционно-биологических (размерно-возрастных и репродуктивных) характеристик хамсы – основного объекта промысла; 3) быстрое восстановление промыслового запаса и, соответственно, увеличение уловов после 3-х летнего периода вынужденного «замораживания» рыболовства в конце 80-х – начале 90-х годов

Ключевые слова: промысловый запас, вылов, промысел, Черное море

Живые ресурсы морей и океанов, представленные разными таксономическими группами растительных и животных организмов – один из основных источников продовольствия для населения. Рыба и морепродукты должны обязательно входить в полноценный белковый рацион человека, тем самым обеспечивая продовольственную безопасность страны. Кроме того, морские промысловые объекты являются источником кормового и технического белка, а также сырьем для производства ряда биологически активных лечебно-профилактических и медицинских препаратов, в том числе антишоковых, противораковых, кроветворных и других.

Рыбодобывающий и перерабатывающий комплекс Украины до начала 90-х годов прошлого столетия представлял одну из наиболее быстро прогрессирующих и высокоразвитых отраслей народного хозяйства. География промысла включала, наряду с внутренними морями – Черным и Азовским, самые разные районы Мирового океана. В тот период Украина добывала в общей сложности более одного млн. т рыбы и других морепродуктов, в том числе до 100 – 150 тыс. т в Азово-Черноморском бассейне, полностью покрывая потребности населения страны в белке водного происхождения – около 20 кг в год на человека.

Своими успехами рыбная отрасль Украины во многом была обязана, наряду с инвестиционной финансовой поддержкой государства, наличию в стране мощного научно-технического потенциала в лице научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций системы Минрыбхоза и Академии наук, специализированного поискового и исследовательского флота, который создавался на протяжении не одного десятилетия.

Однако с начала 90-х годов и до настоящего времени рыбодобывающий сектор экономики Украины переживает серьезные трудности, вызванные системным хозяйственным кризисом. В результате существенно уменьшились объемы вылова и выпуска основных видов рыбной продукции и, как следствие, снизилась роль рыбного хозяйства в продовольственном обеспечении страны. В результате существенно изменились объемы вылова и выпуска основных видов рыбной продукции и, как следствие, снизилась роль рыбного хозяйства в продовольственном обеспечении страны. Так, в 2001 г. объемы вылова рыбы и других водных живых ресурсов уменьшились, по сравнению с 1990 г., на 70 %. В результате в настоящее время украинские рыбные промыслы могут удовлетворить спрос внутреннего рынка суммарно не более чем на 25 - 30 % [12, 23].

Столь значительное сокращение вылова было обусловлено целым рядом причин. В океанических районах, прежде всего, - экономическими (рост цен на горюче-смазочные материалы, потеря большей части промысловых и вспомогательных судов, старение рыбодобывающего флота и др.), политическими (уход из традиционных районов лова из-за отсутствия договоров и соглашений о рыболовстве) и организационными (реструктуризация отрасли и существенное снижение уровня научных исследований).

Причины резкого падения украинских уловов в Черном море на рубеже 80-х и 90-

годов более сложные. По времени они совпали с общим, почти четырехкратным упадком рыболовства в этом регионе, нанесшим огромный ущерб экономике всех причерноморских государств.

Относительно его причин существуют разные точки зрения. Основные среди них – это:

- последствия существенных структурно-функциональных изменений черноморской экосистемы, вызванных техногенной деятельностью, в частности, нарушением водобмена между Азовским, Черным и Мраморным морями в результате уменьшения и зарегулирования стока рек; комплексного загрязнения и эвтрофикации вод [16, 17];
- сокращение кормовой базы рыб-планктофагов в результате массового развития атлантического вселенца гребневика *Mnemiopsis leidyi* (Agassiz) [1, 3, 4];
- массовое потребление гребневиком пелагической икры и личинок рыб [31];
- чрезмерно интенсивный и недостаточно регулируемый промысел [24, 25, 27, 28, 33, 34, 35];
- долгопериодные климатические изменения [32];

По-видимому, каждая из этих причин сыграла свою негативную, но разную по уровню последствий роль. На наш взгляд, наиболее обоснованной представляется версия, согласно которой в качестве главной причины катастрофического сокращения вылова послужило резкое сокращение промыслового запаса в результате его слишком интенсивной эксплуатации на протяжении ряда лет. Об этом свидетельствуют как прямые доказательства, основанные на изучении изменений запаса и вылова, показателей интенсивности и эффективности рыболовства, популяционно-биологических характеристик основных промысловых видов рыб (в частности, хамсы), так и косвенные показатели, в том числе факт быстрого восстановления запасов рыб-планктофагов (в частности, хамсы) после вынужденного резкого сок-

ращения (занятого на промысле флота в начале 90-х годов) ввиду нерентабельности добычи.

В данной статье впервые на основе комплексного анализа многолетней динамики ряда промыслово-биологических показателей предпринята попытка определить характер и степень воздействия промышленного рыболовства на формирование рыбных ресурсов в Черном море (с начала 70-х годов по настоящее время), дать оценку их современного состояния и перспектив развития, а также выяснить роль обозначенного фактора в антропогенной перестройке экосистемы бассейна.

В качестве биостатистических показателей проанализированы: величины промыслового запаса, объемы вылова; показатели интенсивности и эффективности рыболовства; в качестве биологических – видовое и экологическое разнообразие промысловой ихтиофауны, структурно-функциональные характеристики популяций промысловых видов. В основу положены данные ФАО, публикации украинских, российских, болгарских и турецких авторов, а также многолетние результаты собственных исследований.

Черное море – важный рыбопромысловый водоем, с использованием биоресурсов которого в той или иной степени связана экономика всех расположенных на его берегах государств. Рыбопродуктивность Черного моря выше других морей Средиземноморского региона, кроме Азовского. Не случайно еще в античное время черноморская рыба служила одним из наиболее важных объектов экспорта и занимала одно из первых мест среди конкурировавших с ней рыбных продуктов Средиземноморского бассейна. Важнейшими объектами промысла были тунцовые, осетровые, султанка, сельди и др. [13].

В абсолютном выражении биомасса черноморских рыб разными авторами оценивается от 0.5 – 0.6 до 5.7 млн. т, чаще называют величину 1.0 – 3.0 млн.т. При этом значение годового Р/В-коэффициента принимается равным 0.5 - 0.65 [2, 5, 6, 11, 14, 19, 34].

Начиная с 70-х годов прошлого столетия, черноморская экосистема претерпела существенные изменения, которые отразились на состоянии ее рыбных ресурсов, включая их качественные и количественные характеристики. Как следствие, в абсолютном выражении годовой вылов рыбы в обозначенный период варьировал в пределах 200 – 800 тыс. т.

В соответствии с характером этих изменений, современную историю черноморского рыболовства можно представить в виде трех последовательных временных этапов:

- период последовательного роста уловов, продолжавшийся до 1988 г., когда вылов достиг своего максимального значения – почти 800 тыс. т;

- период резкого (катастрофического) сокращения вылова, который за три года (1989 – 1991 гг.) сократился до 200 тыс. т и достиг своего минимального значения за весь рассматриваемый отрезок времени;

- период частичного восстановления уловов – с 1992 г. по настоящее время.

Рассмотрим динамику промыслового запаса и вылова рыбы в Черном море с начала 70-х годов прошлого столетия (рис. 1). Как видно, вплоть до конца 70-х годов сохранялась устойчивая тенденция увеличения запаса и вылова. При этом среднегодовые темпы роста обоих показателей были одинаковыми и составляли около 6 %, благодаря чему система «запас-вылов» сохраняла равновесие.

Однако на рубеже 70-х – 80-х годов равновесное состояние системы оказалось нарушенным в результате начавшегося сокращения запаса на фоне продолжающегося роста вылова. По времени начало сокращения запаса совпало с резким увеличением интенсивности рыболовства, которая всего за пять лет (1979 – 1984 гг.) возросла в два раза. Значение промыслового коэффициента, отражающего уровень промысловой интенсивности и представляющего собой отношение вылова к

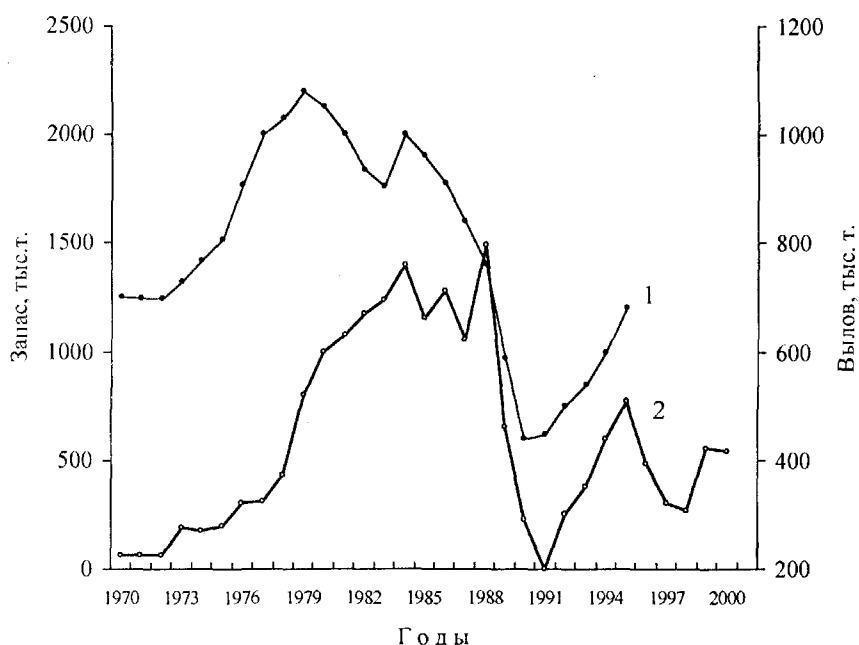


Рис. 1. Динамика промыслового запаса и вылова рыбы в Черном море в 1970 – 2000 гг. (1 – запас; 2 – вылов [34])

Fig. 1. Dynamics of fish stock and catches in the Black Sea during 1970 - 2000 (1 - stock; 2 - catches [34])

запасу, которое оставалось квазипостоянной величиной с начала 70-х годов, за указанный короткий период увеличилось – с 0.16 – 0.20 до 0.40 (рис. 2, кривая 2), т. е. ежегодные темпы его прироста составляли около 15 %. В последующие годы (1985 – 1988 гг.) среднегодовые темпы роста промыслового коэффициента также продолжали также оставаться довольно

высокими (около 7 %), в результате чего его абсолютное значение в 1988 г. превысило 0.55. Коэффициент корреляции между запасом и промысловым коэффициентом в 1979 – 1988 гг. составил -0.898 ($r^2 = 0.806$) при уровне значимости < 0.01 , указывая тем самым на наличие тесной отрицательной связи между ними.

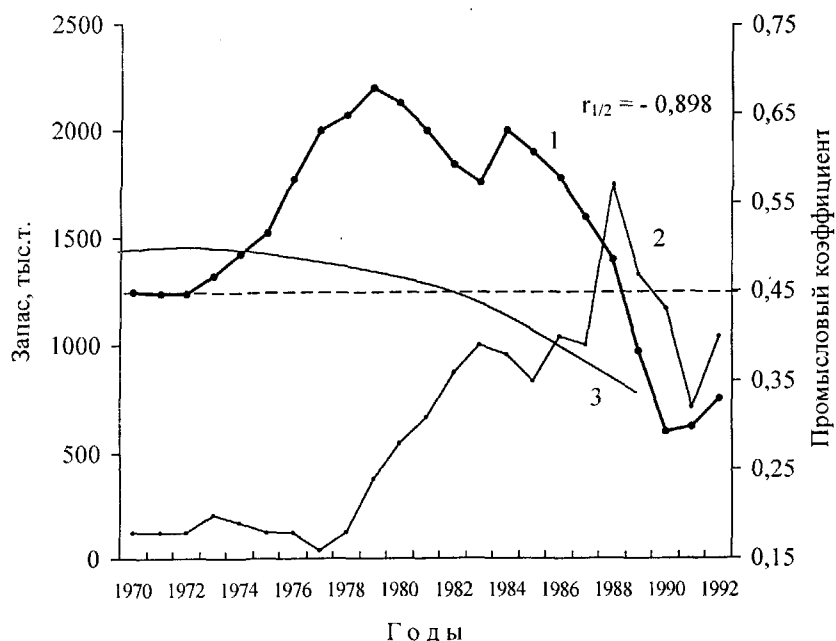


Рис. 2. Динамика промыслового запаса рыб, интенсивность и эффективность промысла в Черном море в 1970 – 1992 гг. (1 – запас; 2 – промысловый коэффициент; 3 – промысловая эффективность)

Fig. 2. Dynamics of fish stock, the fishery intensity and the fishery efficacy in the Black Sea during 1970 - 2000 (1 - stock, 2 - fishery intensity, 3 - fishery efficacy)

Одновременно с ростом интенсивности начинает постепенно снижаться эффективность промысла, т.е. величина относительного улова (улова на усилие), которая до этого времени оставалась практически постоянной (см. рис. 2, кривая 3). Уже в начале 80-х годов темпы прироста вылова начали отставать от темпов прироста интенсивности промысла, что следует интерпретировать как начало процесса сверхэксплуатации запаса. В последующие годы масштабы этого явления продолжали нарастать.

Резкое увеличение интенсивности черноморского рыболовства напрямую связано с активизацией турецкого промысла, который до начала 70-х годов по своему техническому оснащению оставался во многом кустарным и отсталым. Однако в результате модернизации, резкого увеличения численности добывающего флота и технической перевооруженности средств поиска и добычи рыбы к середине 80-х годов среднегодовые объемы турецкого вылова в Черном море увеличились более чем в 4 раза, по сравнению с предыдущими годами [28] (рис. 3).

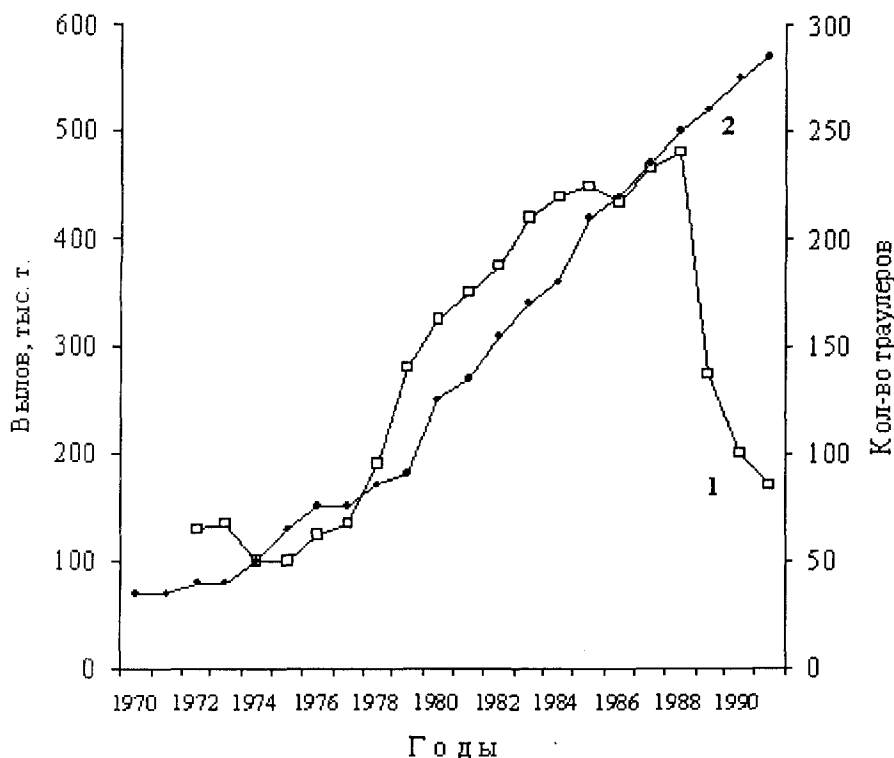


Рис. 3. Динамика вылова и количество турецких траулеров в Черном море (1 – вылов; 2 – количество траулеров [27])

Fig. 3. Dynamics of fishery and Turkish purse seines number in the Black Sea (1 - stock, 2 - the number of purse seines [27])

Одновременно с изменением количественных показателей промысла происходили существенные изменения в составе и структуре вылова. Вместо многих ценных видов рыб, доля которых еще в начале 70-х годов превышала 25 %, преобладающее значение (> 90 %) в уловах в конце 80-х годов получили мелкие короткоцикловые пелагические виды – хамса,

шпрот, мелкая ставрида, тюлька, мерланг (табл. 1).

Относительно причин этих изменений можно спорить, однако известно [29], что уже в середине 70-х годов, несмотря на ограниченный характер черноморского рыболовства, некоторые ценные рыбы, такие как осетровые, кефалевые, камбала-калкан, скумбрия, луфарь

Табл. 1. Состав черноморских уловов в конце 60-х - начале 70-х годов 20 в. и в 1988 г. (%) [29, 34]
 Table 1. Composition of fishing catches in the Black Sea during 1960 - 1970 and 1988 (%) [29, 34]

Вид	Конец 60-х - начало 70-х годов	1988
Хамса	53,6*	67,7*
Шпрот	1,6*	8,6*
Ставрида	12,5*	12,6*
Пелагида	16,1	1,7
Скумбрия	1,2	1,5
Луфарь	3,2	1,2
Сельдь	0,8	0,2
Камбала-калкан	2,0	0,2
Колочая акула	1,5	0,7
Скаты	0,9	0,2
Кефали	2,6	0,3
Барабуля	1,7	0,5
Осетровые	0,2	~ 0,01
Мерланг	2,1*	4,5*
Итого	182,8 тыс. т. **** - 69,8 %	777,3 тыс. т. **** - 93,4 %

* - мелкие короткоцикловые виды

и другие эксплуатировались достаточно интенсивно, а некоторые из них были близки к перелому (в частности камбала-калкан). Скум-

брия потеряла промысловое значение в уловах всех причерноморских стран в результате интенсивного изъятия еще во второй половине 60-х годов [5].

Убедительным подтверждением факта сверхэксплуатации промыслового запаса рыб является ухудшение популяционно-биологических характеристик черноморской хамсы – наиболее массового черноморского промыслового вида. Усиление промыслового режима в конце 80-х годов сопровождалось заметным снижением средних размеров особей, и, соответственно, среднего популяционного возраста хамсы [28], что неминуемо должно вести к снижению репродуктивного потенциала популяции. Показательно, что ослабление промысловой нагрузки на популяцию хамсы в последующие годы стимулировало восстановление ее размерно-возрастной структуры, а также сопровождалось ростом уловов (рис. 4). Таким образом, катастрофическое падение общего вылова, которое произошло в

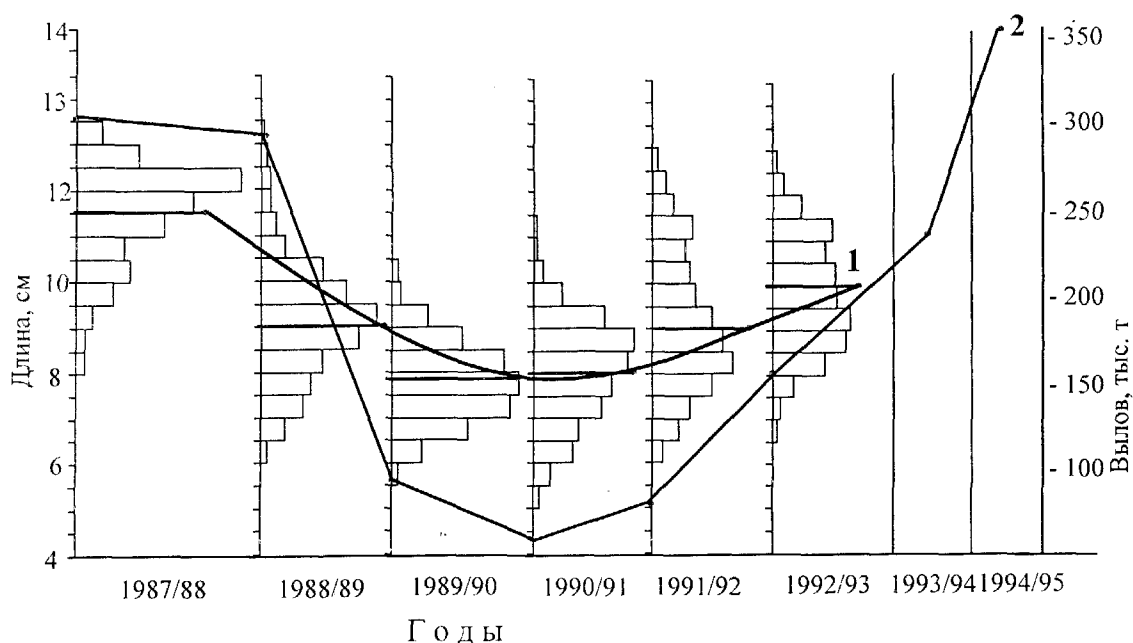


Рис. 4. Динамика размерного состава черноморской хамсы в 1987 – 1993 гг. (1 – средняя длина; 2 – вылов [27])

Fig. 4. Dynamics of anchovy size composition during 1987 – 1993 (1 - mean length, 2 – catches [27])

1989 г., было предreshено и могло быть спрогнозировано заранее. Впрочем, оно могло произойти раньше и только появление двух высокоурожайных поколений (ставриды) – в 1983 и 1984 гг. задержало его на несколько лет (см. рис. 1).

О напряженности отношений между запасом и выловом, начиная с конца 70-х – начала 80-х годов, кроме рассмотренных выше показателей, свидетельствует также сходный характер кривых динамики запаса и вылова (рис. 5). Как видно, по своей форме кривая

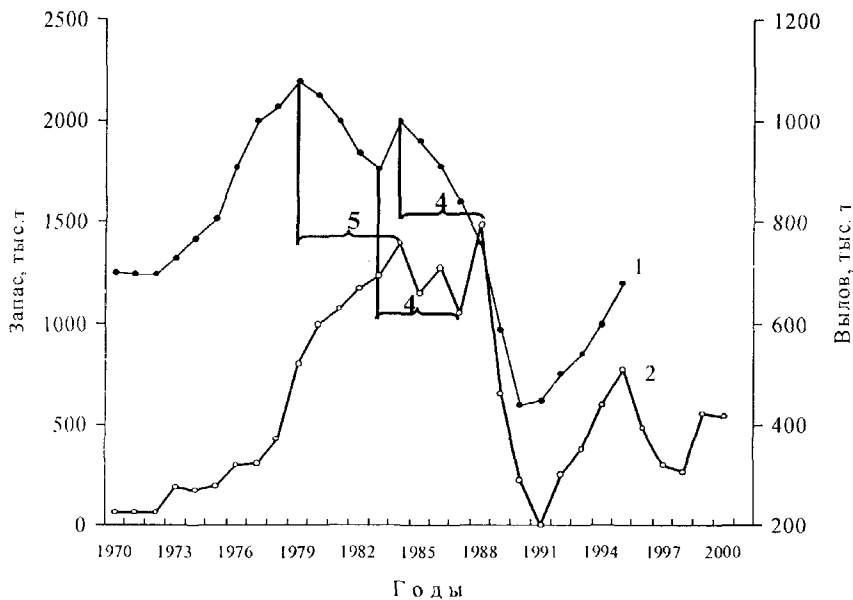


Рис. 5. Динамика промыслового запаса и вылова рыбы в Черном море в 1970 – 2000 гг. [34]

Fig. 5. Dynamics of fishing stock and catches in the Black Sea during 1970 - 2000 [34]

вылова фактически повторяет кривую запаса с задержкой на 4 – 5 лет. Так, пик запаса в 1979 г. сопровождается пиком вылова в 1984 г., минимум запаса в 1983 г. сопровождается минимумом вылова в 1987 г. и снова пик запаса в 1984 г. – пиком вылова в 1988 г. Едва ли это можно считать совпадением. Данный временной интервал соответствует продолжительности жизни одного поколения основных, наиболее многочисленных видов – хамсы и ставриды, составлявших уже в конце 70-х годов более 75 % общего вылова

По-видимому, в меньшей степени, чем предполагалось, упадку черноморского рыболовства способствовал злополучный гребневик-мнемиопсис, проникший в Черное море из Атлантического океана с балластными водами в начале 80-х годов прошлого столетия, которому ряд авторов (см. выше) в этом процессе приписывает фатальную роль.

Массовое развитие мнемиопсиса, которое впервые произошло в 1988 г. и достигло своего апогея в 1989 г., следует рассматривать как феномен, развивавшийся на фоне снижения промыслового запаса мелких рыб-планктофагов (хамсы ставриды и др.) в результате их многолетнего систематического перелова. Промысловый запас в 1988 г. сократился, по сравнению с 1979 г., более чем в полтора раза – с 2200 тыс. т до 1400 тыс. т. В итоге занимаемая рыбами-планктофагами экологическая ниша оказалась свободной и, в соответствии с правилом обязательности заполнения экологических ниш, была занята именно гребневиком (рис. 6).

В соответствии с законами общей экологии, многолетний перелов в Черном море следует рассматривать как один из примеров проявления так называемого принципа катастрофического толчка [18] – крупномасштабной

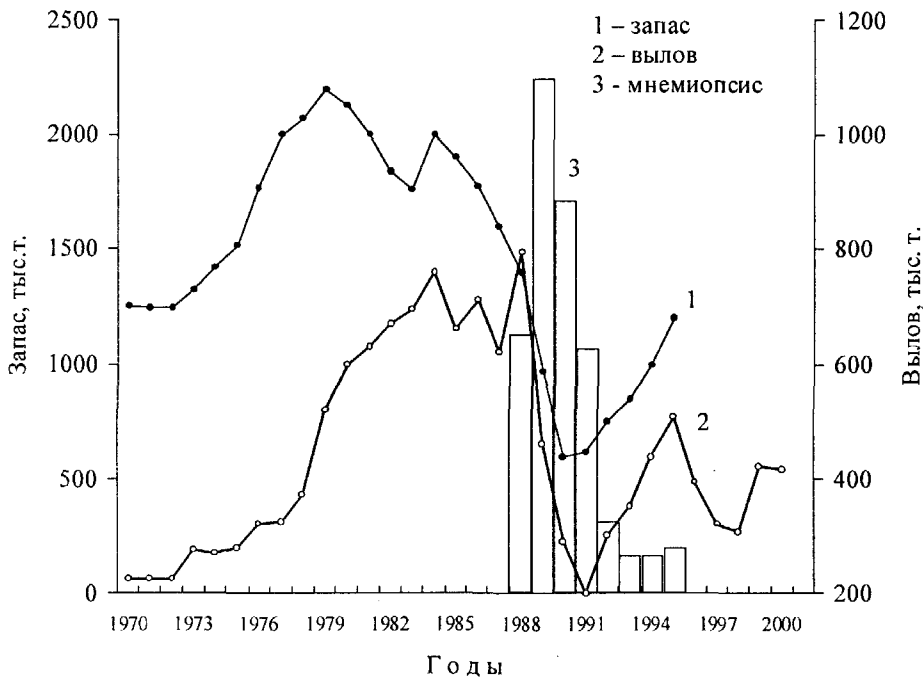


Рис. 6. Динамика запаса, вылова и биомасса гребневика-мнемипсиса в Черном море в 1970 – 2000 гг. (1 – запас; 2 – вылов; 3 – мнемипсис [22, 24, 34])
Fig. 6. Dynamics of fishing stock and catches and biomass *Mnemiopsis leidy* in the Black Sea during 1970 - 2000 (1 -stock, 2 - catches, 3 -biomass *Mnemiopsis leidy* [22, 24, 34].)

(региональной) антропогенной катастрофы, которая сопровождается существенными эволюционными перестройками экосистемы, естественными и относительно прогрессивными в новых условиях, но далеко не всегда желательными в хозяйственном отношении. Именно так можно интерпретировать ситуацию, наблюдавшую в результате замещения в трофической цепи рыб-планктофагов гребневиком-мнемипсисом. Примечательно, что в данном случае экологическое дублирование (замещение) произошло в полном соответствии с классической схемой, когда более высокоорганизованные формы (рыбы) были замещены менее организованными (кишечнополостные), давшими вспышку численности. В результате гребневик-мнемипсис на значительный период превратился в достаточно существенный фактор регулирующий состояние и численность сообществ рыб-планктофагов.

В последующий период (90-е годы – первые годы XXI столетия) величина черноморского вылова претерпевала заметные межгодовые колебания (от 300 до 500 тыс. т), тем самым косвенно свидетельствуя о неустойчи-

вом состоянии экосистемы и соотношения «запас-вылов». К сожалению, отсутствие достаточно репрезентативных данных о величине промыслового запаса рыб не позволяет с большей степенью определенности анализировать этот период.

Ситуация с гребневиком наглядно продемонстрировала, что во избежание непредсказуемых результатов неуправляемой, стихийной эксплуатации природных биоресурсов необходим экосистемный подход к их изучению и прогнозированию запасов, предполагающий обязательный учет всех возможных последствий, к которым может привести изъятие того или иного вида ресурса.

В настоящее время рыбохозяйственные исследования в Черном море существенно сокращены (по крайней мере, в Украине и России), что создало значительные трудности в современном формировании баз данных и знаний, необходимых для создания системных прогнозов, разработки и развития научных основ рациональной эксплуатации и охраны популяций промысловых видов.

В результате, в настоящее время отсутствует реальная оценка промысловых запасов рыб и их состояние в Черном море, в результате чего промысел фактически носит неуправляемый, стихийный характер. Примером может служить черноморский шпрот, запасы которого до настоящего времени нередко продолжают рассматриваться в качестве существенного резерва отечественного рыболовства [20, 21]. Так, возможные уловы шпрота Украиной в 2003 и 2004 гг. были определены в размере 70 тыс. т. Однако ни в 2003, ни в 2004 гг. указанные прогнозы не оправдались. Вместо предполагаемой величины было выловлено не более 35 тыс. т. Причина этого, по нашему мнению, состоит в том, что прогнозные расчеты базировались на сведениях о величине запаса, которые были получены в результате эхометрической съемки 1999 г., что конечно нельзя считать корректным. Дело в том, что основу промыслового стада шпрота составляют годовики (двухлетки) и двухгодовики (трехлетки). Из этого следует, что особи 1999 г. рождения до промыслового сезона 2003 г., а уж тем более 2004 г. физически не могли дожить.

Более того, согласно результатам популяционно-биологических исследований Ин-БЮМ [10], у юго-западного побережья Крыма в последние годы имеет место перелов этого вида. Таким образом, есть серьезное основание сомневаться в том, что при существующем режиме промысла шпрот может рассматриваться в качестве дополнительного резерва рыболовства. Следует также отметить, что в последние годы указанный район стал одним из основных районов добычи, в котором вылавливается более 40 % шпрота.

Согласно биостатистическим данным за 1996 – 2003 гг., интенсивность и результативность промысла шпрота на юго-западном участке крымского побережья (Севастопольский район) последовательно и закономерно возрастали вплоть до 2002 г. (рис. 7, а). В этот год вылов был рекордно высоким, более чем в

3.5 раза превышающий вылов 1996 г. Рекордно высокой была также величина улова на траление, т.е. все свидетельствовало о благополучном состоянии популяции и не предвещало ухудшения промысловой обстановки. Однако в 2003 г. вылов резко сократился, оказавшись в 1.5 раза ниже по сравнению с уловами двух предыдущих лет. Одновременно с этим почти в 1.5 раза снизилась средняя величина улова на траление. В 2004 г. улучшения ситуации не произошло.

Не вызывает сомнений, что уменьшение вылова в 2003 г. связано с интенсивным выловом шпрота в два предыдущие промысловые сезона (2001 и 2002 гг.), когда уловы достигали рекордно высоких значений – соответственно 19.5 и 21.3 тыс. т. Более подробно эта ситуация рассматривается в [8, 9]. Аналогичная картина наблюдалась с общим выловом в Украине (рис. 7, б).

Результаты мониторинговых исследований биологического состояния шпрота на юго-западном шельфе Крыма за последние 5 лет указывают на то, что данная популяция в настоящее время находится в депрессивном состоянии [10]. До 2004 г. доля двухгодовиков в улове, традиционно составляющих основу промысловой части стада, составляла в среднем 71.5 %, варьируя в разные годы от 61.0 до 78.9 %. Их биомасса соответственно составляла при этом в среднем 69 %.

Однако в феврале-марте 2004 г. (по нашим данным) относительная численность двухгодовиков сократилась более чем вдвое (около 30%), демонстрируя тем самым резкое отклонение от среднееголетнего значения в сторону снижения (табл. 2). Доля же годовиков, составлявших в предыдущие годы не более 16.7 – 32.1 %, достигла почти 70 %, что привело к снижению среднего возраста шпрота почти в 1.5 раза, т.е. к омоложению популяции. В случае интенсивно эксплуатируемых видов, к числу которых относится черноморский шпрот, одной из наиболее вероятных причин омоложения является неконтролируемое

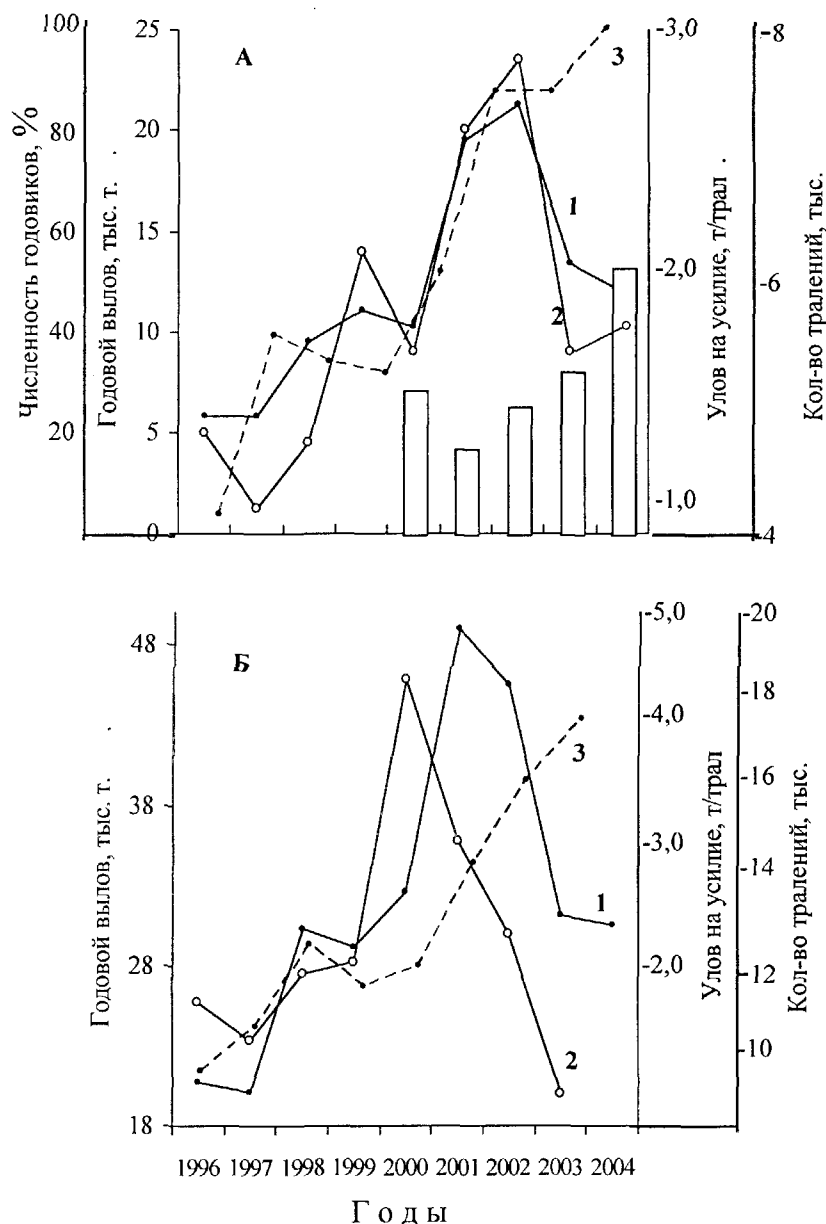


Рис. 7. Промысловые и биологические характеристики шпрота в 1996 – 2004 гг. 1 – вылов, тыс. т.; 2 – улов на промысловое усилие, т/трал.; 3 – количество тралений, тыс. Столбики – численность годовиков, %, А – юго-западный шельф Крыма. Б – территориальные воды Украины

Fig. 7. Dynamics of the sprat catches in the Ukraine in 1996 – 2004. 1 – catch, thousands tones. 2 – catch per effort, t/trawl. 3 – number of trawls, thousands. А – the catch in south-western shelf of Crimea. Б – territorial waters of Ukraine. (columns show the per cent of yearlings).

изъятие части популяции [15].

Вместе с тем, по нашему мнению, нельзя исключить того, что в действительности,

и в предыдущие годы состояние популяции шпрота было не столь благополучным.

Год	Вылов, тыс. т	Вылов, т/трал	Численность, %			Средний возраст, годы
			годо-вики	двухгодо-вики	трехгодо-вики	
2000	10.3	1.7	28.5	66.4	5.1	1.77
2001	19.5	2.6	16.7	78.9	4.4	1.88
2002	21.3	2.9	24.9	68.6	6.5	1.81
2003	13.4	1.7	32.1	61.0	6.9	1.74
2004	12.8	1.8	69.6	28.7	1.7	1.32

Табл. 2. Вылов и возрастная структура шпрота на юго-западном шельфе Крыма в 2000 - 2004 гг.

Table 2. The catches and sprat age composition in the western Crimean shelf during 2000 - 2004.

В частности, резкое снижение его запаса в 1988 – 1991 гг. (рис. 8) вполне можно рассматривать как результат высокой смертности популяции под воздействием интенсивной эксплуатации. Кстати, этот вывод полностью совпадает с мнением К. Проданова [34, стр.

170], который считает, что отмечает: «Начавшееся в 1988 г. резкое сокращение биомассы шпрота сопровождалось увеличением его промысловой смертности в 1989 г. благодаря высокой интенсивности рыболовства и большими уловами бывшего СССР».

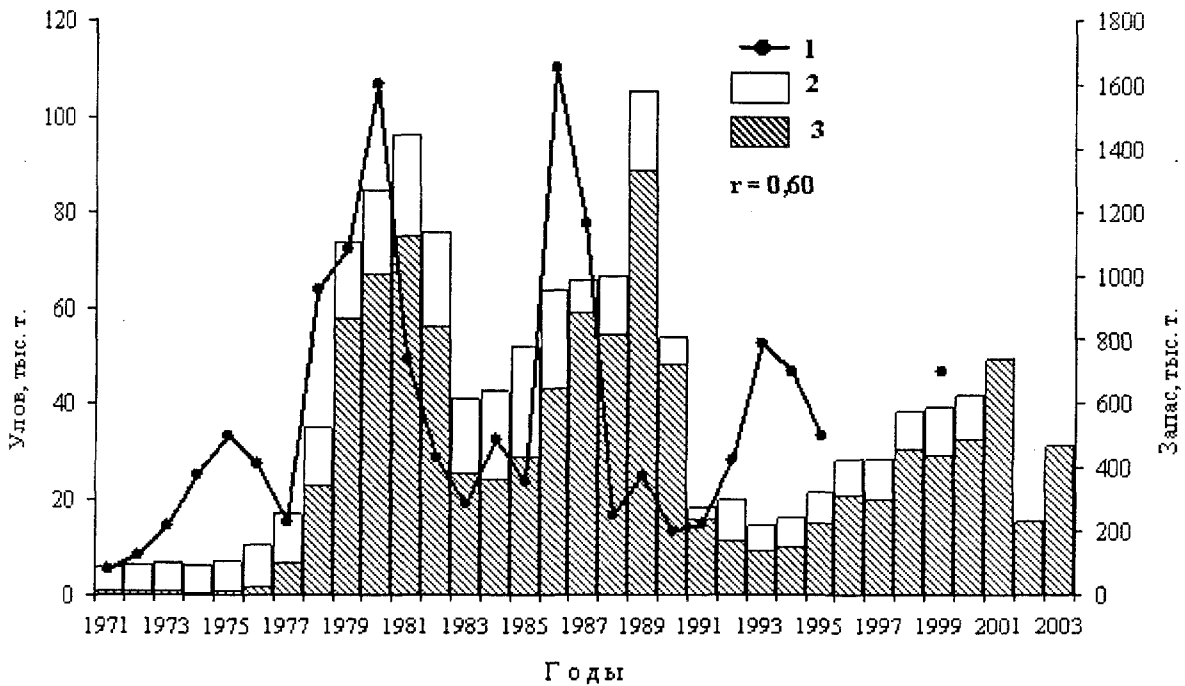


Рис. 8. Динамика запаса и вылова черноморского шпрота в 1971 – 2003 гг., тыс. т. (1 – запас, 2 – улов общий, 3 – улов СССР (Украины), [21, 22, 34])

Fig. 8. The Black Sea sprat stock assessment and catches (thousand tones) in 1971 – 2003 (1 – stock, 2 – total catch, 3 – catch in Ukraine (USSR) [21, 22, 34])

Действительно, как видно на рис. 8, в период с середины 70-х (как только стали применять траловый лов) до начала 90-х годов (более поздние данные отсутствуют) прослеживается синхронный характер изменения величины запаса и объема вылова. Периоды увеличения вылова следуют за периодами роста запаса. Является ли это случайным совпадением или проявлением вполне закономерной связи между величинами запаса и улова однозначно сказать затруднительно, не располагая более полными данными об уловах на промышленное усилие и биологической структуре популяции.

С целью проверки этого предположения была рассчитана корреляция между выловом шпрота в настоящем году и величиной его запаса в предыдущем за период 1977 – 1990 гг. Полученное значение коэффициента корреляции (r) оказалось равным $+0,60$ при уровне значимости $< 0,05$, что при наличии систематических искажений сведений об уловах, следует признать высоким, свидетельствующим о наличии тесной связи между запасом и выловом. Согласно экспертным оценкам [36], в мировом масштабе систематические искажения сведений об уловах достигают поистине астрономических величин, составляя в стоимо-

стом выражении 15 млрд. американских долларов ежегодно.

Наряду со шпротом, серьезную озабоченность вызывает также современное состояние популяции черноморской камбалы-калкана. За относительно непродолжительный период времени, прошедший после отмены многолетнего запрета промысла в 1995 г., отмечено резкое сокращение объема вылова и ухудшение продукционно-биологических показателей популяции калкана на западном шельфе Крыма. В последние годы произошло заметное омоложение нерестового состава стада. Его основу, вместо 6 – 8 летних особей (остатка), составляют 5 – 7-летние, впервые вступающие в процесс размножения (пополнение), что сопровождается снижением промы-

словых размеров и массы рыб. Так, в 2003 г., по сравнению с 1998 г., их средняя масса уменьшилась почти в два раза – с 4.8 до 2.5 кг; а средний возраст сократился с 7.8 до 6.5 лет.

Одновременно произошло резкое изменение половой структуры популяции: доля взрослых самок с более чем 50 % в 1998 г. сократилась до 5 % – в 2003 г., что не могло не снизить репродуктивный потенциал популяции. Величина относительного улова за это время сократилась более чем вдвое (рис.9). Основной причиной последнего является, по нашему мнению, систематический перелов калкана (главным образом браконьерский), а также нарушение среды обитания вида при траловом промысле шпрота, который фактически производится в донном варианте.

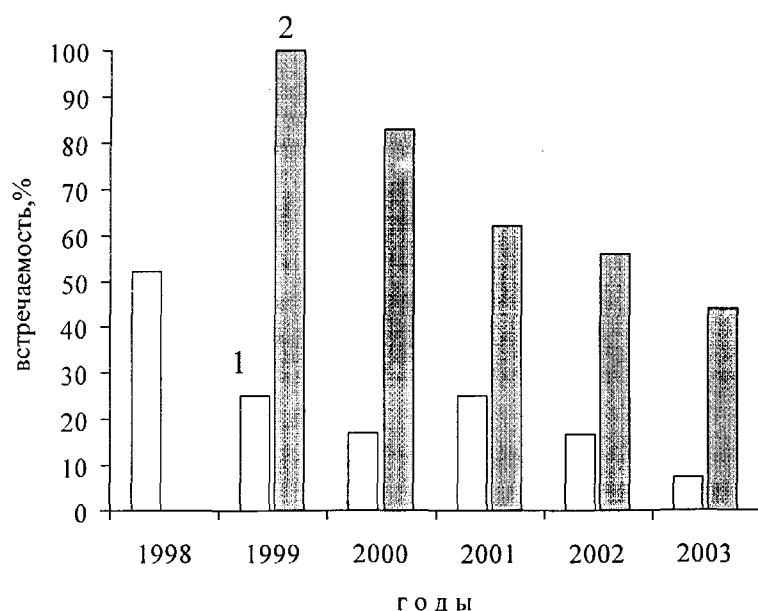


Рис. 9. Динамика соотношения полов в нерестовой популяции камбалы-калкана у юго-западного побережья Крыма в 1998 – 2003 гг. и относительных уловов (у. е.) (1 – доля самок; 2 – относительный улов)

Fig. 9. Dynamics of sex ratio in turbot population in the western Crimean shelf during 1998 – 2003 and the turbot catches (1 – female share, 2 – the turbot catches)

Непростая ситуация складывается с пиленгасом. В последние годы его вылов практически достиг допустимого уровня. Однако официальная статистика не учитывает масштабов браконьерского промысла, который, по самым скромным оценкам, составляет не менее половины официального. Это означает, что реальный вылов, по-видимому, значительно превышает общий допустимый улов. Кроме того,

не соблюдается промысловая мера и вылавливается много молодежи. Ситуация ухудшается еще и тем, что основные нерестилища пиленгаса в Азовском море, в частности, в Молочном лимане находятся в депрессивном состоянии из-за нарушения экологических условий. В результате постоянного замывания песком протоки, соединяющей Молочный лиман с морем, заход в лиман взрослых особей на нерест и

осенней миграции молоди в море на зимовку затруднен. В связи с этим следует весьма осторожно полагаться на прежние максимальные оценки запаса, основанные на данных «взрыва» численности пиленгаса в начале 90-х годов. Необходимо ежегодное проведение съемок на нерестилищах с целью постоянного уточнения величины пополнения и запаса. В противном случае завышенные квоты и неконтролируемое браконьерство могут привести к перелову пиленгаса и подрыву его запаса уже в ближайшее время.

Катастрофическая ситуация в Черном и Азовском морях сложилась с осетровыми и другими ценными промысловыми рыбами. В результате браконьерского промысла их запасы оказались практически разгромленными, а естественное воспроизводство подорвано.

Резюмируя все вышеизложенное, нельзя не согласиться с тем, что история черноморского рыболовства в последние несколько десятилетий в точности повторяют судьбу мирового рыболовства. Как известно [14], вплоть до 60-х годов прошлого столетия живые ресурсы Мирового океана рассматривались подавляющим большинством специалистов (достаточно авторитетных) как неисчерпаемый источник пищевой и технической продукции, призванной во многом избавить человечество от грядущих невзгод. Однако, для того чтобы развеять этот миф потребовалось немногим более 2-х десятилетий. Уже в середине 80-х годов, несмотря на продолжающееся расширение масштабов рыболовства, техническое совершенствование добывающего флота и промыслового вооружения, общий объем мирового вылова рыб и других морепродуктов практически перестал расти. Но еще раньше из промысла один за другим начали повсеместно исчезать крупные коммерчески ценные, прежде многочисленные виды, уступая место мелким, менее ценным. Так, например, в Черном море в 60-х годах прошлого столетия в результате активного промысла началось быстрое снижение численности крупных хищных рыб-мигрантов

– скумбрии, луфаря, пелагиды, камбалы-калкана, сельдей, а также осетровых и др. В 80-х годах та же участь постигла пришедших им на смену мелких видов рыб-планктофагов – хамсу, ставриду, кефалевых, барабулю. И, наконец, в наши дни под угрозой перелова оказался шпрот. Что же дальше?

Впрочем, подобное развитие событий специалисты предвидели задолго до наших дней. Еще в конце 70-х годов, когда уловы закономерно возрастали и ничто, казалось бы, не могло изменить эту ситуацию, прозвучали следующие слова: «В ближайшие годы нет основания ожидать увеличения запасов и уловов крупных хищных рыб и рыболовство в Черном море должно развиваться на освоении запаса планктофагов – хамсы и мелкой ставриды, а в дальнейшем и шпрота» [5, стр.297].

Согласно последним данным [26], современное состояние морских экосистем в разных регионах мира, включая показатели их биологического разнообразия и уровня промысловой продуктивности, оказалось хуже, чем это ожидалось. Главную причину этого напрямую связывают с глобальным переловом [30]. Результаты ревизии многолетних сведений о мировых уловах, представляемых в ФАО, обнаружили, что, начиная с 80-х годов прошлого столетия, происходило стремительное падение последних [36]. Лишь только благодаря искажению статистических данных, а также успехам марикультуры, продукция которой в последние десятилетия в значительной степени компенсировала снижение естественного вылова, сохранялась иллюзия относительного благополучия в мировом рыболовстве. К сожалению, оказалось, что это не так.

С учетом сложившейся ситуации во избежание угрозы очередного перелова и последующей непредсказуемой трансформации экосистемы необходимо восстановить полномасштабные мониторинговые наблюдения за состоянием среды, динамикой численности и биологическим состоянием популяций основных промысловых видов рыб Азово-

Черноморского бассейна на основе регулярных траловых, ихтиопланктонных, гидрологических и гидроакустических съемок.

Биоресурсные исследования, несмотря на свою практическую направленность и достаточную методическую самостоятельность, нельзя рассматривать вне связи с изучением экосистем как целостных природных образований. Их концептуальной основой должен служить комплекс, соединяющий в себе результаты экосистемного и популяционно-биологического подходов.

Использование экосистемного подхода в данном случае предполагает обязательный учет всех основных взаимосвязей и взаимоотношений внутри экосистемы и, соответственно, прогноз (предвидение) всех возможных последствий ее состояния, к которым может привести изъятие того или иного вида ресурса. В связи с этим одним из приоритетных направлений биоресурсных исследований является изучение системы трофических связей в сообществе, а также океанологических (абиотических) условий ее формирования, как управляющего компонента экосистемы.

Вместе с тем, разработка научных основ эксплуатации и управления биоресурсами базируется на точном знании структуры и состояния промыслового запаса, которое может быть получено только в результате фундаментальных популяционно-биологических исследований с использованием генетических, биохимических, физиолого-морфологических, эколого-географических и других методов и подходов, имеющих целью выделение элементарных «единиц запаса».

Реальное выполнение биоресурсных исследований на современном уровне с использованием экосистемного и популяционного подходов в качестве методологической основы возможно лишь при условии тесной консолидации сил и сотрудничества представителей фундаментальной академической и рыбохозяйственной науки.

Выводы 1. Главной причиной катастрофического сокращения черноморского вылова в 1989 г. следует считать последовательное сокращение промыслового запаса, начиная с 1979 г., в результате постоянно нарастающей интенсивности рыболовства. На это указывают: 1) наличие тесной отрицательной корреляционной связи ($r = -0,898$) между величиной запаса и значением промыслового коэффициента в 1979 - 1988 г. (эффект «ножниц» запаса и вылова); 2) ухудшение популяционно-биологических (размерно-возрастных и репродуктивных) характеристик хамсы – основного объекта промысла (эффект «омоложения» популяции); 3) быстрое восстановление промыслового запаса и, соответственно, увеличение уловов после 3-летнего периода вынужденного «замораживания» рыболовства в конце 80-х - начале 90-х годов (эффект «запуска» промысла). 2. Резкая интенсификация черноморского рыболовства в конце 70-х годов, послужившая главной причиной снижения промыслового запаса, напрямую связана с активизацией турецкого промысла в результате модернизации и увеличения численности добывающего флота. 3. Массовое развитие (взрыв численности) гребневика-мнемиопсиса в конце 80-х - начале 90-х годов следует рассматривать как следствие заполнения освободившейся в результате многолетнего систематического перелова рыб-планктофагов занимаемой ими экологической ниши. Роль всех остальных - антропогенных и природных факторов - следует признать второстепенной. 4. В настоящее время из-за продолжающегося экономического кризиса в Украине и трудностей, испытываемых морской академической и рыбохозяйственной наукой отсутствует реальная оценка промысловых запасов рыб в Черном море, вследствие чего отечественный промысел фактически носит стихийный, неуправляемый характер. 5. Согласно результатам мониторинговых исследований ИнБЮМ и биостатистическим данным, популяция шпрота в водах Украины, рассматриваемая нередко в качестве резерва отечественного про-

мысла, в настоящее время находится в состоянии перелома и требует, с одной стороны, введения более совершенных мер регулирования рыболовства, а также жесткого контроля над объемами вылова, с другой, исключаящего их искажение. 6. Во избежание угрозы очередного перелома и последующей трансформации черноморской экосистемы необходимо восстановление полномасштабных мониторинговых наблюдений за состоянием среды, динамикой численности и биологическим состоянием популяций промысловых видов рыб. 7. Для разработки научных основ рационального рыболовства в Черном море необходимо развитие популяционных исследований как основы для изучения внутренней структуры основных промысловых видов с целью выделения «единиц запаса» как самостоятельных объектов эксплуатации и управления. 8. Принимая во внимание тот факт, что при современном уровне технической вооруженности добываю-

щего флота промысловый «прессинг» по силе и масштабам своего воздействия на популяцию способен оказаться определяющим фактором, к использованию любых структурных и функциональных характеристик популяций эксплуатируемых видов в качестве биоиндикаторов экологического состояния природных экосистем следует относиться крайне осторожно. 9. Обязательным условием для обеспечения полноценного выполнения биоресурсных исследований на современном уровне с использованием экосистемного и популяционного подходов является консолидация сил и тесное, постоянное сотрудничество представителей фундаментальной академической и рыбохозяйственной науки, обмен научной и промышленной информацией.

Благодарности. Авторы глубоко признательны коллегам, оказавшим помощь при поиске и обработке данных, а также оформлении рукописи.

1. *Архипов А. Г., Кириосова И. П., Серобаба И. И.* и др. Многолетний мониторинг рыбных ресурсов Черного моря // Исследования шельфовой зоны Азово-Черноморского бассейна: Сб. науч. тр. МГИ НАН Украины, Севастополь, 1995. – С. 125 – 131.
2. *Водяницкий В. А.* О проблеме биологической продуктивности водоемов и в частности Черного моря // Тр. Севастоп. биол. ст. - 1954. – № 8. – С. 347 – 433.
3. *Гришин А. Н., Коваленко Л. А., Сороколит Л. К.* Трофические отношения в планктонных сообществах Черного моря до и после появления гребневика *Mnemiopsis leidyi* (Agassiz) // Тр. ЮгНИРО. – 1994. - 40. – С. 38 – 44.
4. *Губанов Е. П., Серобаба И. И.* Состояние экосистемы и рациональное использование живых ресурсов Азово-Черноморского бассейна // Рыбное хозяйство Украины. – 2005. - 1. – С. 8 – 12.
5. *Данилевский Н. Н., Иванов Л. С., Каутиш И., Верити-Маринеску Ф.* Промысловые ресурсы / Основы биологической продуктивности Черного моря (под общ. ред. В. Н. Грезе). - Киев: Наук. думка, 1979. – 392 с.
6. *Дацко В. Г.* Некоторые химические показатели продуктивности Черного моря // Тр. ВНИРО. – 1954. – Вып. 28 – С. 188 – 202.
7. *Землянский Ф. Т., Андреев В. Н.* Перспективы хозяйственного использования биологических ресурсов северо-западной части Черного моря // Проблемы экономики моря. - Одесса, 1975. – С. 57 – 64.
8. *Зуев Г. В., Болтачев А. Р., Чесалин М. В.* и др. Современное состояние «западнокрымской» популяции черноморского шпрота *Sprattus sprattus phalericus* (Pisces: Clupeidae) и проблемы ее сохранения // Морск. экол. журн. – 2004. – 3, № 3. – С. 37 – 48.
9. *Зуев Г. В., Гуцал Д. К., Мельникова Е. Б.* Черноморский шпрот: мифы и реальность // Рыбное хозяйство Украины. – 2004. - 2(31). – С. 12 – 14.
10. *Зуев Г. В., Мельникова Е. Б., Пустоварова Н. И.* Биологическая дифференциация и структура запаса черноморского шпрота *Sprattus sprattus phalericus* (Risso) (Pisces: Clupeidae) // Морск. экол. журн. – 2005. – 4, № 1. – С. 55 – 65.
11. *Иванов Л. С.* Биологични ресурси на Черно море и възможности за попълнято им използване // Рибно стоп. – 1972. - 19, № 1 – С. 1 – 3.
12. *Карпенко В. П.* Украинские рыбные промыслы: необходима государственная программа под-

- держки и развития // Рыбное хозяйство Украины. – 2005. – 1. – С. 17 – 19.
13. Львов К. Л. Важная статья доходов народов северного Причерноморья в античное время (по материалам журнала «Вестник древней истории» за 1947 – 1967 гг.) // Рыбное хозяйство Украины. – 1999. – 1. – С. 57 – 59.
 14. Моисеев П. А. Биологические ресурсы Мирового океана. – М.: Пищ. пром-сть, 1969. – 338 с.
 15. Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб. – М.: Пищ. пром-сть, 1974. – 447 с.
 16. Расс Т. С. Рыбные ресурсы Черного моря и их изменения // Океанология. – 1992. – 32, вып. 2. – С. 293 – 302.
 17. Расс Т. С. Регион Черного моря и его продуктивность // Вопр. ихтиологии. – 2001. – 41, № 6. – С. 742 – 749.
 18. Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь – справочник. – М.: Мысль, 1990 – 637 с.
 19. Серобаба И. И. Современное состояние и использование промысловых ресурсов Азово-Черноморского бассейна // Экологические проблемы Черного моря. – Одесса: ОЦНТЭИ, 1999. – С. 268 – 273.
 20. Танкевич П. Б. Перспективы промысла черноморского шпрота // Рыбное хозяйство Украины. – 2000. – № 1 (8). – С. 12 – 13.
 21. Танкевич П. Б. Черноморский шпрот: промысловый запас и возможности его использования // Рыбное хозяйство Украины. – 2003. – № 3, 4 (26, 27). – С. 21 – 22.
 22. Чащин А. К. Основные результаты исследований пелагических ресурсов Азово-Черноморского бассейна // Тр. ЮгНИРО. – Керчь, 1997. – 43. – С. 60-67.
 23. Черник В. Г., Геращенко Л. С. Рыбне господарство України: стан, тенденції, перспективи // Рыбное хозяйство Украины. – 2003. – № 3/4. – С. 6 – 12.
 24. Bilio M., Niermann U. Is the comb jelly really to blame for it all? *Mnemiopsis leidyi* and ecological concerns about the Caspian Sea // Mar. Ecol. Progr. Ser. – 2004. – 269. – P. 173 – 183.
 25. Caddy S. F. Towards a comparative evaluation of human impacts on fishery ecosystems of enclosed and semi-enclosed Seas // Reviews in Fisheries Science. – 1993. – № 1(1). – P. 57 – 95.
 26. Duda A. M., Sherman K. A new imperative for improving management of Large Marine Ecosystems // IOC-IUCN-NOAA Consultative Meeting on Large Marine Ecosystems (LMEs). Fifth Session. Paris, 2002. – UNESCO. Annex III. – 32 p.
 27. Gucü A. C. Role of fishing in the Black Sea ecosystem // Sensitivity to Changes: Black Sea, Baltic Sea and North Sea. The Netherlands, 1997. – P. 149 – 162.
 28. Gucü A. C. Can Overfishing be Responsible for the Successful Establishment of *Mnemiopsis leidyi* in the Black Sea? // Estuarine, Coastal and Shelf Science. – 2002. – № 54. – P. 439 – 451.
 29. Ivanov L., Beverton R. The fisheries resources of the Mediterranean. Part two: Black Sea // Stud. Rev. Roma, FAO – 1985. – 60. – 135 p.
 30. Jackson JBC, Kirby M. X., Berger W. H. et al. Historical over fishing and the recent collapse of coastal ecosystems // Science. – 2001. – № 293. – P. 629 – 638.
 31. Kideys A. E., Kovalev A. V., Shulman G. E. et al. A review of zooplankton investigations of the Black Sea over the last decade // J. Mar. Syst. – 2000. – № 24. – P. 355 – 371.
 32. Niermann U., Kideys A. E., Kovalev A. V. et al. Fluctiation of pelagic species of the open Black Sea during 1980 – 1995 and possible teleconnections // Environmental degradation of the Black Sea: challenges and remedies. – Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1999. – P. 147 – 173.
 33. Prodanov K, Mikhailov K, Daskalov G. et al. Environmental impact on fish resources in the Black Sea // Sensivity to Changes: Black Sea, Baltic Sea and North Sea. – Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1997. – P. 163 – 181.
 34. Prodanov K, Mikhailov K, Daskalov G. et al. Environmental management of fish resources in the Black Sea and their rational exploitation // Studies and Reviews, Roma, 1997. – 68. – 178 p.
 35. Shiganova T. A. *Mnemiopsis leidyi* abundance in the Black Sea and its impact on the pelagic community // Sensitivity to Changes: Black Sea, Baltic Sea and North Sea. – Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1997. – P. 117 – 131.
 36. Watson R., Pauly D. Systematic distortions in world fisheries catch trend // Nature. – 2001. – № 414. – P. 534 – 536.

Поступила 15 мая 2005 г.

Рибні ресурси Чорного моря: багаторічна динаміка, режим експлуатації і перспективи управління В. М. Єремєєв, Г. В. Зуєв. На основі комплексного аналізу багаторічної динаміки ряду промислово-біологічних показників почата спроба визначити характер і ступінь впливу промислового рибальства на фо-

рмування рибних ресурсів у Чорному морі (з початку 70-х років дотепер), дати оцінку їхнього сучасного стану і перспектив розвитку, а також з'ясувати роль даного фактора в загальній перебудові екосистеми басейну. Головною причиною катастрофічного скорочення чорноморського вилову в 1989 р. варто вважати послідовне скорочення промислового запасу, починаючи з 1979 р., у результаті постійного наростання інтенсивності рибальства. На це вказують: 1) наявність тісного негативного кореляційного зв'язку ($r = -0,898$) між величиною запасу і значенням промислового коефіцієнта у 1979 - 1988 р.; 2) погіршення популяційно-біологічних (розмірно-вікових і репродуктивних) характеристик хамси – основного об'єкта промислу; 3) швидке відновлення промислового запасу і, відповідно, збільшення уловів після 3-літнього періоду змушеного «запуску» рибальства наприкінці 80-х початку 90-х років.

Ключові слова: Чорне море, улов, промисел, запас

The Black Sea fish resources (long-time dynamics, exploitation and fishery management perspectives) V. N. Eremeev, G. V. Zuyev. The attempt to determine character and degree of trade fishery impact on the forming the fish resources in the Black Sea (from the beginning of seventies up to date), to estimate their comprehensive state and development perspectives and also to find out the role of the this factor in the total reconstruction of the basin ecosystem was made on the base of the complex analysis of some long-term dynamics of the trade and biological indices. Consistent decrease of the fishing stock, beginning from 1997, as a result of constantly increasing fishery intensity is the main reason of the catastrophic depletion of the Black Sea catches in 1989. The following factors points on this: 1) presence of the close negative correlation connection ($r = -0,898$) between stock value and index of the fishery coefficient in 1979 – 1988; 2) worsening of the anchovy biological (size, age and reproductive) characteristics as the main fishery object; 3) quick reconstruction of the fishing stock and correspondingly, increase of the catches after three years period of the forced “stopping” of the fishery in the end of eighties – beginning of nineties.

Key words: the Black Sea, catch, fishery, stock