



УДК 574.55.042 (262.81-17)

ФОРМИРОВАНИЕ БИОПРОДУКТИВНОСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

© 2011 *Шабоянц Н.Г., Шипулин С.В.*

Астраханский государственный технический университет

Северная часть Каспийского моря является самой богатой по биологической продуктивности. Богатые биогенными элементами и органическим субстратом воды Северного Каспия оказывают большое влияние на разнообразие флоры и фауны всего Каспия. В настоящее время исследования элементов экосистемы северной части Каспийского моря в условиях планируемой и ведущейся на шельфе моря и участках побережья нефтегазодобычи и наличия других элементов антропогенного пресса, чрезвычайно важны.

Northern part of Caspian sea is the richest on biological efficiency. Rich with biogene elements and an organic substratum of water of Northern Caspian sea render a great influence on a variety of flora and fauna of all Caspian sea. Now researches of elements of an ecosystem of northern part of Caspian sea in the conditions of planned and conducted on a shelf of the sea and sites litoral oil-and-gas production and presence of other elements of an anthropogenous press, are extremely important.

Ключевые слова: продуктивность, запасы, биомасса, численность.

Keywords: efficiency, stocks, a biomass, number.

Ресурсы Каспийского моря и особенно его северной части длительное время эксплуатировались преимущественно в рыбохозяйственных целях, при этом долгое время промысел многих рыбных объектов был вынесен за пределы моря, его осуществляли в реках на путях нерестовых миграций рыб [1]. Серьезную угрозу для флоры и фауны акватории моря представляло загрязнение вод, прежде всего пестицидами и солями тяжелых металлов [1, 2, 7]. Значимыми были проблемы, обусловленные зарегулированием речного стока [9].

С образованием независимых прикаспийских государств на мелководном шельфе Северного Каспия и на приморских территориях ведется разведка и вступают в эксплуатацию нефтегазовые месторождения, прогнозируется развитие водного и трубопроводного транспорта, нефтегазоперерабатывающих предприятий. Расхождения в законодательстве независимых государств и отсутствие единого правоприменительного поля существенно усугубили проблему несанкционированно лова, от которого серьезным образом пострадали сначала запасы ценных промысловых видов рыб (осетровые), позже – рыб частиковых пород [5]. Внедрение в экосистему чужеродных видов – гребневика мнемнопсиса – в условиях перепромысла аборигенных видов, способствовало коренным изменениям в трофических цепях экосистемы моря [6].

В настоящее время исследования элементов экосистемы наиболее продуктивной части Каспийского моря – Северного Каспия в условиях планируемой и ведущейся на шельфе моря и участках побережья нефтегазодобычи и наличия других элементов антропогенного пресса, чрезвычайно важны. Полезными бы были некоторые оценки динамики биологического разнообразия и биологической продуктивности на акватории Северного Каспия.

Мелководья Северного Каспия являются наиболее продуктивной частью Каспийского моря. Небольшие глубины, обеспечивающие в весенне-летний сезон быстрый прогрев водной толщи и её хорошую инсоляцию, создают хорошие условия для роста фитопланктона и макрофитов [8, 10]. Последние являются субстратом и убежищем для молоди рыб и кормовых беспозвоночных. Большое значение имеет речной сток р. Волга и р. Урал, при этом биогены, приносимые волжскими водами, составляют до 80% биогенного стока, что обуславливает высокую продуктивность западной части Северного Каспия [7]. Помимо этого, важным путем поступления биогенов, является водообмен со Средним Каспием [8].

В результате зарегулирования стока р. Волга её биологическая продуктивность и рыбохозяйственное значение снизились за прошедшие десятилетия более существенно, чем биологическая продуктивность и рыбохозяйственное значение незарегулированной р. Урал.

Наиболее протяженной «морской» трофической цепью экосистемы Каспийского моря и, на протяжении значительной части года, Северного Каспия, является цепь, замыкающаяся единственным морским млекопитающим водоема – каспийским тюленем. В отличие от птиц, также «завершающих» цепи питания, каспийский тюлень является водным животным и не покидает пределов Каспийского



моря [3]. Вместе с тем, спектр питания каспийского тюленя охватывает широкую группу рыб, различающихся по пищевой специализации (табл. 1).

Таблица 1

**Запасы и продуктивность видов,
находящихся на различных ступенях трофической пирамиды (тыс. т.)**

Организмы	Годы							
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
каспийский тюлень (<i>Phoca caspica</i>)	19,25	19,596	17,835	13,2	11,113	12,82	17,67	23,352
килька анчоусовидная (<i>C. engrauliformis</i>)	324	317,35	189		349	252	281,1	229,1
килька обыкновенная (<i>C. cultriventris caspica</i>)	451	437,6	425	356		365	406	447,5
всего килек	775	754,95	614			617	687,1	746,62
бычки (<i>Gobiidae</i>)			84,24			79	84,87	88,8
вобла (<i>Rutilus rutilus caspicus</i>)			378	380	349	273		
атерина (<i>Atherina boyeri caspica</i>)							402	460
сельди (<i>Alosinae</i>)							187,03	177,5

Динамика запасов и биомассы каспийского тюленя и его кормовых объектов в существенной мере отражает воздействие на экосистему моря трех групп факторов: промысел, потепление в течение ряда последних лет и связанное с этим сокращением продолжительности и площади ледового покрова, увеличение средних температур воды, вселенцы (рис. 1-11).

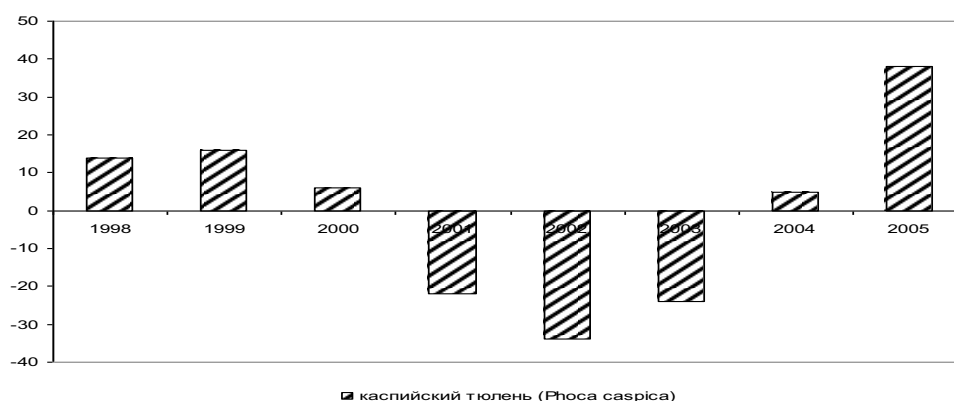


Рис. 1. Динамика изменения запасов каспийского тюленя, по отношению к среднему значению за период с 1998 по 2005 гг.

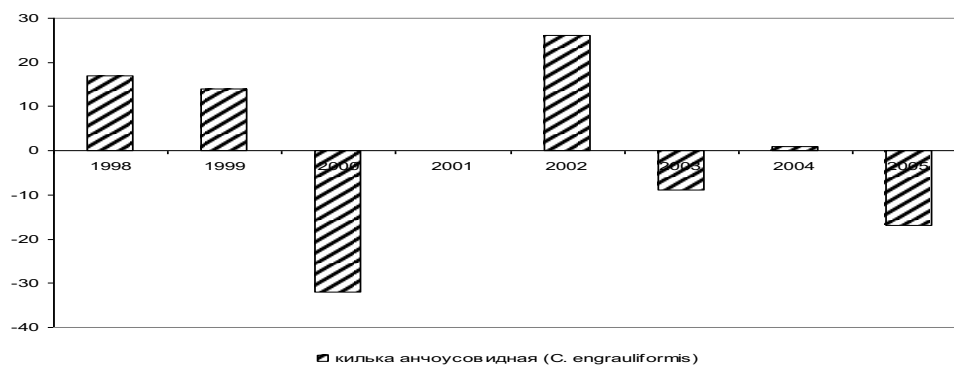


Рис. 2. Динамика изменения запасов анчоусовидной кильки, по отношению к среднему значению за период с 1998 по 2005 гг.

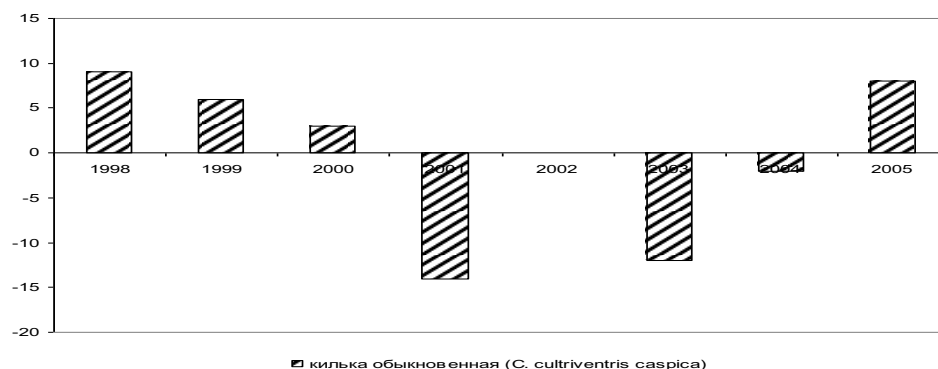


Рис. 3. Динамика изменения запасов обыкновенной кильки, по отношению к среднему значению за период с 1998 по 2005 гг.

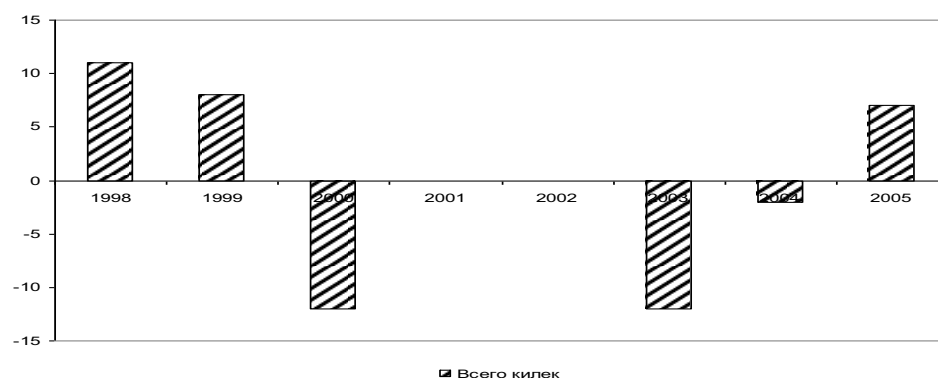


Рис. 4. Динамика изменения запасов всех килек, по отношению к среднему значению за период с 1998 по 2005 гг.

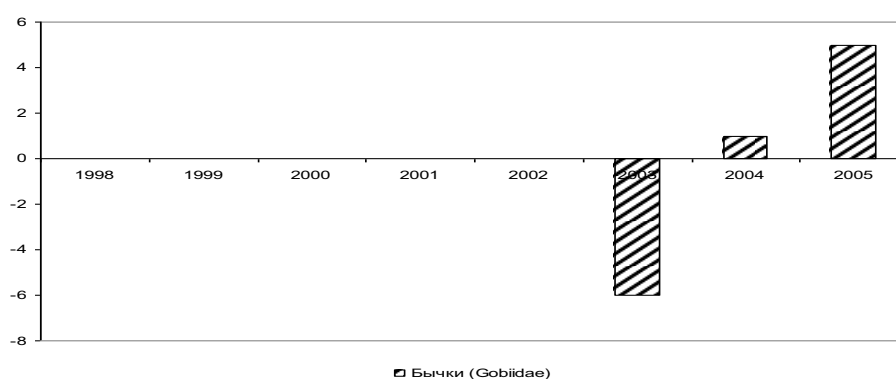


Рис. 5. Динамика изменения запасов бычков, по отношению к среднему значению за период с 1998 по 2005 гг.

Попадание биогенных элементов с речным стоком в водоем в последние десятилетия в значительной степени зависит от антропогенной деятельности. Эвтрофикация водоемов стимулирует бурное развитие фито- и зоопланктона. Промысел, в том числе несанкционированный, направлен на сокращение популяций традиционных объектов промысла – консументов 2-го или более высоких порядков. Сокращающиеся популяции промысловых объектов недоиспользуют значительные массы зоопланктона, что создает благоприятную среду – кормовую базу – либо для проникновения в экосистему неаборигенных видов, как это показано для ряда бассейнов, в том числе по гребневику, так и дает возможность увеличить биомассу и численность видам, присутствующим в экосистеме.

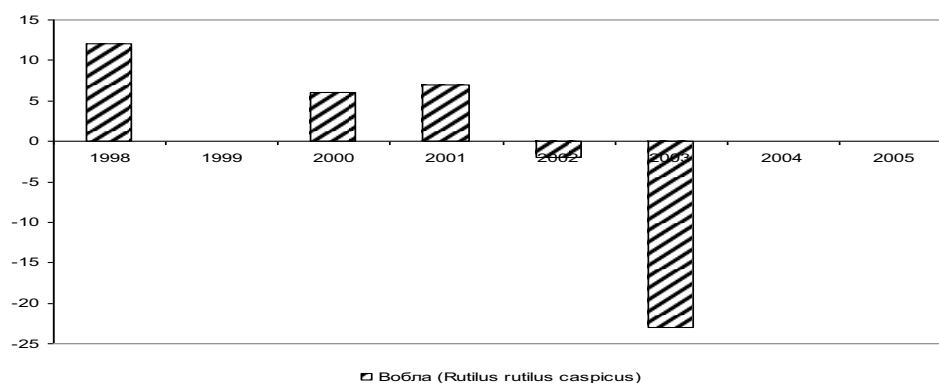


Рис. 6. Динамика изменения запасов воблы, по отношению к среднему значению за период с 1998 по 2005 гг.

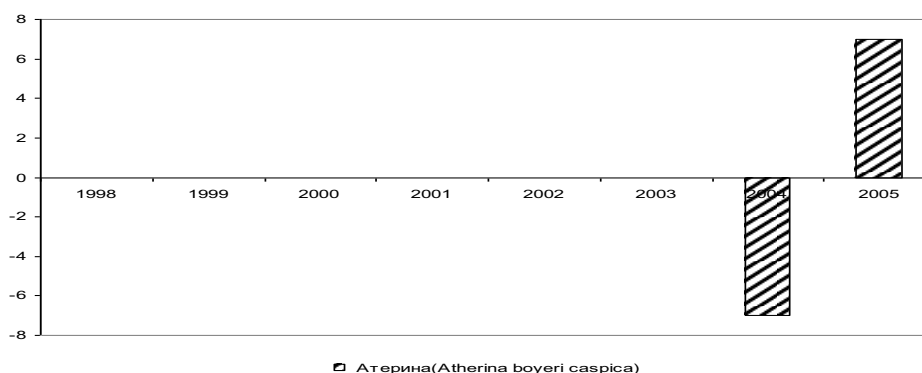


Рис. 7. Динамика изменения запасов атерины, по отношению к среднему значению за период с 1998 по 2005 гг.

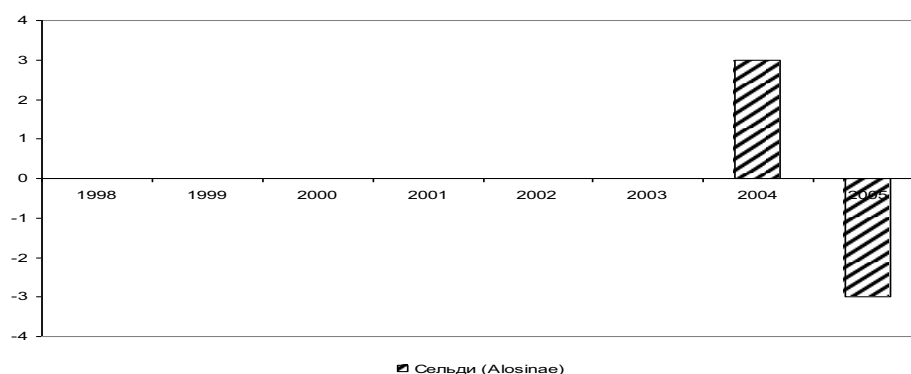


Рис. 8. Динамика изменения запасов сельди, по отношению к среднему значению за период с 1998 по 2005 гг.

В экосистеме Каспийского моря и Северного Каспия можно проследить указанные тенденции по данным за период с 1998 по 2005 гг.

Снижение численности видов, питающихся зоопланктоном, приходится на годы, пиковые по численности гребневика-мнемиопсиса и следующие за ними (рис. 2-4). В эти же годы и следующие за ними увеличивается биомасса видов, которые не были столь многочисленны в экосистеме Каспийского моря прежде – увеличивается численность атерин, бычков (рис. 5, 7). Вместе с тем растет представленность этих видов рыб в спектрах питания крупных хищных рыб и тюленя. По мере того, как отрицательное влияние гребневика стало сглаживаться, а экосистема приспосабливаться к его присутст-



вию, в последний год исследуемого периода отмечены положительные тенденции в восстановлении численности килек и других зоопланктофагов. Изменения оценок биомассы зоопланктона и фитопланктона могут быть оценены подобным образом.

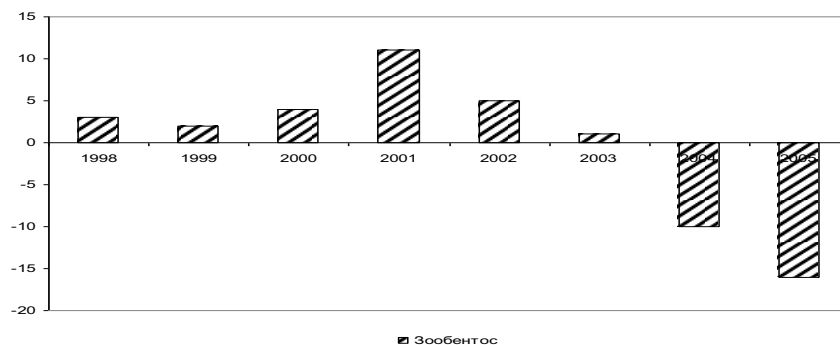


Рис. 9. Динамика биомассы зообентоса, по отношению к среднему значению за период с 1998 по 2005 гг.

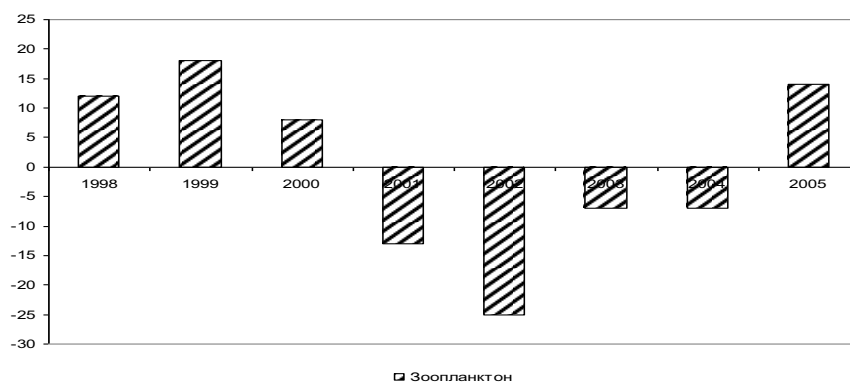


Рис. 10. Динамика биомассы зоопланктона, по отношению к среднему значению за период с 1998 по 2005 гг.

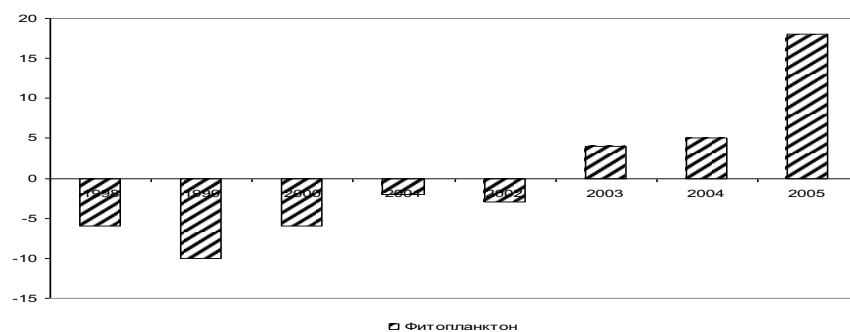


Рис. 11. Динамика биомассы фитопланктона, по отношению к среднему значению за период с 1998 по 2005 гг.

Сравнение масштабов промысла традиционных объектов и величины искусственного воспроизводства выявляет различную направленность трендов. За период до 2006 г. как по стране в целом, так и по бассейну Северного Каспия отмечается значительное (например, по воле в 5 раз) сокращение запасов и уловов традиционных объектов промысла. Вместе с тем, искусственное воспроизводство в тот же период увеличивается в 1,2-1,5 раза.



В ближайшей перспективе, сочетание факторов, действующих в бассейне Северного Каспия, приводит к изменениям в структуре уловов, сокращению уловов массовых видов рыб, началу и расширению эксплуатации видов рыб, прежде считавшихся малоценными. В связи с недоиспользованием кормовой базы, находящейся на низших ступенях трофической пирамиды, вероятны перестройки экосистемы Северного Каспия с проникновением в фауну моря новых элементов.

Библиографический список

1. Афанасьева Н. А., Карьянов С. В. Состояние загрязненности вод Каспийского моря на современном этапе. // Материалы Всесоюз. совещ. по пробл. Каспийского моря на современном этапе. – Гурьев, 1991. – С. 31-36.
2. Афанасьева Н.А., Коршенко А.Н., Плотникова Т.И. Динамика загрязнения Каспийского моря. Гидрометеорологические аспекты проблемы Каспийского моря и его бассейна. / Под ред. проф. И.А. Шикломанова, А.С. Васильева. – С.-Пб: Гидрометиздат, 2003. – С. 199.
3. Бухаричин П.И. Климатические условия, способствовавшие возникновению причин массовой гибели тюленей на Северном Каспии. // Научные разработки ученых – решению социально-экономических задач Астраханской области: Материалы межрегиональной научно-практич. конф. – Астрахань: АГТУ, 2001. – С. 63-65.
4. Виноградов М.Е., Шушкина Э.А. Временные изменения структуры зооцено открытых районов Черного моря. // Океанология. – 1992. – Т.32. №4. – С.709-717.
5. Горбунова Г.С., Костров Б.П. Влияние отходов бурения на ихтиофауну Каспия. // Проблемы экологической безопасности Каспийского моря. – Махачкала, 1997. – С. 90-91.
6. Зайцев В.Ф., Курапов А.А., Мелякина Э.И., Сокольский А.Ф. Экологические последствия вселения гребневика мнемииопсиса в моря Понто-Каспийского комплекса. – Астрахань, 2000. – 88 с.
7. Иванов В.П., Сокольский А.Ф. Научные основы стратегии защиты биологических ресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХа, 2000. – 181 с.
8. Касымов А.Г. Изменение биологической продуктивности Каспийского моря под влиянием промышленного загрязнения. // Токсикология загрязняемых водоемов. – М.: Наука, 1973. – С. 5-15.
9. Катунин Д.Н., Хрипунов И.А., Беспарточный Н.П., Никотина Л.Н., Галушкина Н.В., Радованов Г.В. Влияние волжского стока на гидролого-гидрохимический режим Каспийского моря. // Каспийский плавучий университет. Научный бюллетень № 1. – Астрахань: Изд-во КаспНИИРХ, 2000. – С. 111-118.
10. Салманов М. А. Экология и биологическая продуктивность Каспийского моря. – Баку: Экос, 1999. – С. 189-195.

Bibliography

1. Afanaseva N.A., Karjanov S.V. Condition of degree of water pollution of the Caspian Sea at the present stage. // Proceedings of the All-Union Conference on Problems of the Caspian Sea at the present stage. – Guriev, 1991. – p. 31-36
2. Afanaseva N.A., Korshenko A.N., Plotnikova T.I. Dynamics of pollution of Caspian sea. Hydrometeorological aspects of a problem of Caspian sea and it bassejna. / Under the editorship of prof. I.A. Shiklomanova, A.S. Vasileva. – S.-Pb, 2003. – p. 199.
3. Buharitsin P.I. The Environmental conditions promoting occurrence of the reasons of mass destruction of seals on Northern Caspian sea. // Scientific workings out of scientists – to the decision of social and economic problems of the Astrakhan region: Materials inter-regional scientifically-praktich. conferenc. – Astrakhan: ASTU, 2001. – P. 63-65.
4. Vinogradov M.E., Shushkina E.A. Time of change of structure the zooprice of open areas of Black sea. // Oceanology. – 1992. – T.32. №4. – P. 709-717.
5. Gorbunova G. S., Kostrov B.P. The influence of drilling waste on the fish fauna of the Caspian Sea. // Problems of ecological safety of the Caspian Sea. - Makhachkala, 1997. - p. 90-91.
6. Zaitsev V.F., Kurapov A.A., Melyakina E.I., Sokolsky A.F. Environmental consequences of introduction ctenophore Mnemiopsis in the sea Ponto-Caspian complex. - Astrakhan, 2000. – p/88.
7. Ivanov V.P., Sokolsky A.F. Scientific of a basis of strategy of protection of biological resources of Caspian sea from oil pollution. – Astrakhan: Pub. Kaspnirh, 2000. – p.181
8. Kasymov A.G. Change of biological efficiency of Caspian sea under the influence of industrial pollution. // Toxicology of polluted reservoirs. – TH.: the Science, 1973. – P. 5-15.
9. Katunin D.N., Hripunov I.A., Bespartochnyj N.P., Nikotina L.N., Galushkina N.V., Radovanov G.V. The influence of the Volga flow on the hydrological and hydrochemical regime of the Caspian Sea. // Caspian Floating University. Scientific Bulletin № 1. – Astrakhan: Pub/ KaspNIIRH, 2000. - p/111-118.
10. Salmanov M.A. Ecology and biological efficiency of Caspian sea. – Baku, 1999. – P. 189-195.