



23. Pittino R., Shokhin I.V. A new species of the genus *Psammodius* Fallén, 1807 from Northeastern Anatolia and Caucasus (Coleoptera, Aphodiidae, Psammodiinae) // Kogane, Tokyo. 2006. Vol. 7. P. 23–26.
24. Popov S.V., Shcherba I.G., Stolyarov A.S., Gürs K., Kovac M., Krashennnikov V.A., Nagymarosy A., Pinkhasov B.I., Rögl F., Rusu A. Lithological-Paleogeographic maps of Paratethys. 2004. Moscow – Frankfurt am Main: Paleontological Institute RAS – Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg. 51 pl.

УДК 574.55(262.81)

СОСТОЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ И УСЛОВИЙ НАГУЛА ОСЕТРОВЫХ РЫБ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

© 2012 Сокольский А.Ф.¹, Полянинова А.А.¹, Молодцова А.И.¹,
Сокольская Е.А.², Умербаева Р.И.³, Абдурахманов Г.М.⁴

¹Астраханский инженерно-строительный институт

²Астраханский государственный университет

³Институт проблем Каспийского моря

⁴Дагестанский государственный университет

Приводятся материалы по состоянию фитопланктона, зоопланктона и бентоса на акваториях Северного, Среднего и Южного Каспия.

Materials on a condition of a phytoplankton, zooplankton and benthos on water areal of Northern average and southern Caspian Sea are resulted.

Ключевые слова: Планктон, биогены, уровень моря

Key words: Plankton, biogene, sea level

РАБОТА ВЫПОЛНЕНА В РАМКАХ ГК 16.552.11.7051 ОТ 29.07.2011 И
ГК 16.740.11.0051 ОТ 01.09.2010

В 2003 г. под патронажем Каспийской экологической программы (КЭП) состоялась последняя международная съемка, на акватории всех Прикаспийских государств, кормовой базы и условий нагула осетровых в Каспийском море. После и до настоящего времени таких съемок не проводилось. Поэтому результаты ее важны, прежде всего, для расчета общих объемов выпуска осетровых в море и квоты вылова всеми государствами Прикаспия. Настоящая статья является частью доклада сделанного на совещании КЭП в Азербайджане А.Ф. Сокольским и дополнена новыми данными.

Известно, что в настоящее время экосистема Каспийского моря находится в пессимальном состоянии. Подтверждением тому служит резко уменьшившийся уровень его продуктивности (табл. 1). Как видно из этой таблицы, по сравнению с 1936–1940 гг. общая биомасса фитопланктона Северного Каспия к 2002 г. уменьшилась почти в 3 раза и едва превышает 30% от периода, когда экосистема находилась в оптимальной для развития стадии.

Таблица 1

Многолетние изменения биомассы фитопланктона Северного Каспия

Годы	Биомасса фиопланктона (без ризосолении и спирогиры),	
	мг/м ³	%
1936-1940	2450	100
1941-1943	3600	146
1960-1967	1840	75
1968-1972	1120	46
1973-1977	230	9
1978-1982	180	7
1983-1987	760	31
1988-1992	440	18
1993-1997	460	19
1998-2006	780	32



Аналогичная тенденция присуща экосистемам Среднего и Южного Каспия (табл. 2). Различия заключаются в том, что в Южном Каспии скорость затухания процессов первичной продуктивности меньше, чем в Среднем. Это объясняется высокой буферностью его вод за счет большего объема акватории.

Изменения уровня продуктивности в Среднем и Южном Каспии сопровождаются, как видно из той же табл. 2 структурными сдвигами в составе фитоценозов. Так наиболее потребляемый консументами вид фитопланктона – экзувиелла за 70 прошедших лет уменьшила свою биомассу в Среднем Каспии в 85 раз. Важно отметить и еще одно существенное обстоятельство в период понижения уровня моря процессы затухания первичной продуктивности, например, Среднего Каспия протекали менее активно, чем в период его подъема. Отсюда становится ясна причина такого феномена, связанная с нарушением цикла биогенных элементов в экосистемах Северного, Среднего и Южного Каспия при условии, что температурный режим этих акваторий за последние 70 лет изменился мало.

Таблица 2

Многолетние изменения биомассы летнего фитопланктона Среднего и Южного Каспия

Годы	Биомасса фитопланктона, мг/м ³							
	Средний Каспий				Южный Каспий			
	Общая	Ризосо- ления	Экзуви- елла	Прочие	Общая	Ризосо- ления	Экзуви- елла	Прочие
1936-1940	771	–	338	433				
1941-1943								
1949-1955								
1960-1967	750	610	93	47	157	117	16	24
1968-1972	385	259	55	71				
1973-1977	270	179	60	31	138	110	16	12
	Разрез Дивичи-Кендырли							
1978-1982	203	162	18	23	179	132	13	34
1983-1987	222	158	22	42	251	243	3	5
1988-1992	192	140	21	31	348	333	4	11
1993-1997	476	428	20	28	264	243	6	15
1998-2006	118	71	4	22	87	60	2	25

Негативные изменения, произошедшие на уровне продуцентов, не могли не сказаться и на консументах первого порядка (зоопланктоне и моллюсках). Так, за последние 70 лет кормовая база каспийских полупроходных рыб уменьшилась почти на 40%, составив 1 млн. 732 тыс. т. против 2 млн. 679 тыс. т. в 30-е годы прошлого века (табл. 3).

Таблица 3

Изменения кормовой базы и уловов полупроходных рыб в Северном Каспии

Периоды	Кормовая база		Уловы	
	тыс.т	%	тыс. т	%
1934-1937	2679	100	299	100
1950-1955	1130	42,2	158	52,8
1956-1961	1949	72,7	101	33,8
1962-1973	1070	39,9	46	15,4
1974-1977	1469	54,8	40	13,5
1985-1999	1651	61,6	10	3,5
2001-2006	1732	64,7	8	2,7

Весьма показательно, что уловы полупроходных рыб за исследуемый период уменьшились с 299 до 8 тыс. т. (37 раз) и составляют всего около 3% от объемов добычи 30-х гг. 20 века. Необходимо отметить, что в последние годы запасы корма для полупроходных рыб увеличились, а



уловы катастрофически упали, что указывает о несоответствии режима и объема промысла биологическим требованиям вида.

Аналогичные процессы на уровне первичных консументов наблюдаются в Среднем и Южном Каспии, где запасы зоопланктона главной пищи каспийских килек также резко уменьшаются (табл. 4). Последнее не позволяет прогнозировать сколько-нибудь существенное увеличение их уловов в ближайшей десятилетие перспективе.

Общая тенденция снижения кормовой продуктивности Каспийского моря коснулась и осетровых рыб (табл. 5). При этом следует отметить, что среди осетровых кормовая база для молоди остается на уровне среднемноголетних значений. Что же касается взрослых рыб то условия их нагула в море, как в Северном, так и Среднем Каспии ухудшились.

Таблица 4

**Изменения биомассы зоопланктона (главной пищи каспийских килек)
в Среднем и Южном Каспии, мг/м³**

Периоды	СРЕДНИЙ КАСПИЙ (Дивичи – Кендерли)	ЮЖНЫЙ КАСПИЙ (Куринский камень – Огурчинский)
1934-1937	127,5	50
1950-1955	114,5	81,5
1956-1961	99,1	73,2
1962-1973	89,8	63
1974-1977	83	20
1985-1999	84,8	92,9
2000-2006	13,5	18,0

Таблица 5

Общая биомасса кормового бентоса для осетровых рыб в Каспийском море, тыс. т.

Годы	Северный Каспий		Средний Каспий		Северный и Средний Каспий	
	для молоди*	для молоди и взрослых**	для молоди	для молоди и взрослых	для молоди	для молоди и взрослых
1933	181	1711	-	3188	-	4899
1956	203	1569	5,3	990	208	2559
1966	256	2759	14,5	2295	270	5054
1971	233	2561	47,3	3082	280	5643
1985 -1999	230	1735	54	536	284	2271
2000 -2006	204	1417	31	435	235	1852

Примечание: * – гаммариды, кумацеи; ** – моллюски: адакна, монодакна, кардиум, синдесмия; черви: нереиды, амфаретиды, хирономиды; высшие ракообразные.

Оценивая материалы Всекаспийской осетровой съемки, следует отметить, что во всех частях моря осетр, севрюга и белуга питались традиционными для них пищевыми объектами. В Северном Каспии видовое разнообразие донных животных было представлено 69 видами и группами организмов. При этом как обычно видовое разнообразие западного района было выше такового восточного (62 против 52 таксонов донных животных). Средняя биомасса бентофауны в западном районе составила 40,7 г/м² (табл. 6). Основу биомассы донной фауны формировали моллюски, на долю которых приходилось до 84% биомассы всего бентоса. Доминирующим видом здесь был митилястер (50% биомассы моллюсков и 70% их численности). Известно, что этим видом осетровые практически не питаются (Сокольский, Пономарев, 2010).

Ценные же в кормовом отношении виды (абра, хипанис) развивались слабо. Их биомасса не превышала 1 г/м² и была явно недостаточна для интенсивного нагула осетровых рыб в этой зоне. С учетом вышесказанного потребляемая осетровыми часть зообентоса оказалась в западном районе Северного Каспия очень низкой всего 10,5 г/м² или 26% от общей биомассы.

В восточном районе Северного Каспия основу биомассы зообентоса также составляли моллюски (45%), однако их численность была очень низкой – всего 0,9% общей численности. Несмотря на то, что здесь доминировали ценные в кормовом отношении виды рода хипанис, нагул осетра не мог быть эффективным. Особенностью этого года была та, что по численности и био-



массе большое значение в этом районе имели ракообразные и черви, что должно было способствовать эффективному нагулу севрюги. Для севрюги потребляемая биомасса бентоса составила 7,9 г/м², что почти в два раза выше, чем в западном районе моря. В целом для всего Северного Каспия потребляемая биомасса осетровыми рыбами бентоса составляла 11,8, для осетра – 8,1, севрюги – 5,7 г/м², что ниже среднегодовых значений (табл. 6).

Таблица 6

Биомасса зообентоса Каспийского моря (г/м²) (данные осетровой съемки 2003 г.)

Организмы	Северный Каспий	Средний Каспий	Южный Каспий
Annelida	5,6	2,7	3,9
Arthropoda:			
Crustacea	2,3	3,6	0,1
Insecta	0,05	0,06	–
Mollusca	24,3	44,0	15,6
Общая биомасса	32,3	50,3	19,7
Кормовая биомасса:			
общая	11,8	8,1	5,6
осетра	8,1	6,6	4,5
севрюги	5,7	3,5	4,1
Средняя многолетняя кормовая биомасса:			
осетра	17,6	19,8	9,2
севрюги	7,6	5,8	7,2

Прежде чем рассмотреть вопрос о процессах, происходивших в Среднем и Южном Каспии, следует выяснить причину низкой продуктивности бентоса западной части Северного Каспия. На рис. 1 показаны микроаэрофильные зоны на основе определения численности строгих анаэробов сульфатредуцирующих бактерий, которые к тому же в процессе жизнедеятельности выделяют сероводород.

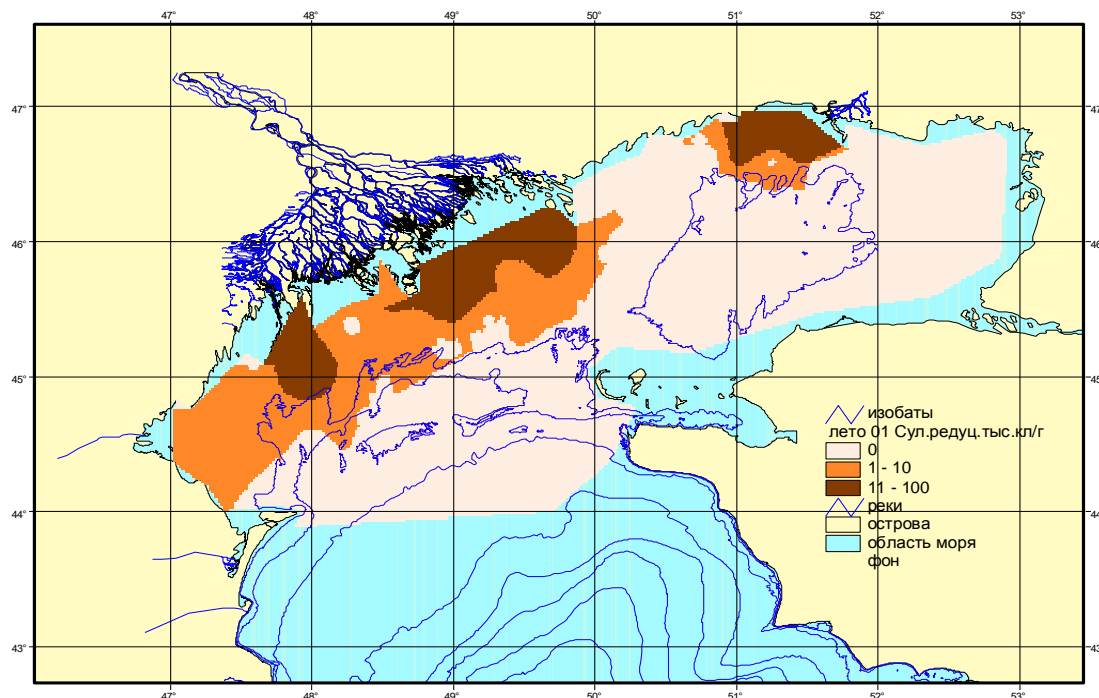


Рис. 1. Распределение сапрофитных бактерий в донных отложениях в летний период

Выясняется, что по материалам 2002 г. анаэробизм грунтов в большей степени был присущ западной части моря, чем восточной. Если учесть, что в настоящем году (табл. 7) в западной части моря эти процессы значительно активизировались, становится понятным доминирование



митилястера – единственного вида моллюсков, способного до 3-х и более суток обходиться без доступного кислорода.

Таблица 7

**Изменения численности сульфатредуцирующих бактерий в западной части
Северного Каспия (тыс. кл/г)**

Годы	Зоны			Среднее
	Мелководная (до 4 м)	Свал глубин (4-10 м)	Приглубая (более 10 м)	
2002	31	14,4	0,01	16,7
2003	7,6	126,3	1,5	100

В составе зообентоса Среднего Каспия встречен 41 вид беспозвоночных. В западном районе массовые скопления образовывали черви и главным образом нереис (73% от общей численности). Ракообразные и моллюски были представлены равными долями (33-40% общей численности). В восточном районе доминировали ракообразные, главным образом гаммариды (до 75% общей численности и моллюски митилястер, дрейсена и хипанис).

В западном районе общая биомасса зообентоса составила 42,3 г/м², при этом на долю моллюсков приходилось 83% всей биомассы. В связи с тем, что здесь доминировали крупные ракообразные практически мало потребляемые осетровыми (мизиды) потребляемая часть кормовой базы оказалась невысокой и составила всего 5,6 г/м².

В восточном районе формирование донной фауны определяли моллюски при этом общая биомасса бентоса составила 80,2 г/м². За счет доминирования крупных представителей дрейсен и митилястера кормовая часть бентофауны также оказалась невысокой 2,6 г/м² и была представлена в основном червями и ракообразными. В целом по Среднему Каспию кормовая база осетра составила 6,6, севрюги – 3,5 г/м², что меньше среднемноголетних величин (табл. 6).

В восточном районе Южного Каспия встречено 18 видов донных беспозвоночных при доминировании по частоте встречаемости червей (нереис и олигохета (91 и 64 %, соответственно). Основу биомассы составляли моллюски (15,6 г/м²) среди которых доминировала церастодерма (68 % общей биомассы) (табл.6). Субдоминантной группой являлись черви (3,9 г/м²) при доминировании нереиса (47 % по биомассе). Кормовая для осетровых биомасса была представлена в основном нереис и особями абры.

В целом, характеризуя развитие бентоса в Каспийском море, следует отметить, что потребляемая осетровыми рыбами его часть уменьшалась с севера на юг моря. При этом для всех частей моря характерна слабая степень его развития по сравнению со среднемноголетними показателями.

Изучая распределение осетровых на различных пастбищах Каспийского моря, следует отметить, что они питались в основном видами бентоса, доминировавшими в том или ином районе моря.

Спектр питания осетра в Северном Каспии включал червей, ракообразных, моллюсков, хирономид, рыбу и случайный корм, куда входили водоросли и ракуша (табл. 8). Из червей избирался нереис. Ракообразные были представлены крабом, моллюски аброй и дидакной. Из рыбы осетр предпочитал бычков. Однако в наибольшей степени осетр предпочитал нереиса и рыбу. Степень накормленности осетра в Северном Каспии составила всего 11,3‰, что составило всего 60% от его нормальных пищевых потребностей. Важно отметить, что максимальная активность питания наблюдалась не в прибрежной зоне, а в районах глубин более 6 м.

Спектр питания осетра в Среднем Каспии не отличался от такового в Северном. Главной пищей осетра в этой части моря являлись ракообразные (амитилина, дикерогаммарус). Субдоминантными выступали черви (нереис) и рыба (бычки). Накормленность осетра приближалась к оптимальной (22,2‰). Основные районы нагула – глубоководные участки моря, где степень накормленности достигала 34,6‰, против 13 на мелководьях. В среднем, условия нагула осетра были здесь почти в 2 раза лучше, чем в Северном Каспии.

В Южном Каспии в отличие от Северного и Среднего основной нагул осетровых осуществлялся на моллюсках (63,4%), в меньшей степени на рыбе (бычки) – 32,4 %. Наиболее комфортные условия осетровые находили на пастбищах с глубинами свыше 20 м. Степень накормленности



осетра в этом районе (50‰) почти в 5 раз была выше, чем в Северном и вдвое, чем в Среднем Каспии.

Таблица 8

Основные показатели состояния нагула осетра в Каспийском море

Показатели	Северный Каспий	Средний Каспий	Южный Каспий
Изучено рыб, экз.	47	9	27
Степень накормленности, ‰	11,3	22,9	50,0
Доля голодавших особей, %	10,6	22,2	18,5
Доминирующий вид пищи	Черви, рыба	Ракообразные, черви, рыба	Моллюски, рыба

В Северном Каспии севрюга нагуливалась на глубинах от 3,8 до 7,8 м. Спектр питания севрюги включал высших ракообразных, червей, рыбу (табл. 9). Основу пищевого рациона составляли черви (нерейс-58,6% по массе) и ракообразные (41,2% по массе). Наиболее благоприятные условия откорма складывались для мелких особей. В целом для популяции севрюги в Северном Каспии условия откорма были хорошими ($8,9\text{‰}$) при этом более благоприятные условия складывались на востоке ($12,1\text{‰}$) против $2,7\text{‰}$ на западе.

Таблица 9

Основные показатели состояния нагула севрюги в Каспийском море

Показатели	Северный Каспий	Средний Каспий	Южный Каспий
Изучено рыб, экз.	18	3	15
Степень накормленности, ‰	8,9	16,2	2,7
Доля голодавших особей, %	0	0	40
Доминирующий вид пищи	Черви, ракообразные	Ракообразные, черви, рыба	Моллюски, рыба, черви

В Среднем Каспии, откармливаясь в основном на высших ракообразных (дикерогамарус, аматилине), крабе и обыкновенной кильке, накормленность севрюги оказалась высокой ($16,2\text{‰}$), в два раза превысив таковую в Северном Каспии.

В Южном Каспии условия нагула севрюги оказались крайне неблагоприятными. Причина тому низкое видовое разнообразие бентоса и его общая и потребляемая ею биомасса (табл. 6). В этих условиях севрюга перешла на питание бычками и обыкновенной килькой (41% содержимого желудков). При этом 40% особей голодали. Показано, что недостаток традиционных кормов привел к тому, что индекс ее накормленности не превысил 2,7, что составляло только 30% ее пищевых потребностей.

Изучение условий нагула белуги в Северном Каспии показало, что в восточной его части взрослые особи испытывали огромный дефицит кормов, о чем свидетельствует наличие в желудках хищника грунта, как попытка перейти на питание донными организмами. У взрослой белуги степень наполнения желудков пищей была менее 1‰ . У молодых особей наблюдалась несколько лучшая (накормленность около 7‰) картина. Однако в целом можно говорить о том, что на северо-восточных пастбищах белуга находилась в полуголодном состоянии (табл. 10).

Таблица 10

Основные показатели состояния нагула белуги в Каспийском море (по данным 2003 г.)

Показатели	Северный Каспий	Средний Каспий	Южный Каспий
Изучено рыб, экз.	13	-	3
Степень накормленности, ‰	15,5	-	0,1
Доля голодавших особей, %	0	-	33
Доминирующий вид пищи	Вобла, сом, бычки	-	Бычки, рак, килька

В западной части моря условия нагула белуги были лучше. Здесь основным объектом ее питания была вобла, которая в массе потреблялась молодью белуги, при этом индекс накормленности доходил до 50‰ . В сентябре спектр питания белуги в западном районе Северного Каспия расширился за счет сельдей, обыкновенной кильки, бычков и сома. В целом условия откорма белуги самыми неблагоприятными были в восточной половине моря и лучше в западной.



В Южном Каспии питание белуги было крайне неудовлетворительным. В желудках встречались только бычки и раки. Практически отсутствовала килька обыкновенная, а степень ее ненормированности может говорить лишь о голодающих рыбах.

Резюме.

1. В целом, характеризуя развитие бентоса в Каспийском море по многолетним материалам, следует отметить, что потребляемая осетровыми рыбами его часть уменьшалась с севера на юг моря. При этом для всех частей моря характерна слабая степень его развития по сравнению со среднемноголетними показателями.

2. Следует обратить особое внимание на неблагоприятный газовый режим в донных отложениях западной части Северного Каспия и провести дополнительные более детальные исследования по этой проблеме.

Библиографический список

1. Сокольский А.Ф., Пономарев С.В. Экология планктона, бентоса и рыб Каспийского моря.-Астрахань.: Изд-во АГТУ, 2010.- 267с.

Bibliography

1. Sokolsky A.F., Ponomarev SERGEY. Ecology of plankton, benthos and fish of the Caspian sea. – Astrakhan.: Pub. house of the ASTU, 2010. – p.267

УДК 639.274.453.03(262.81)

К ВОПРОСУ О ВВЕДЕНИИ МОРАТОРИЯ НА ПРОМЫСЕЛ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ

© 2012 Сокольский А.Ф.¹, Абдурахманов Г.М.², Сокольская Е.А.³ Насибов Н.Г.²

¹ Астраханский инженерно-строительный институт

² Дагестанский государственный университет

³ Астраханский государственный университет

Приводятся материалы, обосновывающие необходимость введения моратория на промысел каспийского тюленя.

Present material justifying the need for a moratorium on hunting the Caspian seal.

Ключевые слова: Каспийское море, тюлень

Keywords: Caspian seal, Pusa caspica

РАБОТА ВЫПОЛНЕНА В РАМКАХ ГК 16.552.11.7051 ОТ 29.07.2011 И
ГК 16.740.11.0051 ОТ 01.09.2010

В 2008 г. нами была опубликована монография «Современное состояние биопродуктивности Каспийского моря и причины деградации популяции тюленей за последние 300 лет», в которой был поставлен вопрос о введении моратория на промысел тюленя. Несмотря на достаточно убедительные доказательства в новых правилах Росрыболовства от 2009 г. мораторий на промысел тюленя введен не был. Поэтому мы считаем целесообразным поставить данную проблему снова.

Выполненные исследования показали, что популяция каспийских тюленей в настоящее время находится в кризисном состоянии. Для этого достаточно сравнить объемы добычи тюленя в конце XIX – начале XX века с таковыми в конце XX века (табл. 1, 2).

Из сравнения этих таблиц видно, что за вековой период объемы добычи тюленя уменьшились почти в 100 раз. Материалы аэрофотосъемок, выполненные в последние 18 лет, также подтверждают продолжающуюся тенденцию снижения численности популяции и, что наиболее тревожно, количества ежегодно шняющихся самок (табл. 3).

Общая численность популяции тюленей снизилась по сравнению с 1989 г. к настоящему времени почти в 5 раз, а число шняющихся самок – в 3 раза. Если же сравнивать эти материалы с материалами аэрофотосъемок начала 1970 годов, то уменьшение численности популяции и числа