

УДК 551.464.38 (262.81)

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО
В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

И.А.Хрипунов
(КаспНИРХ)

Происхождение и распределение органического вещества в морских осадках во многом определяет биомассу бентоса и беспозвоночных, играющих важную роль в питании рыб. Органическое вещество является также одним из источников обогащения водной среды биогенными элементами.

В связи с зарегулированием рек и понижением уровня моря произошли заметные изменения в экологии водоема. Цель данной работы - выявить пространственно-временные изменения, происшедшие в составе донных отложений под действием антропогенных и природных факторов.

Для количественной характеристики органического вещества в 53 образцах поверхностных донных отложений съёмки 1973г. определено содержание органического углерода методом Кюпа и азота методом Кьельдаля (рис.1).

Результаты исследований показали, что содержание органического вещества в донных отложениях колеблется в широких пределах - от 0,3 до 4,0%. При этом минимальные значения характерны для динамичной мелководной зоны и области, граничащей со Средним Каспием; максимальные - для района о-ва Кулалы, свала глубин, Уральской и Мангышлакской бороздин (рис.2а).

Несмотря на значительные колебания в распределении органического вещества по типам осадков, отчетливо проявляется тенденция к увеличению его концентраций от менее дисперсных к более дисперсным (табл.1).

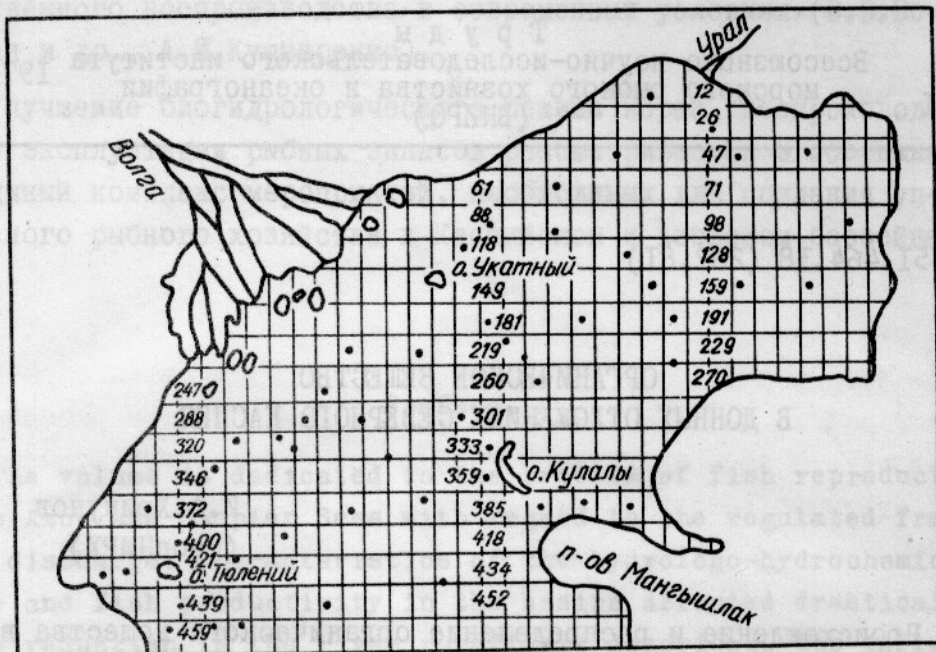


Рис. I. Схема станций и условное деление на квадраты Северного Каспия

В Северном Каспии после зарегулирования Волги средние значения содержания органического вещества в донных отложениях, особенно в пылеватом песке, возросли (см. табл. I). По-видимому, это произошло в результате увеличения выноса органики Волгой (Барсукова, 1971) и усиления зарастаемости мелководного пространства надводной и подводной растительностью (Горемыкин, 1970; Егоров, Зубрилкин, 1972), а также вследствие обильного развития zostеры в районах Тюльных островов и Мангышлакской бороздины. Скопления zostеры, влекаемые ветром, по нашим наблюдениям, выносятся в предустьевое пространство Волги и на восток Северного Каспия.

Накопление органического вещества в Каспии происходит главным образом за счет автохтонного органического материала (Страхов и др., 1954).

Для выявления качественного состава органического вещества Т. И. Горшкова (1975) пользуется коэффициентом C/N . Высокие значения C/N свидетельствуют об образовании органического вещества главным образом за счет растительного детрита, низкие — за счет планктона. Повышенные коэффициенты C/N в донных отложениях 1973 г. по сравнению с 1948–1950 гг. (см. табл. I) говорят о возросшей роли растительности в обогащении органического вещества углеродом.

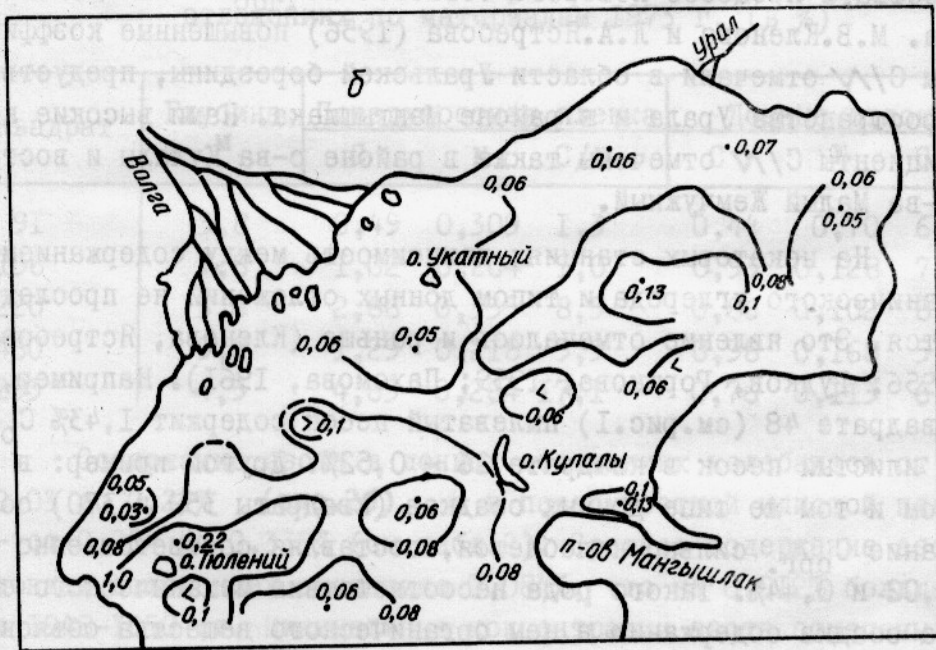
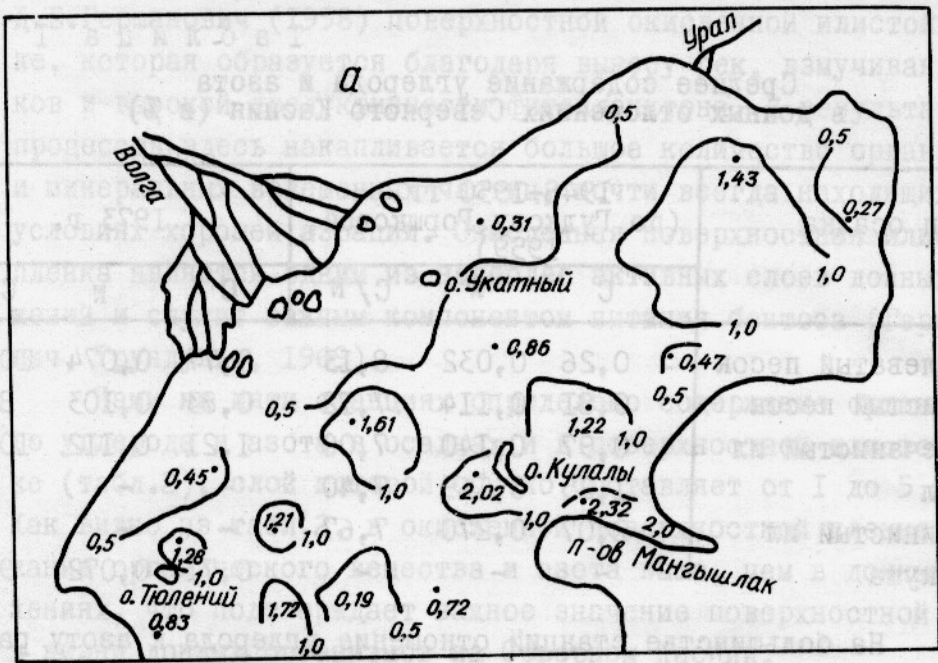


Рис.2. Распределение органического углерода (а) и азота (б) в верхнем слое донных отложений Северного Каспия по материалам 1973 г. (в %)

Среднее содержание углерода и азота
в донных отложениях Северного Каспия (в %)

Тип осадка	1948-1950 гг. (по Гудкову, Горшковой, 1959)			1973 г.		
	С	Н	С/Н	С	Н	С/Н
Пылеватый песок	0,26	0,032	8,13	0,77	0,074	10,41
Илистый песок	0,81	0,114	7,12	0,83	0,103	8,06
Песчанистый ил	0,97	0,140	7,00	1,21	0,112	10,80
И л	1,25	0,169	7,40	-	-	-
Глинистый ил	2,07	0,270	7,67	-	-	-
Ракуша	-	-	-	0,71	0,072	9,86

На большинстве станций отношение углерода к азоту равно 5-10. Более высокие коэффициенты С/Н (20 и выше), по М.В.Кленовой (1948), свидетельствуют о разложении органического вещества, в процессе которого остается ничтожное количество азота. М.В.Кленова и Л.А.Ястребова (1956) повышенные коэффициенты С/Н отмечали в области Уральской бороздины, предустьевого пространства Урала и в районе Мангышлака. Нами высокие коэффициенты С/Н отмечены также в районе о-ва Кулалы и восточнее о-ва Малый Жемчужный.

На некоторых станциях зависимость между содержанием органического углерода и типом донных отложений не прослеживается. Это явление отмечалось и раньше (Кленова, Ястребова, 1956; Гудков, Горшкова, 1959; Пахомова, 1961). Например, в квадрате 48 (см.рис.1) пылеватый песок содержит 1,43% $C_{орг}$, а илистый песок в квадрате 26 - 0,52%. Другой пример: в одном и том же типе донных осадков (квадраты 359 и 370) содержание $C_{орг}$ сильно колеблется, составляя соответственно 2,02 и 0,44%. Такого рода несоответствия механического состава осадка содержанию в нем органического вещества объясняется рядом причин, в частности быстрым видоизменением осадков под влиянием волнений и течений, развитием растительности, наносами рек, поступлением золотого материала. Не исключено, что это может быть вызвано и различной степенью выедаемости животными органического вещества из донных осадков.

Большую роль в комплексе гидрохимических и биохимических процессов, происходящих в Северном Каспии, отводит

Д.Е.Гершанович (1958) поверхностной окисленной илистой пленке, которая образуется благодаря выносу рек, взмучиванию осадков и высокой продуктивности фитопланктона. В результате этих процессов здесь накапливается большое количество органических и минеральных взвешенных частиц, почти всегда находящихся в условиях хорошей аэрации. Окисленная поверхностная илистая пленка является одним из наиболее активных слоев донных отложений и служит важным компонентом питания бентоса (Гершанович, Грундульс, 1969).

Нами на пяти станциях определено содержание органического углерода и азота в осадках и в поверхностной илистой пленке (табл.2), слой которой обычно составляет от 1 до 5 мм. Как видно из табл.2, в окисленной поверхностной пленке содержание органического вещества и азота выше, чем в донных отложениях, что подтверждает важное значение поверхностной пленки в жизни донных организмов на Северном Каспии.

Т а б л и ц а 2

Содержание С_{орг} и N в поверхностной пленке и в донных отложениях по материалам 1973 г. (в %)

Квадрат	Глубина, м	Поверхностная пленка			Донные отложения		
		С	N	С/N	С	N	С/N
91	3,8	0,49	0,309	1,3	0,44	0,70	6,3
156	7,8	1,02	0,204	5,0	0,93	0,128	7,3
220	3,6	2,86	0,335	8,5	0,86	0,102	8,4
460	9,8	1,29	0,218	5,9	0,98	0,168	5,8
293	4,5	4,85	0,284	17,1	0,76	0,113	6,7

Содержание азота в донных отложениях колебалось от 0,03 до 0,22% (рис.26), а в поверхностной илистой пленке - от 0,204 до 0,335% (см.табл.2). Среднее содержание азота в донных отложениях составило 0,084%, что на 0,012% больше, чем в 1948-1950 гг. Минимальные концентрации азота отмечены в мелководной зоне, максимальные - в илистых отложениях на выходах Болги и Терека (см.рис.26). Содержание азота в пылеватых песках значительно увеличилось, а в илистом песке и песчанистом иле уменьшилось (см.табл.1).

В ы в о д ы

1. В результате усилившейся зарастаемости мелководных пространств моря и интенсивного поступления органики с волжскими водами во всех типах донных осадков Северного Каспия происходит накопление органического вещества.

2. Качественный состав органического вещества определяется отношением углерода к азоту (коэффициент С/Н). Высокие значения С/Н в донных отложениях Северного Каспия свидетельствуют о преобладании здесь в составе органического вещества автохтонного материала.

3. Образующаяся благодаря выносу рек, взмучиванию осадков и высокой продуктивности фитопланктона, окисленная поверхностная илистая пленка является одним из наиболее активных слоев донных отложений и служит важным компонентом питания бентоса.

Л и т е р а т у р а

- Барсукова Л.А. Многолетний биогенный сток Волги у Астрахани. - Труды КаспНИРХ, 1971, т.26, с.42-53.
- Гершанович Д.Е. О поверхностной пленке в грунтах Северного Каспия. - Информационный сборник ВНИРО, 1958, № 3, с.39-44.
- Гершанович Д.Е., Грундулъс З.С. Взвешенное вещество в водах Северного Каспия. - Труды ВНИРО, 1969, т.65, с.57-84.
- Горемыкин В.Я. Приrost края дельты Волги за период зарегулирования стока у Волгограда. - Известия ВГО, 1970, т.102, вып.2, с.166-170.
- Горшкова Т.И. Органическое вещество современных шельфовых осадков северных морей СССР. - Проблемы геологии шельфа. М., Наука, 1975, с.66-72.
- Гудков М.П., Горшкова Т.И. Изменение содержания органического вещества в осадках Северного Каспия в связи с понижением его уровня. - Труды ВНИРО, 1959, т.38, вып.1, с.88-105.
- Егоров И.Г., Зубрилкин Е.И. О тенденциях в распределении водной растительности на устьевом взморье Волги. - Биологические ресурсы Каспийского моря. Тезисы конференции. Астрахань, 1972, с.71-72.

- К л е н о в а М.В. Геология моря. М., изд-во Мин. просвещения РСФСР, 1948, 495 с.
- К л е н о в а М.Б., Я с т р е б о в а Л.А. Осадки северной части Каспийского моря. - Современные осадки Каспийского моря. М., изд-во АН СССР, 1956, с.242-271.
- П а х о м о в а А.С. Органическое вещество в донных отложениях Каспийского моря. - Труды ГОИН, 1961, вып.59, с.58-84.
- С т р а х о в Н.М. и др. Образование осадков в современных водоемах. М., изд-во АН СССР, 1954, 791 с. Авт: Страхов Н.М., Бродская Н.Г., Князева Л.М., Разживина А.Н., Ратеев М.А., Сапожников Д.Г., Шишова Е.С.
- Х р и п у н о в И.А. Донные отложения Северного Каспия. - Отчетная сессия КаспНИРХ по работам 1973 года. Тезисы докладов. Астрахань, Нижне-Волжское книжное изд-во, 1975, с.9-14.
- Х р и п у н о в И.А. Органическое вещество донных отложений Северного Каспия. - Рыбохозяйственные исследования КаспНИРХ в 1974 году. Астрахань, Нижне-Волжское книжное изд-во, 1976, с.12-13.

Organic matter from the sediments of the North
Caspian Sea

Khripunov I.A.

S u m m a r y

As a result of the intensive growth of vegetation in the shallows of the Caspian Sea and a large amount of organic matter discharged with the flow a considerable amount of organic matter is accumulated in bottom sediments of the North Caspian Sea. The qualitative composition of organic matter is determined by the relation of carbon and nitrogen (C/N). The high values of the coefficient known for the bottom sediments in the North Caspian Sea have supported the evidence that autochthonous material prevails in the composition of organic matter.

The oxidized mud film formed on the sediment surface due to the river runoff, sediment suspension and high productivity of phytoplankton is the most active layer in the sediments and is a very important food component for benthic species.