

Пров. 1981

ПРОВ 98

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
им. А.О. КОВАЛЕВСКОГО
ОДЕССКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ПРОВ 2010

БИОЛОГИЯ МОРЯ

Вып. 30

БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
СТРУКТУРЫ ЮЖНЫХ МОРЕЙ

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ
СБОРНИК

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»
КИЕВ—1973

Институт
Биологии Южных морей
Одесское отделение

Виноградова З.А., Кандюк Р.П., Лисовская В.И., Мелихова А.Г. Липиды и энергетические резервы морских организмов с различной экологией. - В кн.: Мат-лы II Всесоюз. гидробиол. съезда. Кишинев, 1970.

Виноградова З.А., Головенко В.К. Общая масса и органическое вещество поверхностного планктона западной части Черного моря. - В кн.: Вопросы рыбохозяйственного освоения и санитарно-биологического режима водоемов Украины, ч. I. "Наукова думка", К., 1970.

Костылев Э.Ф. Биохимический состав гипонейстона северо-западной части Черного моря. Автореф. канд. дисс. Одесса, 1968.

Поликарпов Г.Г. Радиоэкология морских организмов. Атомиздат, М., 1964.

Смирнов Б.А. О биохимических аспектах формирования углеводородных фракций масел современных морских осадков. - Океанология, 5, 1969.

КАЛОРИЙНОСТЬ ПОВЕРХНОСТНОГО ПЛАНКТОНА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ В 1969 и 1970 гг.

В.К.Головенко

Планктон является объектом питания важнейших промысловых пелагических планктоноядных рыб Черного моря (хамсы, шпрота, сельди, скумбрии). Изучение пищевой ценности планктона с помощью биохимических и физиологических методов исследования имеет большое значение для оценки кормовой базы рыб.

В 1955 г. на Одесской биологической станции было начато изучение биохимического состава планктона северо-западной части Черного моря (Виноградова, 1957 - 1962; Виноградова и др., 1962; Виноградова, Ковальский, 1962, и др.). В настоящее время район исследований охватил всю акваторию Черного моря и отдельные районы Мирового океана. Кормовая ценность планктона может быть выражена не только качественным составом его органического вещества, но и количеством калорий, заключенных в его компонентах.

Цель нашего исследования - определить географическую неоднородность энергетической ценности поверхностного планктона в слое 0 - 50 см в области континентального склона западной половины Черного моря. Материал собирался сетью из газа № 70, специально сконструированной и названной З.А.Виноградовой "сагиттой" (Виноградова, Головенко, 1970). В 1970 г. в этих же районах были произведены сборы приповерхностного планктона двумя подобными сетями, считыми из газа № 76 и 25. Материал собирался из двух бортов НИС "Миклухо-Маклай" одновременно. Сети отводились от борта вынесенными за борт стрелами судна. Такой метод сбора, предложенный З.А.Ви-

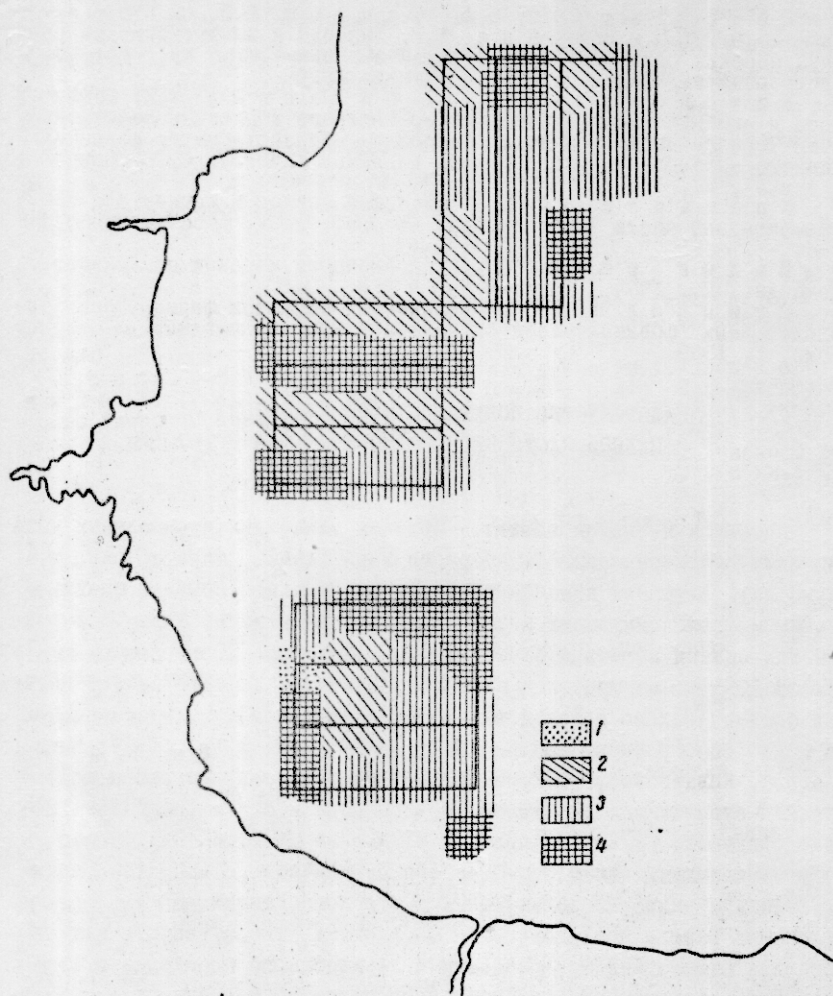


Рис. 1. Калорийность поверхностного (0-50 см) тотального планктона западной части Черного моря в июле-сентябре 1969 г. (в ккал/100 г сухого вещества):
1 - 150-200; 2 - 200-300; 3 - 300-350; 4 - 350-400.

ноградской, дал возможность получить как тотальный планктон (газ № 76), так и зоопланктон (газ № 25). Сбор материала производился на ограниченных акваториях моря - Бургасском, Румелийском и Шаблинском полигонах. Всего было собрано и проанализировано в 1969 г. 158 проб планктона, в 1970 г. - 198. Энергетическая ценность планк-

тона определялась нами расчетным методом с использованием общепринятых коэффициентов калорийностей: для жира - 9,3, для белковых веществ и углеводов - 4,1 ккал на 1 г сухого вещества (Виноградова, 1960, 1961; Костылев, 1965, и др.). Данные суммарной калорийности приповерхностного планктона в 1969-1970 гг. приведены на рис. 1 - 4.

В 1969 г. на Б у р г а с с к о м полигоне (рис. 1) два профиля высокой калорийности планктона чередовались с профилями относительно низкой калорийности (до 300 ккал), что объясняется главным образом содержанием жира в планктоне. Высокая калорийность соответствовала большому содержанию жира (7,75 - 9,80%), что составляло 24% его суммарной калорийности. Калорийность жира тотального планктона на профилях была относительно низкой и составляла 13-16% суммарной калорийности.

Энергетическая ценность тотального планктона зависит от его видового состава. Планктон с высокой суммарной калорийностью состоял преимущественно из *Scopimeda*. Примесь фитоформ (в основном *Coarcinodiscus* sp.) снижала энергетическую ценность тотального планктона.

Проведенные в 1969 - 1970 гг. исследования по определению массы и процентного содержания органических веществ в планктоне показали, что между ними существует определенная взаимосвязь. Полученные данные согласуются с выводами З.А. Виноградовой (1964), что участкам планктона с большим содержанием органических веществ соответствуют пятна высокой биомассы планктона Черного моря. Поскольку калорийность планктона обусловлена суммарным содержанием органических веществ в нем, на исследованном полигоне высокая калорийность планктона соответствовала районам с высокой биомассой планктона с большим содержанием в нем органических веществ (Виноградова, Головенко, 1970).

В 1970 г. калорийность тотального планктона (рис. 2) этого полигона, как и в 1969 г., колебалась от 200 до 400 ккал/100 г сухого вещества. Распределение планктона с близкими величинами калорийности по акватории полигона несколько отличается от такового в 1969 г. в связи с различиями в видовом составе планктона, а также более низким содержанием жира (от 5,40 до 8,3%). Если в 1969 г. пробы в основном состояли из *Scopimeda*, то в 1970 г. они были менее однородны и состояли в основном из *Cladocera* (*Evadne spinifera*, *Penilia avirostris*), *Centropages ponticus*, larvae *Lamellibranchiata*, *Ceratiu* tripes, *C. fusus*, *C. furca*.

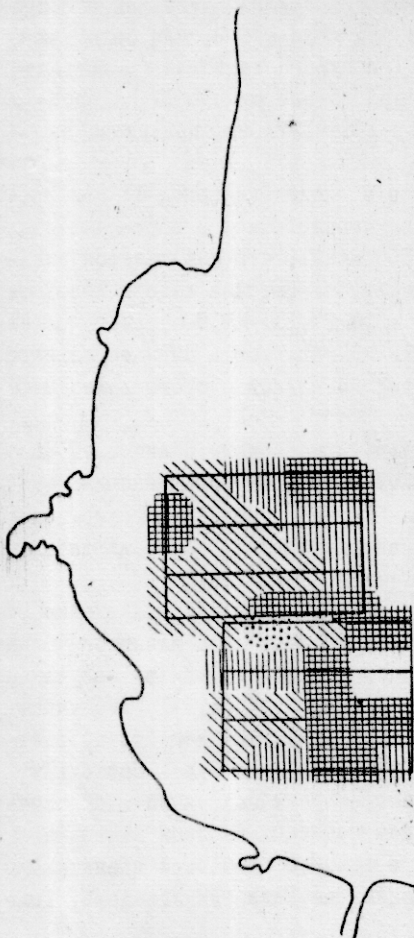
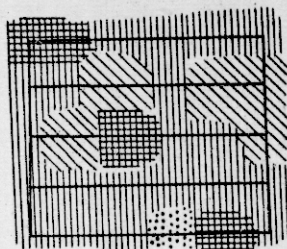


Рис.2. Калорийность поверхностного (0-50 см) тотального планктона западной части Черного моря в августе - сентябре 1970 г. Обозначения такие же, как на рис.1.



Калорийность зоопланктона, представленного главным образом мелкими *Copepoda*, почти по всему полигону составляла 350 - 400 ккал/100 г сухого вещества. Лишь в тех случаях, когда в пробе встречались *larvae Lamellibranchiata*, она была ниже (рис.3). Если суммарная калорийность тотального планктона в 1969 г. составляла в среднем 320 ккал, а в 1970 г. - 301 ккал, то калорийность зоопланктона равнялась 378 ккал/100 г сухого вещества.

Планктон Румелийского полигона в период исследований по суммарной калорийности несколько отличается от такового Бургасского полигона (см.рис.1-3). Калорийность тотального планктона на этом полигоне колебалась в зависимости от его видового состава, что обусловило в пределах 150 - 400 ккал чрезвычайно большую пространственную мозаичность распределения поверхностного планктона с одинаковой калорийностью как в 1969, так и в 1970 г. Особенно

большой калорийностью отличались пробы, которые состояли преимущественно из *Pontella mediterranea* и *Acartia clausi*. Так, калорийность проб с *Acartia clausi* в 1969 г. колебалась

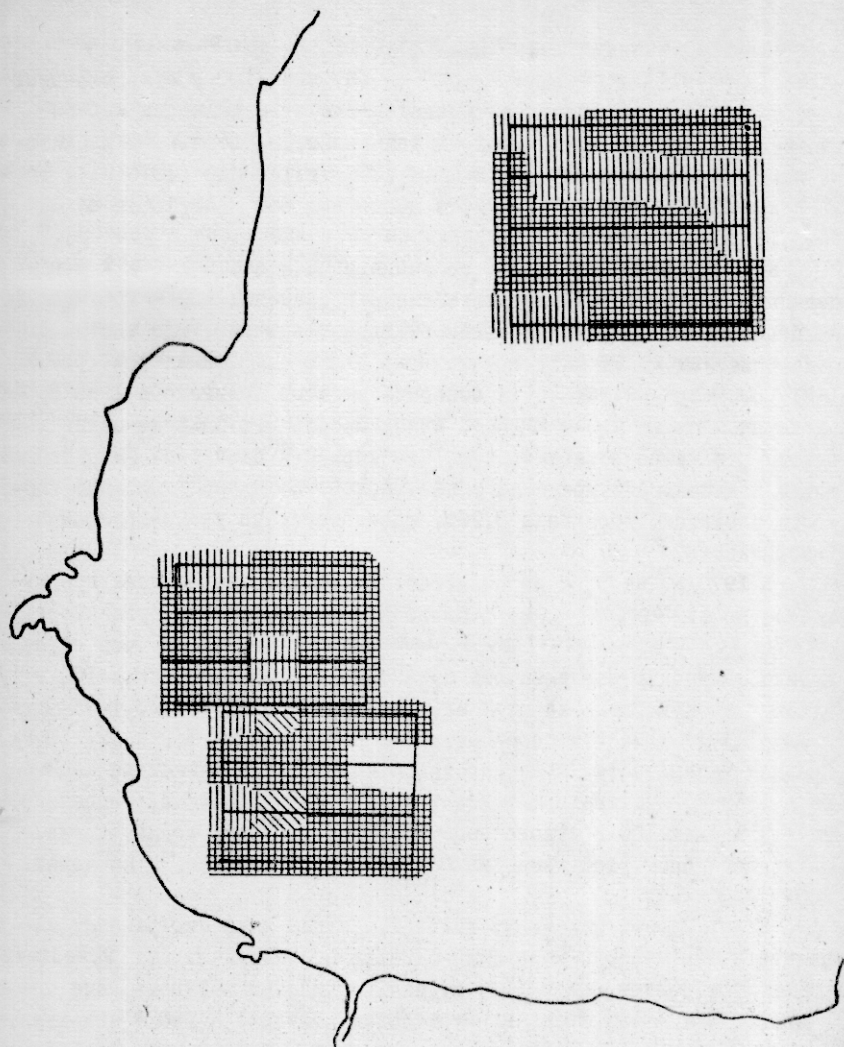


Рис. 3. Калорийность поверхностного (0-50 см) зоопланктона западной части Черного моря в августе - сентябре 1970 г. Обозначения такие же, как на рис. 1.

от 381 до 412 ккал, а с *P. mediterranea* - в пределах 390 - 405 ккал (в 1970 г.). Наименьшей калорийностью характеризовались пробы, которые состояли преимущественно из диатомовой водоросли *Rhizosolenia*

calcar avis - 135 - 199 ккал (1969 г.) и из *Rh.calcar avis* + *l. Lamellibranchiata* - 137 ккал/100 г сухого вещества (1970 г.) Калорийность зоопланктона на этом полигоне колебалась от 200 до 400 ккал. Средняя калорийность тотального планктона по полигону составляла 333 ккал (1969 г.) - 313 (1970 г.), тогда как калорийность зоопланктона достигала 365 ккал/100 г сухого вещества.

Калорийность планктона, собранного на Ш а б л и н с к о м полигоне в 1969 - 1970 гг., колебалась в пределах 200 - 350 ккал/100 г сухого вещества, за исключением отдельных районов, где она достигала минимума - 192 ккал и максимума - 350 - 400 ккал (см. рис. 1-3). Несмотря на то, что в основном на этом полигоне в 1969 г. планктон состоял из *Copepoda*, калорийность его была не очень высокой. Это можно объяснить тем, что жирность планктона была небольшой и колебалась в пределах 3,96 - 6,84%. В тех районах, где жирность планктона достигала 9,26%, соответственно увеличивалась и калорийность.

В 1970 г. на этом же полигоне планктон также состоял преимущественно из *Copepoda*, но с большей примесью других организмов: *Eudae spinifera*, *Ceratium*, *l. Lamellibranchiata*, что обусловило суммарную калорийность планктона до 200 - 400 ккал/100 г сухого вещества (лишь на ст. № 62, где планктон на 95% состоял из *l. Lamellibranchiata*, калорийность его не превышала 192 ккал/100 г). Средняя калорийность поверхностного планктона Шаблинского полигона в 1969 г. достигала 321 ккал, в 1970 г. - 318 ккал, зоопланктона - 355 ккал/100 г сухого вещества. Калорийность зоопланктона, состоящего преимущественно из *Copepoda*, колебалась в пределах 300 - 400 ккал.

Калорийность отдельных видов планктона в разных районах западной части Черного моря была близкой по величине. Для *P. mediterranea*, обнаруженной в 1970 г. на Румелийском полигоне, она составляла 392 - 405 ккал, на Бургасском полигоне - 390 - 405 ккал, для *A. clausi* - 375 - 396 ккал и *l. Lamellibranchiata* - 151 - 224 ккал/100 г сухого вещества, что хорошо согласуется с данными З.А. Виноградовой (1967) по северо-западной части Черного моря. Заметное снижение калорийности (135-199 ккал) поверхностного планктона в некоторых районах западной части Черного моря в 1969 г. объяснялось интенсивным развитием здесь диатомовой водоросли *Rh.*

calcar avis , отличающейся незначительной энергетической ценностью (Виноградова, 1967).

Сравнение суммарного содержания органических веществ в планктоне в эти годы и его калорийности свидетельствуют о том, что процентное выражение суммы органических веществ в основном отражает истинную калорийность. Как известно, энергетическая ценность планктона возрастает в направлении от мелководных участков моря к глубоководным (Виноградова, 1964). В 1969 - 1970 гг. на примере полигонов нами также было обнаружено увеличение калорийности приповерхностного планктона от 200 до 400 ккал/100 г сухого вещества.

Можно, таким образом, отметить, что более высокая калорийность планктона характерна для района Румелийского полигона. В целом калорийность тотального поверхностного планктона западной части Черного моря в 1969 - 1970 гг. была близкой (рис. 4), хотя в 1969 г. поверхностный планктон был более калорийным по сравнению с 1970 г.

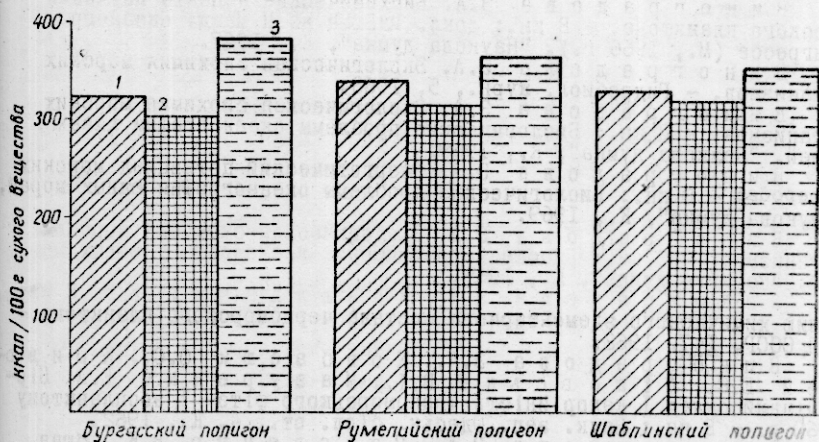


Рис. 4. Средняя калорийность поверхностного (0-50 см) планктона западной части Черного моря в 1969 - 1970 гг.: 1 - тотальный планктон 1969 г.; 2 - тотальный планктон 1970 г.; 3 - зоопланктон 1970 г.

Литература

- Виноградова З.А. Биохимический состав планктона Черного моря. - ДАН СССР, 116, 4, 1957.
- Виноградова З.А. Біохімічний склад планктону північно-західної частини Чорного моря. - В кн.: Наук. зап. Одеськ. біол. ст., 1. К., 1959.
- Виноградова З.А. Динаміка біохімічного складу і калорійності планктону Чорного моря в сезонному і географічному аспектах. - В кн.: Наук. зап. Одеськ. біол. ст., 2. К., 1960.
- Виноградова З.А. Особливості біохімічного складу та калорійності фіто- і зоопланктону південно-західної частини Чорного моря в 1955 - 1959 рр. - В кн.: Наук. зап. Одеськ. біол. ст., 3. К., 1961.
- Виноградова З.А. Значение географической изменчивости биохимического состава морского планктона в познании экологических особенностей планктонных организмов. - В кн.: Вопросы экологии, 5. "Высшая школа", К., 1962.
- Виноградова З.А. Некоторые биохимические аспекты сравнительного изучения планктона Черного, Азовского и Каспийского морей. - Океанология, 4, 2, 1964.
- Виноградова З.А. Биохимический состав антарктического планктона. - В кн.: Биохимия морских организмов. "Наукова думка", К., 1967.
- Виноградова З.А. Некоторые аспекты биохимии планктона северо-западной части Черного моря. - В кн.: Биология северо-западной части Черного моря. "Наукова думка", К., 1967.
- Виноградова З.А. Биохимические аспекты изучения морского планктона. - В кн.: Докл. ИНБЮМа на II Межд. океаногр. конгрессе (М., 1966 г.). "Наукова думка", К., 1967.
- Виноградова З.А. Экологическая биохимия морских организмов. - Гидробиол. журн., 5, 1968.
- Виноградова З.А. Экологическая биохимия морских организмов. - В кн.: Биологические проблемы океанографии южных морей. "Наукова думка", К., 1969.
- Виноградова З.А. Энергетический потенциал морских Сорерода. - В кн.: Биологические проблемы океанографии южных морей, "Наукова думка", К., 1969.
- Виноградова З.А. Экологическая биохимия морских организмов. - В кн.: Биоокеанографические исследования южных морей. "Наукова думка", К., 1969.
- Виноградова З.А., Ковальский В.В. К изучению химического элементарного состава черноморского планктона. - ДАН СССР, 147, 1962.
- Виноградова З.А., Ковбасюк О.С., Криивошей Е.С., Лісовська В.І., Мазуренко Е.А. Біохімічний склад і калорійність чорноморського фіто- і зоопланктону 1960 р. - В кн.: Наук. зап. Одеськ. біол. ст., 4. К., 1962.
- Виноградова З.А., Головенко В.К. Общая масса и органическое вещество поверхностного планктона западной части Черного моря. - В кн.: Вопросы рыбохозяйственного освоения и санитарно-биологического режима водоемов Украины, ч.1. "Наукова думка", К., 1970.
- Костылев Э.Ф. К методике определения суммарных и удельных калорийностей биологических объектов. - Гидробиол. журн., 5, 1965.