

ВСЕСОЮЗНЫЙ АРКТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
THE ARCTIC INSTITUTE OF THE USSR

ТРУДЫ
АРКТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

ТОМ IX

TRANSACTIONS
OF
THE ARCTIC INSTITUTE

VOL. IX



ЗООПЛАНКТОН КАРСКОГО МОРЯ ПО МАТЕРИАЛАМ
ЭКСПЕДИЦИЙ АРКТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
НА „СЕДОВЕ“ 1930 ГОДА И „ЛОМОНОСОВЕ“ 1931 ГОДА

Т. БЕРНШТЕЙП

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА СБОРА И ОБРАБОТКИ

Экспедиция на ледокольном пароходе „Седов“ 1930 г. и экспедиция на э/с „Ломоносов“ 1931 г. производили океанографические работы в северной части Карского моря и в районе между Землей Франца-Иосифа и о-вом Визе, на южной границе, так называемой, бухты Полярного бассейна. Этими экспедициями был собран обширный планктонный материал, результатом обработки которого и является настоящая статья.

В 1930 г. материал был собран во время экспедиции на л/п „Седов“ на 22 глубоководных станциях. Эти станции распределяются по четырем разрезам (рис. 1). Первая станция была сделана еще в Баренцевом море. Первые три станции в Карском море (ст. 2—4) были взяты на сравнительно глубоких местах, и самая северная станция этого разреза была самой глубокой (511 м). Разрезы второй (ст. 6—10) и третий (ст. 12—20) были проведены в восточной части Карского моря, значительно более мелкой. На этих разрезах глубины не превышали 200 м. Четвертый разрез (ст. 22—25) прошел с востока на запад, приблизительно по широте 76°35'N. Сбор планктона производился замыкающейся сетью Джеди из газа № 25, с входным отверстием в 20 см диаметром и средним кольцом в 50 см диаметром, и такой же сетью из газа № 3. Ловы производились в следующих горизонтах: 0—10 м, 10—25 м, 25—50 м, 50—100 м, и глубже брались горизонты в 100 м или несколько больше, в зависимости от глубины данного места. К сожалению, материал 1930 г. имеет один недостаток: сетка после каждого лова не промывалась и, вследствие этого, имел место занос форм из одной пробы в другую. Иногда это обнаруживалось нахождением в поверхностной пробе заведомо глубоководных форм. Из-за этого недочета приходилось рассматривать с особой осторожностью распространение организмов, встречающихся в небольшом количестве, и особенно их вертикальное распределение.

В экспедиции 1931 г. на „Ломоносове“ планктонный материал собирался П. И. Усачевым, заведывавшим биологической частью экспедиции, и мною. Планктон собирали следующими сетками: 1) сетка „Цеппелин“ из газа № 25; диаметр колец 9 см; 2) замыкающаяся сетка Джеди из газа № 25; диаметр входного отверстия 34 см, сторона верхнего конуса 120 см, диаметр среднего кольца 50 см, сторона нижнего сетяного конуса 132 см; 3) средняя сеть Апштейна из газа № 25 (размеры обычные); 4) сетка Кори из газа № 3; длинная сторона входного отверстия 96 см.

„Цеппелином“ было сделано восемь разрезов, по ходу судна, все в Баренцовом море. Этого материала я не обрабатывала.

Глубоководные гидрологические разрезы мы начали к северу от мыса Желания. На гидрологических разрезах в Карском море вертикальные ловы производились сетью Джеди и сетью Апштейна. В верхнем слое воды, до глубины 10—15 м, планктон собирался кроме того при помощи сетки Кори.

Интересно было сравнить планктонные сборы, сделанные сетью Джеди и сетью Апштейна. Вообще, как правило, сбор, сделанный сетью Апштейна, беднее, чем лов в том же месте и в том же слое, сделанный сетью Джеди. Особенно наглядно это было видно при сравнении проб со ст. 7. На этой станции мы обловили слой 420—0 м сеткой Джеди и здесь же 450—0 м сеткой Апштейна. Последний лов был значительно беднее первого количественно, и, кроме того, некоторые виды в нем совсем отсутствовали. Эту бедность можно отнести отчасти за счет разницы в диаметре входного отверстия, а также, вероятно, в немалой степени за счет вымывания улова из сетки. Последнее обстоятельство более существенно для быстро плавающих организмов — они легче выскальзывают из сети Апштейна. Сетка Джеди имеет длинный верхний конус (120 см), предохраняющий улов от вымывания, а у сетки Апштейна верхний конус очень невелик. Замыкающаяся сетка Нансена, при затягивании ее петлей, кроме того теряет некоторую долю улова потому, что при этом часть воды выбрасывается обратно. Таким образом, сетку Джеди нужно считать наиболее пригодной для работы в море.

В начале работ 1931 г. пробы планктона брались в тех же слоях, как и в предыдущих экспедициях, т. е. границы слоев совпадали с гидрологическими горизонтами, на которых определялись температура и соленость. Но затем, по предложению П. И. Усачева, планктонные ловы производились таким образом, чтобы гидрологические данные приходились на середину облавливаемого слоя. Горизонты стали следующими: 0—17 м, 17—37 м, 37—62 м, 62—87 м, 87—125 м, 125—175 м, 175—250 м и т. д. Однако, такой способ лова не дает никаких преимуществ при обработке материала, так как безразлично, на какую именно точку обловленного слоя воды приходятся гидрологические данные, если число последних остается

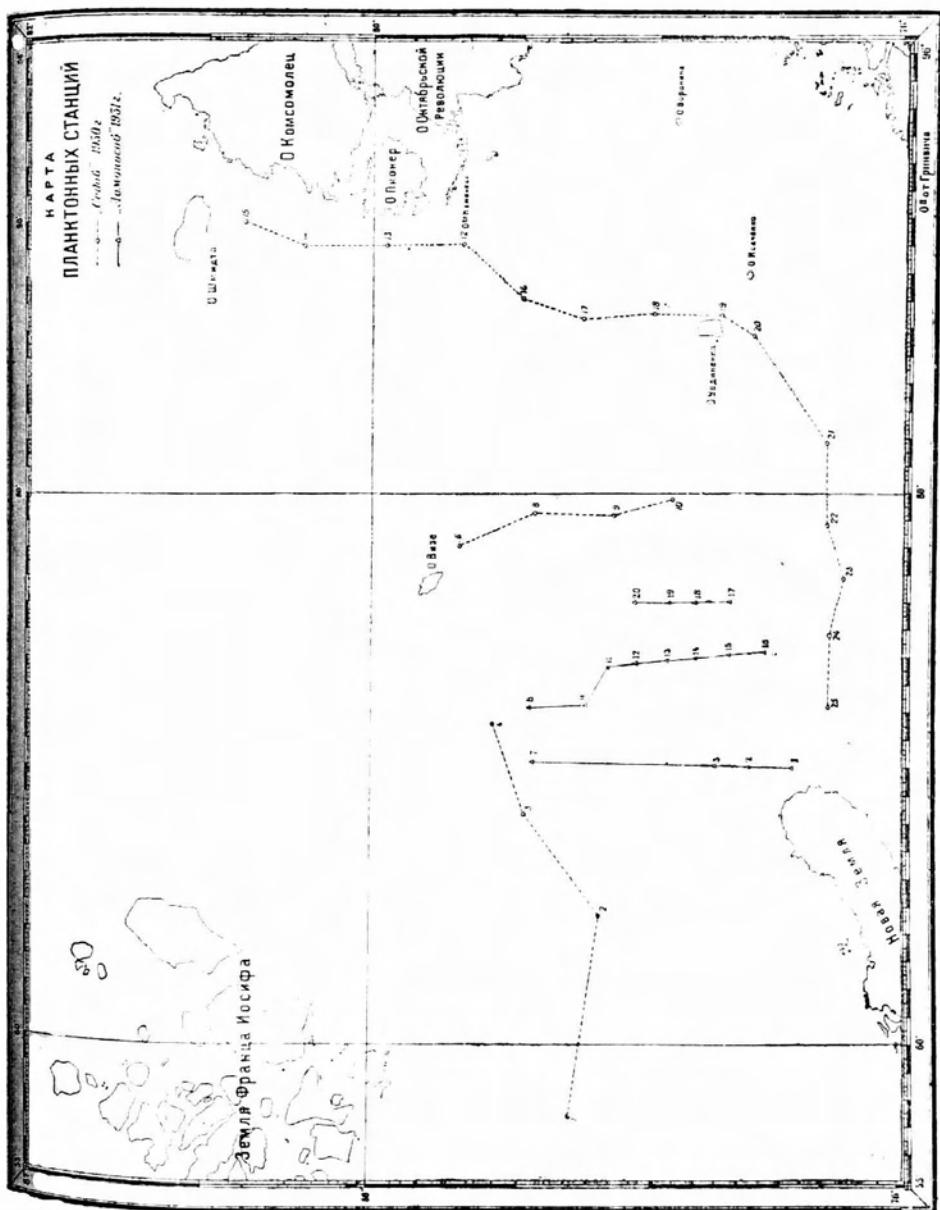


Рис. 1. Карта гидробиологических станций на л/п „Седов“ в 1930 г. и на э/с „Ломоносов“ в 1931 г.
Abb. 1. Karte der Tiefseestationen der Expedition 1930 auf dem Eisbrecher „Sedow“ und der Expedition 1931
auf dem Exped. Schiff „Lomonossow“.

неизменным. Ведь сравнивать большую частью приходится не с отдельными цифрами, приуроченными к данной точке, а с общим гидрологическим режимом станции. В то же самое время целесообразнее пользоваться общепринятыми горизонтами для удобства сравнения материалов. Производить же слишком дробные ловы вертикальной сеткой не имеет смысла

Все пробы 1931 г. и пробы, взятые сеткой из газа № 25 в 1930 г., я обрабатывала только качественно, просматривая всю пробу целиком. Количество организмов я определяла только приблизительно, на глаз, как это и указано в таблицах.

Точные координаты всех планктонных станций приведены в таблицах, приложенных в конце статьи.

СПИСОК ФОРМ,
НАБЛЮДАВШИХСЯ В ПЛАНКТОНЕ КАРСКОГО МОРЯ
ПО МАТЕРИАЛАМ 1930 И 1931 ГОДОВ

LISTE DER IM PLANKTON DES KARISCHEN MEERES BEOBACHTETEN FORMEN
NACH DEN MATERIALIEN VON 1930 UND 1931

PROTOZOA	<i>Tintinnopsis meunieri</i> Kof. et Campb.
FORAMINIFERA	
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.	<i>Tintinnopsis nidida</i> Bdt
RADIOLARIA	<i>Coxliella pseudannulata</i> Jörg.
ACANTHARIA	<i>Coxliella ampla</i> (Jörg.)
<i>Acanthometron pellucidum</i> O.F.M.	<i>Coxliella angustospiralis</i> Bern- stein
<i>Acanthonia ligurina</i> (Haeckel)	
NASSELARIA	<i>Parafavella acuta</i> (Jörg.)
<i>Plectacantha oikiskos</i> Jörg.	<i>Parafavella cylindrica</i> (Jörg.)
<i>Phormacantha hystrix</i> Jörg.	<i>Parafavella gigantea</i> (Bdt)
<i>Dictyophimus gracilipes</i> Bailey	<i>Parafavella media</i> (Bdt)
<i>Dictyophimus multispinus</i> Bern- stein sp. nov.	<i>Parafavella obtusangula</i> (Ost.)
<i>Amphimelissa setosa</i> (Cleve)	<i>Parafavella robusta</i> (Jörg.)
SPUMELLARIA	<i>Parafavella rotundata</i> (Jörg.)
<i>Echinomma leptodermum</i> Jörg.	<i>Parafavella subrotundata</i> (Jörg.)
<i>Sticholonche zanglea</i> R. Hertwig	<i>Ptychocylis obtusa</i> Bdt
TINTINNOINEA ¹	<i>Acanthostomella norvegica</i> Jörg.
<i>Leprotintinnus pellucidus</i> (Cleve)	<i>Metacylis annulata</i> (Meunier)
Jörg.	<i>Metacylis vitreoides</i> (Meunier)
<i>Tintinnopsis beroidea</i> Stein	<i>Salpingella secata</i> (Bdt)
<i>Tintinnopsis lata</i> Meunier	HYDROMEDUSAE ²
	<i>Sarsia princeps</i> Haeckel
	<i>Sarsia flammea</i> Hartlaub

¹ Представители *Tintinnoinea* перечислены в таком порядке, какой принят у Kofoid и Campbell (1929).

² Названия медуз и порядок их перечисления по A. Mayer (1910), кроме *Catablema vesicarium*, которая определена по Hartlaub (1914).

<i>Catablema vesicarium</i> (Al. Agassiz)	<i>Spinocalanus abyssalis</i> Giesbrecht	
<i>Rathkea octopunctata</i> Haeckel	<i>Gaidius tenuispinus</i> Sars	
<i>Mitrocomella polydiademata</i> (Romanes)	<i>Euchaeta norvegica</i> Boeck	
<i>Ptychogastria polaris</i> Allmann	<i>Euchaeta glacialis</i> Hansen	
<i>Homoeonema platygonon</i> Maas	<i>Scolecithricella minor</i> (Brady)	
<i>Aglantha digitale</i> Haeckel	<i>Limnocalanus grimaldii</i> (de Guerne)	
<i>Aeginopsis laurentii</i> Brandt	<i>Metridia longa</i> (Lubb.)	
<i>SIPHONOPHORA</i>		
<i>Diphyes arctica</i> Chun	<i>Heterorhabdus norvegica</i> Boeck	
<i>ANTHOZOA</i>		
<i>Arachnactis bournei</i> Fowl (larvae)	<i>Oithona similis</i> Claus	
<i>Cerianthus lloydii</i> Gosse)	<i>Oncae borealis</i> Sars	
<i>CTENOPHORA</i>		
<i>Mertensia ovum</i> Fabricius	<i>Microsetella atlantica</i> Røb. et Br.	
<i>Beroe cucumis</i> Fabricius	<i>OSTRACODA</i>	
<i>VERMES</i>		
<i>Polychaeta</i> larvae	<i>MOLLUSCA</i>	
<i>Sagitta bipunctata</i> Quo et Gaim.	<i>Gastropoda</i> juv.	
<i>Krohnia hamata</i> Moeb.	<i>Lamellibranchiata</i> juv.	
<i>COPEPODA</i>		
<i>Calanus finmarchicus</i> (Gunn.)	<i>Limacina helicina</i> Phipps	
<i>Calanus hyperboreus</i> Kröyer	<i>Clione limacina</i> Phipps	
<i>Amallopchora magna</i> Scott	<i>ECHINODERMATA, LARVAE</i>	
<i>Pseudocalanus elongatus</i> Boeck	<i>Ophiopluteus</i> et <i>Ophiurae</i> juv.	
<i>Microcalanus pygmaeus</i> Sars	<i>Echinopluteus</i>	
<i>APPENDICULARIA</i>		
	<i>Fritillaria borealis</i> Lohm.	
	<i>Fritillaria polaris</i> Bernstein	
	sp. nov.	
	<i>Oikopleura labradoriensis</i> Lohm.	
	<i>Oikopleura vanhoffeni</i> Lohm.	
	<i>Oikopleura parva</i> Lohm.	

ПЛАНКТОН В РАЙОНЕ БУХТЫ ПОЛЯРНОГО БАССЕЙНА

До экспедиции на л/п „Седов“ в 1930 г. планктон в этой части моря никем не собирался. В Карском море планктон собирали не севернее широты мыса Желания. Экспедиция принца Орлеанского сделала несколько станций к северу от Новой Земли, но из этих мест были обработаны только простейшие (Meunier, 1910). Сборы Nansen'a, сделанные на „Фраме“ в Полярном бассейне, были обработаны Sars'ом только в отношении ракообразных. Поэтому было интересно исследовать планктон, собранный у бухты Полярного бассейна, между Землей Франца-Иосифа

В Карском море уже указывалась ранее Линко (1913) и Яшновым (1927). Последний автор находил эту медузу при предельной минимальной солености 26.80%₀₀.

Diphyes arctica Chun.

Встречается часто. В 1930 г. было больше, чем в 1931 г. (см. таблицы). Для Карского моря указана Линко (1913) и Яшновым (1927).

Arachnactis bournei Fowl.

Встречалась несколько раз в пробах 1931 г.: на ст. 14 (303—0 м), ст. 16 (37—17 м и 220—0 м), ст. 17 (125—87 м, 62—17 м), ст. 18 (сетка Кори, 0—15 м), ст. 19 (290—0 м), ст. 22 (37—17, 17—0 м).

Это пелагическая личинка актинии *Cerianthus lloydii* Gosse. Она определена мною по статье О. Carlgren'a в „Nordisches Plankton“. К сожалению, я не могу проверить определение по актиниям Карского моря; хотя имеется большой материал по актиниям Карского моря, но он остается необработанным за отсутствием специалистов.

Линко (1913) находил *Arachnactis* в Карском море у западного берега Таймыра. Но он располагал плохо сохранившимися экземплярами и ближе их не определил.

Mertensia ovum Fabricius

Встречалась довольно часто (см. табл. 6).

Высокоарктическая, кругополярная форма.

В Карском море находили Линко (1913) и Яшнов (1927).

Beroe cucumis Fabricius

Встречалась несколько чаще предыдущего вида.

Арктический вид.

В Карском море указана Линко и Яшновым.

Polychaeta larvae

Личинки *Polychaeta* попадались в нижних и также в верхних слоях воды. Они бывали в различных стадиях развития, как самых начальных, так и молодых червей (о нахождении их см. в таблицах в конце статьи).

Sagitta bipunctata Quoi et Gaim.

Встречалась довольно часто. На некоторых станциях в поверхностных лоях было много совсем мелких, молодых *Sagitta bipunctata*, напр. на ст. 18, 20, 23 1930 г. (см. таблицы). Максимальное количество было на ст. 23 в пробе 25—0 м — 235 штук. Именно на этой же станции была минимальная соленость, при которой встречалась *Sagitta*, — у поверхности было всего 21%₀₀.

Обычна в Карском море.

Таблица 3

Первый разрез 1930 г.	№№ станций Местоположение Горизонты в метрах	2				3				4			
		78°26' N, 64°43' E				78°58' N, 68° 25' E				79°11' N, 71° 39' E			
		362—200	200—100	100—50	50—25	25—0	340—100	100—25	25—0	500—100	100—25	25—0	
	<i>Homoeonema platygonon</i>	2*	7	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—
	<i>Agiantha digitule</i>	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Aeginopsis laurentii</i>	—	—	2	3	—	—	—	—	5	—	—	—
	<i>Diphyes arctica</i>	4	8	2	—	1	12	1	—	25	1	—	—
	<i>Beroe cucumis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	<i>Sagitta bipunctata</i>	1	—	—	—	3	3	—	—	—	5	—	—
	<i>Krohnia hamata</i>	—	2	2	2	1	8	1	3	9	—	—	—
	<i>Polychaeta larvae</i>	1	1	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
	<i>Calanus finmarchicus</i>	13	9	7	29	82	39	8	421	33	136	66	—
	<i>Calanus hyperboreus</i>	—	—	—	—	4	—	—	5	1	8	4	—
	<i>Pseudocalanus elongatus</i>	9	13	11	62	47	9	3	3	28	41	13	—
	<i>Microcalanus pygmaeus</i>	17	2	3	2	—	24	3	—	105	1	—	—
	<i>Amallopura magna</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	<i>Gaidius tenuispinus</i>	—	1	—	—	—	2	—	—	6	—	—	—
	<i>Euchaeta norvegica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	<i>Euchaeta glacialis</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Metridia longa</i>	38	5	3	5	2	58	16	1	161	24	—	—
	<i>Heterorhabdus norvegicus</i>	—	1	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
	<i>Oithona similis</i>	8	18	49	99	48	17	100	25	50	41	9	—
	<i>Harpacticidae</i>	1	—	2	—	—	4	—	—	3	—	—	—
	<i>Ostracoda</i>	12	2	—	—	—	17	3	—	23	—	—	—
	<i>Amphipoda</i>	—	4	1	1	—	4	3	1	4	1	—	—
	<i>Gastropoda juv.</i>	1	—	1	5	21	3	—	1	1	11	14	—
	<i>Limacina helicina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
	<i>Ophiopluteus</i>	—	—	3	8	—	—	—	—	—	1	—	—
	<i>Fritillaria borealis</i>	—	—	2	20	2	2	25	—	23	8	—	—
	<i>Oikopleura labradoriensis</i>	1	—	1	11	—	—	3	7	4	2	—	—

* Цифры обозначают количество организмов в пробе.

Die Zahlen zeigen die Menge der in der Probe enthaltenen Organismen an.

Таблица 4

Второй разрез 1930 г.	№№ станций	6			8			9			10		
		Местоположение			79°26' N, 78 03 E		78°55' N, 78 30 E		78°20' N, 79 10 E		77°53' N, 79 45 E		
	Горизонты в метрах		40—25	25—0	40—0	140—100	100—50	50—25	25—0	170—100	100—25	25—0	100—25
<i>Aeginopsis laurentii</i>	—	1*	3	—	—	4	13	8	2	—	13	2	4
<i>Diphyes arctica</i>	—	—	—	—	8	6	—	—	—	1	2	—	8
<i>Sagitta bipunctata</i>	—	5	11	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—
<i>Krohnia hamata</i>	—	—	—	—	—	—	3	3	2	—	74	—	40
<i>Polychaeta larvae</i>	1	3	6	—	12	14	—	—	2	2	—	—	—
<i>Calanus finmarchicus</i>	61	562	553	14	110	246	386	52	53	541	58	249	
<i>Calanus hyperboreus</i>	—	—	5	—	6	2	1	3	1	1	9	5	
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	53	377	429	8	121	236	23	10	24	198	48	191	
<i>Microcalanus pygmaeus</i>	3	—	25	9	14	3	1	17	8	15	96	9	
<i>Euchaeta glacialis</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	2	—
<i>Metridia longa</i>	—	—	4	2	32	5	—	—	7	14	19	16	7
<i>Oithona similis</i>	45	396	338	8	124	61	32	18	15	305	68	169	
<i>Harpacticidae</i>	—	8	3	—	2	3	—	—	—	—	—	—	1
<i>Ostracoda</i>	—	—	1	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—
<i>Amphipoda</i>	—	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	—
<i>Gastropoda juv.</i>	4	35	18	1	11	15	—	2	1	15	6	18	
<i>Limacina helicina</i>	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	
<i>Echinopluteus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	8	1	1
<i>Ophiopluteus</i>	7	107	124	—	63	71	—	28	23	286	53	—	
<i>Fritillaria borealis</i>	3	81	39	—	8	20	77	9	2	176	11	109	
<i>Oikopleura labradoriensis</i> . . .	2	35	40	—	16	25	4	1	—	9	4	34	

* Цифры обозначают количество организмов в пробе.

Die Zahlen zeigen die Menge der in der Probe enthaltenen Organismen an.

Третий разрез 1930 г.	№№ станций	15			14			13	
		Местоположение			80°47' N, 89°50' E	80°26' N, 88°57' E	79°55' N, 88°	100—25	
	Горизонты в метрах		48—25	25—10	10—0	165—100	100—25	25—0	193—100
	<i>Sarsia flammea</i>		—	—	—	—	—	—	—
	<i>Aglantha digitale</i>		—	—	—	1*	—	—	—
	<i>Aeginopsis laurentii</i>		—	—	—	6	5	7	4
	<i>Diphyes arctica</i>		—	—	—	4	3	1	12
	<i>Sagitta bipunctata</i>		—	—	—	—	—	—	—
	<i>Krohnia hamata</i>		—	—	—	—	—	8	—
	<i>Polychaeta larvae</i>		—	—	—	—	2	—	1
	<i>Calanus finmarchicus</i>	19	20	29	101	442	178	89	229
	<i>Calanus hyperboreus</i>	—	1	—	—	2	—	4	—
	<i>Pseudocalanus elongatus</i>	136	56	47	81	352	204	41	178
	<i>Microcalanus pygmaeus</i>	—	—	—	39	23	2	142	11
	<i>Euchaeta glacialis</i>	—	—	—	1	—	1	—	—
	<i>Metridia longa</i>	1	—	—	17	27	—	56	20
	<i>Oithona similis</i>	41	9	10	23	63	42	27	28
	<i>Harpacticidae</i>	—	—	—	—	5	—	—	—
	<i>Ostracoda</i>	—	—	1	1	—	—	2	—
	<i>Amphipoda</i>	—	—	—	—	—	—	1	—
	<i>Gastropoda juv.</i>	3	5	1	4	21	1	—	15
	<i>Limacina helicina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Echinopluteus</i>	—	—	—	—	—	—	—	8
	<i>Ophiopluteus</i>	3	—	1	1	14	—	25	—
	<i>Fritillaria borealis</i>	7	3	6	19	211	870	21	106
	<i>Oikopleura labradoriensis</i>	4	3	1	3	32	28	—	10

* Цифры обозначают количество организмов в пробе.

Die Zahlen zeigen die Menge der in der Probe enthaltenen Organismen an.

Таблица 5

N,	16			17		18			19		20	
	79° N, 87° 07' E			78°33' N, 86° 20' E		78°02' N, 86°30' E			77°31' N, 86° 17' E		77°13' N, 85° 38' E	
	25—0	180—10	100—25	25—0	115—25	25—0	100—40	40—25	25—0	130—25	25—0	52—0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	20	16	29	8	4	9	7	13	31	
—	2	3	4	2	—	8	—	—	6	—	—	
2	—	—	5	1	11	—	—	122	4	66	75	
6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	1	—	2	4	2	5	—	—	3	7	4	
537	45	94	407	187	347	82	105	755	210	511	744	
1	—	—	—	1	—	—	1	—	1	—	2	
214	34	79	327	407	544	67	62	232	141	234	450	
5	48	34	7	102	1	360	3	2	208	11	122	
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	9	28	14	22	—	63	3	4	27	5	9	
28	35	150	160	398	438	155	41	132	88	144	393	
3	—	—	1	—	1	—	—	—	—	3	2	
1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	
22	2	14	24	36	44	2	7	32	12	9	26	
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8	—	4	4	12	2	113	47	50	41	49	119	
171	4	6	213	82	767	17	5	280	16	426	347	
22	—	22	22	54	21	51	11	103	44	78	191	

Таблица 6

Четвертый разрез 1930 г.	№№ станций	20	21	23		24		25
	Местоположение	77°13' N, 85 38 E	76°38' N, 81 48 E	76°30' N, 76 53 E		76°36' N, 74 48 E		76°36' N, 72 07 E
	Горизонты в метрах	0 52	0 55	25 10—25	0 25—0	105—105 155—105	25—25 105—25	0 25—0
<i>Sarsia flammaea</i>	1*	—	—	1	—	—	—	—
<i>Catablema vesicarium</i>	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Aeginopsis laurentii</i>	31	5	3	34	—	3	—	—
<i>Diphyes arctica</i>	—	—	6	—	3	2	1	—
<i>Sagitta bipunctata</i>	75	72	9	235	—	—	2	32
<i>Krohnia hamata</i>	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Polychaeta larvae</i>	4	—	10	14	1	2	—	—
<i>Calanus finmarchicus</i>	744	267	24	114	13	35	180	341
<i>Calanus hyperboreus</i>	2	8	2	—	2	1	—	—
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	450	233	181	1030	10	100	153	306
<i>Microcalanus pygmaeus</i>	122	32	99	1	33	46	2	3
<i>Euchaeta glacialis</i>	—	—	—	1	—	1	1	—
<i>Metridia longa</i>	10	4	15	1	2	5	—	—
<i>Limnocalanus grimaldii</i>	—	—	1	—	1	—	1	2
<i>Oithona similis</i>	393	126	88	162	18	63	9	20
<i>Harpacticidae</i>	2	—	—	12	9	4	—	—
<i>Ostracoda</i>	—	—	—	—	2	—	—	—
<i>Amphipoda</i>	—	1	2	2	—	—	—	—
<i>Gastropoda juv.</i>	26	28	3	17	—	7	1	1
<i>Limacina helicina</i>	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Ophiopluteus</i>	119	3	27	13	1	3	—	—
<i>Fritillaria borealis</i>	347	107	5	212	6	3	1	—
<i>Oikopleura labradoriensis</i> . . .	191	19	10	65	—	3	—	1

* Цифры обозначают количество организмов в пробе.

Die Zahlen zeigen die Menge der in der Probe enthaltenen Organismen an.

СПИСОК ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Бернштейн, Т. Планктические простейшие североизападной части Карского моря. — Труды Аркт. инст., III, вып. 1, Лг., 1931.
- Бернштейн, Т. Зоопланктон района Земли Франца-Иосифа. — Труды Аркт. инст., II, Лг., 1932.
- Визе, В. Ю. и А. Ф. Лактионов. Глубоководные гидрологические наблюдения. — Труды Аркт. инст., I, Лг., 1933.
- Линко, А. К. Наблюдения над медузами Белого моря. — Труды Петрогр. Общ. Естествоисп. XXIX, вып. 4, 1899.
- Линко, А. К. Исследование над составом и жизнью планктона Баренцева моря. — Эксп. для научно-промышл. исслед. у берегов Мурмана, СПб., 1907.
- Линко, А. К. Зоопланктон Сибирского Ледовитого океана. — Зап. И. Акад. наук, XXIX № 4, 1913.
- Линко, А. К. Журнал зоологических работ. — Труды Мурм. Научно-промышл. эксп. 1906 г., 1915, (278—293).
- Яшнов, В. А. Зоопланктон Карского моря. — Труды Плов. морск. научн. инст., II, вып. 2, 1927.
- Carlgren, Oskar. Die Actinien Larven. — Nordisches Plankton, XI, 5. Lief., Kiel — Leipzig, 1927.
- Guerne, J., de Description du Centropages grimaldii, Copépode nouveau du golfe Finlande. — Bull. Soc. Zool. France, vol. 11, 1886.
- Hartlaub, Cl. Craspedote Medusen. Teil 1, Lief. 3. Familie IV Tiaridae. — Nordisches Plankton, Lief. 17, Kiel — Leipzig, 1914.
- Jørgensen, E. Protist Plankton of Northern Norwegian Fjords (winter and spring 1899, 1900), Repr. from Bergens Museums Skrifter 1905, Bergen, 1905, 4^o, pp. 49—151 with plates VI—XVIII.
- Kofoid, A. C., and A. S. Campbell. A conspectus of the Marine and Fresh-Water Ciliata belonging to the suborder Tintinninea with description of new species principally from the Agassiz Expedition to the Eastern Tropical Pacific 1904—1905. — Univ. of California Public. in Zoology, vol. 34, 1920, pp. 1—403, 697 f..
- Kramp, P. L. A revision of the Medusae belonging to the family Mitrocomidae. — Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København. Bind 92, 1931—1932, pp. 315—384.
- Linko, A. Zoologische Studien im Barents-Meere. Hydromedusen. — Zool. Anz., Bd. 28 1901, № 16.
- Lohmann, H. Die Appendicularien der Plankton-Expedition. — Ergebn. der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Bd. 2, E. c., 1896.
- Lohmann, H. Die Appendicularien des Arktischen und Antarktischen Gebiets, ihre Beziehungen zueinander und zu den Arten des Gebiets der warmen Ströme. — Zool. Jahrb.-Suppl. 8, 1905, S. 353—382, 2 Tab.
- Lohmann, H. Die Appendicularien. — Nordisches Plankton, I, Lief. 3, 1927.
- Mayer, A. Medusae of the World. — Washington, Carnegie Institution, 1910.
- Meunier, A. Microplankton des Mers de Barents et de Kara. — Duc d'Orléans. Campagne Arctique de 1907. Bruxelles, 1910.
- Nansen, Fr. The Oceanography of the North Polar Bassin. — The Norw. North-Polar Exp., 1893—1896, vol. III, 1902.
- Nansen, Fr. Spitsbergen waters. Oceanographic observations during the cruise of the „Veslemøy“ to Spitsbergen in 1912. Christiania, 1915, p. 132.

- Rhumbler, L. Nordische Plankton-Foraminiferen. — Nordisches Plankton, XIV. Lief. 1, 1927.
- Sars, G. O. Pelagic Entomostraca of the Caspian Sea. — Annuaire Mus. Zool. St-Pétersb., II. 1897, p. 39.
- Sars, G. O. The Cladocera, Copepoda and Ostracoda of the Jana Expedition. — Annuaire Mus. Zool., St.-Pétersbourg, III, 1898, p. 335.
- Sars, G. O. Crustacea. — The Norw. North Polar Exp. 1893—1896, vol. 1, 1900.
- Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. — Copepoda Calanoida IV, 1902—1918.
- Schröder, Olaw. Die nordischen Spumellarien. Teil II. Unterlegion Sphaerellaria. — Nordisches Plankton, XVII. Lief. 11, Kiel-Leipzig, 1909.
-

ZOOPLANKTON DES NÖRDLICHEN TEILES DES KARISCHEN MEERES

VON TAMARA BERNSTEIN

ZUSAMMENFASSUNG

Die Expedition von 1930 auf dem Eisbrecher „Sedow“, und die Expedition 1931 auf dem Exped. Schiff „Lomonossow“, die in der nördlichen Hälfte des Karischen Meeres, sowie im Gebiete zwischen Franz Joseph-Land und der Insel Wiese, an der Südgrenze der sogenannten Bucht des Polarbeckens ozeanographische Arbeiten ausführten, hatten dort ein reichhaltiges Plankton-Material gesammelt. Die Ergebnisse der Bearbeitung dieses Materials sind in dem vorliegenden Aufsatze dargelegt.

Im Jahre 1930 wurde das Material während der Expedition auf dem Eisbrecher „Sedow“ auf 22 Tiefwasserstationen gesammelt. Diese Stationen fallen auf 4 Schnitte (siehe Karte, Abb. 1). Die erste Station war schon in der Barents-See gemacht worden. Die ersten 3 Stationen im Karischen Meere (St. 2—4) wurden auf verhältnismässig tiefen Stellen gemacht, wobei die nördlichste Station dieses Schnittes die tiefste war (511 m). Der zweite (St. 6—10) und dritte Schnitt (St. 12—20) wurde in dem östlichen, bedeutend flacheren Teil des Karischen Meeres ausgeführt. Auf diesen Schnitten übersteigen die Tiefen nicht 200 m. Der vierte Schnitt (St. 22—25) ging von Osten nach Westen, ungefähr auf der Breite 76°35' N. Das Sammeln von Plankton wurde mit einem verschliessbaren „Jeddy“-Netz aus Gaze № 25 und einem zweiten aus Gaze № 3 vollzogen, deren Eingangsoffnungen einen Durchmesser von 20 cm, die Mittelringe einen Durchmesser von 50 cm hatten. Der Fang wurde auf folgenden Horizonten ausgeführt: 0—10 m, 10—25 m, 25—50 m, 50—100 m; tiefer wurden Horizonte von 100 m und etwas mehr, je nach der Tiefe der Stelle, genommen.

In der Expedition 1931, auf dem „Lomonossow“, wurde das Plankton-Material von P. I. Ussatschev, unter dessen Leitung sich die biologische

Abteilung der Expedition befand, und vom Verfasser gesammelt. Das Plankton wurde mit folgenden Netzen gewonnen: 1) Netz „Zeppelin“ aus Gaze № 25; Durchmesser der Ringe — 9 cm 2) Schliessbares Netz „Jeddy“ aus Gaze № 25; Durchmesser der Eingangsöffnung 34 cm; Seite des oberen Kegels — 120 cm; Durchmesser des mittleren Ringes — 50 cm; Seite des unteren Kegels — 132 cm. 3) Mittleres Netz „Apstein“ aus Gaze № 25 (gewöhnliches Mass). 4) Netz „Kory“ aus Gaze № 3; die lange Seite der Eingangsöffnung — 96 cm.

Mit „Zeppelin“ wurden 8 Schnitte gemacht (der Fahrt des Dampfers gemäss), alle in der Barents-See (dieses Material ist vom Verfasser nicht bearbeitet worden). Hydrologische Tiefwasserschnitte begannen wir nördlich vom Kap Shelanija. Bei den hydrologischen Schnitten wurde der senkrechte Fang mit dem „Jeddy“- und „Apstein“-Netze ausgeführt. Aus der oberen Wasserschicht, bis zu einer Tiefe von 10—15 m, wurde Plankton auch noch mit Hilfe des Kory-Netzes gesammelt.

Alle Proben von 1930, die mit dem „Jeddy“-Netz aus Gaze № 3 gesammelt waren, sind vom Verfasser nach der qualitativen Berechnungsmethode bearbeitet worden. Jedoch, wie bekannt, hat die Netzfangsmethode des Planktons neben vielen Vorzügen auch eine Reihe von Nachteilen, infolge deren der Netzfang zur Erreichung eines mehr oder minder genauen Zahlenverhältnisses der Plankton-Fauna als untauglich betrachtet werden muss.

Je grösser die Zahl der Organismen in der Probe ist, umso genauer wird auch, wie bekannt, das Zahlenverhältnis bestimmt werden. In hohen Breitengraden jedoch ist der Planktonfang niemals besonders ausgiebig. Die meisten Vertreter der Plankton-Fauna in den Proben, die mir zur Verfügung standen, fanden sich in verhältnismässig geringer Anzahl von Exemplaren vor, und infolgedessen fällt die Ungenauigkeit bei der Ermittlung der Anzahl von Organismen in einem bestimmten Wasservolumen eines gegebenen Meeresteiles viel zu gross aus.

In Tafeln 1—4 ist die unmittelbar berechnete Anzahl der Formen gegeben, die in den Proben der Schnitte 1930 enthalten waren.

Diese Zahlen sind mit gewissem Vorbehalt anzunehmen und geringe Schwankungen derselben dürfen nicht in Betracht gezogen werden.

Die Ergebnisse der Zählungsmethode lohnen sich nicht der Mühe. Deshalb habe ich alle Proben des Jahres 1931, sowie die mit dem Netz aus Gaze № 25 von 1930, nur qualitativ bearbeitet, indem ich die ganze Probe vollständig untersuchte. Die Anzahl der Organismen bestimmte ich nur annähernd (nach Augenmass), wie in den Tafeln gezeigt ist.

Die genauen Koordinaten aller Planktonstationen sind in den Tafeln, am Ende dieses Artikels, angegeben.

Ein vollständiges Verzeichnis der Zooplankton-Formen dieses Materials befindet sich im russischen Texte, Seite 8.

Die Fundorte aller gewonnenen Arten sind nach Stationen und Hori-zonten aus den, diesem Artikel beigefügten Tafeln zu ersehen.

Vor der Expedition auf dem Eisbrecher „Sedow“ im Jahre 1930 war in der Region der Bucht des Polarbeckens kein Plankton gesammelt wor-den. Im Karischen Meere wurden Plankton-Sammlungen nicht nördlicher als auf dem Breitengrade des Kaps Shelanija gemacht.

Die Expedition des Prinzen von Orléans hatte einige Stationen im Nor-den von Nowaja Semlja gemacht, doch aus diesen Gebieten waren nur die Protozoen der Bearbeitung unterzogen worden (Meunier). Nansen's Sammlun-gen, die auf der „Fram“ im Polarbecken gemacht waren, sind von Sars nur im Bezug auf die Krebstiere bearbeitet worden. Deswegen bot die Untersu-chung des an der Bucht des Polarbeckens, zwischen Franz Joseph-Land und Insel Wiese gesammelten Planktons, ein grosses Interesse.

In diesem Gebiet besteht eine, aus dem Polarbecken nach Süden gehende Strömung, und daher konnte man annehmen, dass man Vertreter der Fauna dieses Meeres antreffen würde, von welcher bisher noch so wenig Kenntnis vorhanden ist.

Nansen's Untersuchungen auf der „Fram“ zufolge, schliesst das Polar-becken, wenigstens in der an Eurasien angrenzenden Hälfte, in bedeutendem Masse die Wasser des Golfstromes ein, die von der Ostseite Spitzbergens in das Polarbecken eindringen. Diese atlantischen Wassermassen, von grossem Salzgehalt, sinken infolge ihrer grösseren Schwere in die Tiefe hinab. Die obere Schicht ist sehr kalt und durch das Wasser der grossen sibirischen Flüsse entsalzt. Darunter befindet sich eine bedeutende Schicht, die aus der Mischung des kalten, entsalzten Wassers der oberen Schicht und dem warmen, sehr salzigen Wasser der tiefer liegenden Schichten gebildet ist. Infolgedessen muss das Plankton des Polarbeckens, außer den rein arktischen Kaltwasser-Formen — als ziemlich wichtigen Bestandteil — auch Formen-atlantischer Abstammung einschliessen.

Da die vom Norden, zwischen Franz Joseph-Land und Insel Wiese durch-gehende Strömung nicht kaltes Wasser von der Oberfläche, sondern Wasser aus tieferen Schichten mit sich bringt, augenscheinlich atlantisches, das sich schon eine gewisse Zeit im Polarbecken befunden hatte und im Laufe seiner Zirkulation in demselben erkaltet worden war, so muss demgemäß diese Strömung, neben den rein arktischen Formen, auch andere, Warmwasserformen mit sich bringen. Dies ist auch bei dem Studium des Planktons unserer Expedi-tionen festgestellt worden.

Der Zusammenhang, der zwischen dem Plankton aus dem von unseren Expeditionen erforschten Gebiete und dem Plankton aus Spitz-bergen und sogar von den Norwegischen Küsten besteht, lässt sich, augenscheinlich, durch die Zirkulation des Golfstromwassers im Polarbecken erklären.

Die Planktonorganismen, die im ganzen nördlichen Teile des Karischen Meeres angetroffen wurden, können in folgende Gruppen zerlegt werden:

1) Lokale Arten, die gewöhnlich den Hauptteil des Planktons bilden und sich an diesen Orten fortpflanzen.

2) Eingewanderte Arten aus Süd-Westen, von der Seite der Barents-See.

3) Eingewanderte Arten aus dem Norden, von der Seite des Polarbeckens.

Die Eingewanderten aus dem Polarbecken können zweierlei Herkunft sein: entweder sind sie rein arktische Formen, oder Begleiter der atlantischen Strömung, die zwischen Grönland und Spitzbergen in das Polarbecken eindringen.

Zur Zahl der lokalen Hauptformen des Karischen Meeres gehören folgende Arten:

<i>Acanthonia ligurina</i>	<i>Sagitta bipunctata</i>
<i>Amphimelissa setosa</i> (nur in den tiefen Teilen des Meeres)	<i>Krohnia hamata</i>
<i>Parafavella gigantea</i>	<i>Calanus finmarchicus</i>
<i>Parafavella robusta</i>	<i>Calanus hyperboreus</i>
<i>Parafavella cylindrica</i>	<i>Pseudocalanus elongatus</i>
<i>Parafavella rotundata</i>	<i>Microcalanus pygmaeus</i>
<i>Ptychocylis obtusa</i>	<i>Euchaeta glacialis</i>
<i>Tintinnopsis meunieri</i> (in flacheren und Küsten-Teilen des Meeres)	<i>Metridia longa</i>
<i>Aglantha digitale</i>	<i>Oithona similis</i>
<i>Aeginopsis laurentii</i>	<i>Oncaea borealis</i>
<i>Beroe cucumis</i>	<i>Limacina helicina</i>
<i>Mertensia ovum</i>	<i>Clione limacina</i>
<i>Diphyes arctica</i>	<i>Ophioplateus und Echinoplateus</i>
	<i>Fritillaria borealis</i>
	<i>Oikopleura labradoriensis</i>
	<i>Oikopleura vanhoeffeni</i>

Die Gruppe der lokalen Arten besteht hauptsächlich aus den arktischen, sowie auch aus den im Norden allgemein weit verbreiteten Formen, und außerdem auch aus den Kosmopoliten. Alle oben genannten Formen werden meistens in grossen Anzahl von Exemplaren angetroffen. Eine Ausnahme bildet *Euchaeta glacialis*, welche auch einzeln gefunden wird. Doch dieses letztere, sehr grosses und rasch mit starken Stößen schwimmendes Krebstier wird wohl nur selten im Netz einbehalten.

All diese Formen werden fast immer im Plankton angetroffen und bilden seine Hauptmasse. Sie werden nicht nur im erwachsenen Zustande, sondern auch im Jugendzustande, in verschiedener Entwicklungsstadien in grosser Anzahl vorgefunden.

Zu den Eingewanderten von der Seite der Barents-See mögen folgende Arten gehören:

Globigerina bulloides
Plectacantha oikiskos
Dictyophimus gracilipes

Salpingella secata
Mitrocomella polydiademata

Es ist jedoch eher möglich, dass diese Arten aus der Barents-See, sowie auch von der Seite des Polarbeckens in den nördlichen Teil des Karischen Meeres eindringen.

Globigerina bulloides ist in dem nördlichen und westlichen Teile des erforschten Gebietes verbreitet. Ihr Eindringen in den östlichen Teil des Karischen Meeres ist durch die unbedeutenden Tiefen und den verminderten Salzgehalt dieses Gebietes verhindert.

Es war von grossem Interesse die vertikale Verteilung der *Gl. bulloides* auf einigen nördlichen Stationen zu verfolgen. Leider fand auf St. 7 (1931) ein ununterbrochener Fang vom Boden bis zur Oberfläche statt. Doch auf der nächsten Station № 8 wurden Proben von allen Horizonten im einzelnen genommen. Auf dieser Station, am Boden, in einer Tiefe von 480 m, war die Temperatur — 1.01°. In den mittleren Schichten, ungefähr bei 200 m Tiefe, macht sich der Einfluss des wärmeren, aus dem Polarbecken kommenden atlantischen Wassers bemerkbar (— 0.37°). Auf den benachbarten Stationen 7, 9 und 10 war dieser Einfluss viel stärker ausgedrückt, dort war die Temperatur positiv: + 1.56° auf St. 7, in 200 m Tiefe; + 1.20° auf St. 9, in 150 m Tiefe; + 1.40° auf St. 10, in 150 m Tiefe. Über dieser Schicht fliesst eine, ebenfalls aus dem Norden kommende Strömung sehr kalten Wassers (— 1.37°). Es zeigte sich dass *Gl. bulloides* in allen Horizonten vorgefunden wird; sie vermeidet nur die Schichten kalten Wassers. Oberhalb dieser Schichten wird sie wieder angetroffen, doch nimmt sie nicht die alleroberste Schicht ein, was aber augenscheinlich durch den verminderten Salzgehalt — 31.85%_{oo} — bedingt ist.

Auch auf Station 11 vermeidet diese Rhizopodenform eben diese Kaltwasserschichten (— 1.44° in einer Tiefe von 50 m), wird aber wieder höher und tiefer als dieselbe angetroffen (Tafel 5).

Gl. bulloides verträgt offenbar keine Verminderung des Salzgehalts — der niedrigste Salzgehalt, bei welcher, *Gl. bulloides* vorgefunden wurde, ist 32.45%_{oo} an der Oberfläche auf St. 11. Sie verträgt, im Gegenteil, bedeutende Temperaturschwankungen, lebt auch bei negativen Temperaturen, wird nur in den kältesten Schichten nicht angetroffen. Wenn man die hohen Temperaturen in Betracht zieht, bei welchen sie im Atlantischen Ozean lebt, so kann diese ozeanische Form zu den eurythermischen und stenohalinen gerechnet werden.

Auf Grund der Verteilung dieser Form in der Barents-See kam Linko¹ zu der Schlussfolgerung, dass dieselbe vom Westen kommt und mit dem atlantischen Wasser nach Norden und Osten vordringend, sich längs der Strömung verbreitet.

Mitrocomella polydiademata wurde nur in den Sammlungen 1931 auf St. 1 und 18 vorgefunden (Netz Kory, 15—0 m). Bisher wurde diese Meduse nur bedeutend südlicher vorgefunden und zwar: an den Nord-West-Küsten Europas bis zu 70° N und an den Ost-Küsten von Nord-Amerika (Kramp, 1932). Kramp betrachtet diese Form als nordborealisch neretisch. Im südwestlichen Teile der Barents-See fand Linko eine Meduse, die er als *Phialis cruciata* Haeckel annahm. Jedoch nach der neuen, genaueren Systematik der Familie *Mitrocomidae* (Kramp, 1932), ist diese Art mit unserer *Mitrocomella polydiademata* (Romanes) identisch. Vertreter der Familie *Mitrocomidae*, fast alle Bewohner der warmen Meere, leben im Küstenwasser, meistens in den oberen Schichten. All dieses bezeugt eher von einem Eindringen dieser Meduse in das Karische Meer, durch die Barents-See.

Die Gruppe der Eingewanderten von der Seite des Polarbeckens wird, augenscheinlich, durch die folgenden Arten gebildet:

<i>Dictyophimus multispinus</i>	<i>Spinocalanus abyssalis</i>
<i>Phormacantha hystrix</i>	<i>Gaidius tenuispinus</i>
<i>Echinomma leptodermum</i>	<i>Amalophora magna</i>
<i>Sticholonche zanglea</i>	<i>Fritillaria polaris</i>
<i>Homoeonema platyygonon</i>	<i>Oikopleura parva</i>

Keine der in diesem Verzeichnis aufgeführten Formen wird in der Barents-See und in dem übrigen Teile des Karischen Meeres angetroffen, ausser *Gaidius tenuispinus*, welcher wie in der Barents-See, so auch im Karischen Meere angetroffen wird, und *Sticholonche zanglea*, die ich im Karischen Meere (1931),² in der Region des nördlichen Teiles von Nowaja Semlja und Meunier auf etlichen Stationen im Karischen Meer vorfand.

Linko (1907) führt im Verzeichnis der Formen, die er in der Barents-See gefunden hatte, auch *Sticholonche zanglea* an (Seite 35), jedoch im systematischen Teile, in dem er jede Art einer ausführlichen Beschreibung unterzieht, ist diese Form nicht erwähnt. Deswegen ist es ungewiss, in welchem Teile der Barents-See *Sticholonche zanglea* vorgefunden worden war.

Diese Arten werden stets in geringer Anzahl von Exemplaren vorgefunden und die Stationsorte, auf denen sie angetroffen wurden, sowie das hydrologische Regime dieser Stationen (hierzu kommen noch unsere bisherigen

¹ Linko. A. K. Untersuchungen über das Plankton des Barents-Meeres. — Wissenschaftlich-praktische Murman-Expedition, St.-Petersburg, 1907, 245 S. (russisch).

² T. Bernstein. Pelagic Protists of the north-west part of the Kara Sea. — Transact. of the Arctic Inst., vol. III, part I. Leningrad, 1931, 23 pp. (Russisch mit einem englischen Résumé).

Kenntnisse ihrer geographischen Verbreitung) können als Beweis dafür gelten, dass sie von der Seite des Polarbeckens erscheinen. Einigen Zweifel ruft trotzdem das Auftreten von *Sticholonche zanglea* in diesen Distrikten hervor. Zufolge der Data, die wir zur Zeit besitzen, ist ihre Verbreitung im Karischen Meere ziemlich weitgehend. Diese charakteristische Form lebt im Mitteländischen Meer und im Atlantischen Ozean. In dem nördlichen Teil des Karischen Meeres konnte sie wie von der Seite der Barents-See, so auch von der Seite des Polarbeckens eintreten und zwar mit einer der sich verzweigenden warmen Atlantischen Strömungen. Obgleich nun die Temperatur der Endströmungen des Golfstromes in diesen Breitengraden bereits eine sehr niedrige ist, so erhält sich dieser Organismus dennoch in lebendigem Zustande. Ich halte das Erscheinen von *Sticholonche zanglea* durch das Polarbecken aus denselben Gründen für wahrscheinlich, als auch im Bezug auf die Radiolarien (siehe unten).

Phormacantha hystrix Jörg. und *Echinomma leptodermum* Jörg. sind im Karischen Meere zum ersten Mal vorgefunden worden. Jörgensen, der diese Radiolarien beschrieben hat, fand dieselben an den südwestlichen Ufern von Norwegen. Später sind sie im Plankton der nördlichen Meere von niemand mehr angetroffen worden. Nur Meunier (1910) hatte eine ähnliche Form auf einer der Stationen im Karischen Meere vorgefunden — *Phormacantha?* sp.

Der Verfasser fand *Phormacantha hystrix* auf St. 4 (1930) in einer 200—100 m Schicht. Das war die nördlichste der in dieser Region gemachten Stationen. Dort herrschte in 150 m Tiefe eine Temperatur von + 1.18°. Die verhältnismässig hohe Temperatur dieser Schicht erklärt sich durch die Strömung warmen atlantischen Wassers, die hier aus dem Polarbecken durchfliesst.

Auch *Echinomma leptodermum* wurde auf St. 4 (1930) in Schichten von 300—200 m, 200—100 m, 100—50 m, vorgefunden und auf St. 12 (1931) in einer Schicht von 420—250 m.

Es ist durchaus nicht zu verwundern, dass die Radiolarien und andere Organismen in diesen Teil des Karischen Meeres nur von der Seite des Polarbeckens eindringen und selbst in der Barents-See nicht angetroffen werden. Die Barents-See besitzt verhältnismässig geringe Tiefen und einen unebenen Boden, da sie sich gänzlich auf dem Kontinentalplateau befindet, weshalb die Meeresströmungen in derselben abgeschwächt und verlangsamt werden. Infolgedessen kann die Strömung von der Seite des tiefen Polarbeckens, obgleich sie bedeutend nördlicher fliesst, mehr Organismen atlantischer Herkunft mit sich bringen, als die durch die ganze Barents-See durchgehende Strömung, die abgeschwächt und stark abgekühlt ist. Ausserdem bewohnen die Radiolarien tiefere Wasserschichten und können daher eher mit derjenigen Strömung kommen, die sich weiter in die Tiefe erstreckt. In einigen Stellen der

Barents-See aber fliest die warme Strömung in geringen Tiefen, welche von den Radiolarien nicht mehr bewohnt werden.

Die Meduse *Homoeonema platigonon* Maas wurde bisher weder in der Barents-See, noch im Karischen Meere vorgefunden, und so besteht eine grosse Lücke zwischen ihrem Fundort, an den norwegischen Küsten und in den noch wärmeren Meeren, und dem nördlichen Teil des Karischen Meeres. Von dieser Form lässt sich nicht endgültig sagen, ob ihre Verbreitung in dieser Region mit der Strömung aus dem Polarbecken im Zusammenhang steht. Ihr Vorfinden dort ist nicht so charakteristisch und ist nicht mit den Stationen verbunden, auf denen diese Strömung, infolge hydrologischer Untersuchungen, entdeckt wurde. Zudem haben wir keine Data, die Verteilung der Medusen in der Barents-See in den letzten Jahren betreffend. Es ist möglich, dass das Eindringen aus dem Westen in die Barents-See vieler Formen, die früher dort nicht angetroffen wurden, mit dem bemerkbar wärmeren Klima der letzten Jahre im Zusammenhang steht. Diese Frage könnte das reichhaltige Material des Ozeanographischen Instituts entscheiden, das alljährlich in der Barents-See Arbeiten ausführt, aber leider noch nicht die Ergebnisse der Untersuchungen des Planktons veröffentlicht hat. Zudem erleichtert die Verteilung der Medusen in den oberen Wasserschichten ihr Vordringen von dieser Seite nach dem Norden (im Gegensatz zu den Radiolarien), obgleich Maas, betreffs der Meduse *Homoeonema platigonon* darauf hinweist, dass dieselbe auch grosse Tiefen bewohnt, und zwar die subtropischen Tiefen des Atlantischen Ozeans. Daher ist es möglich, dass diese Meduse, zusammen mit der Strömung des atlantischen Wassers, aus bedeutender Tiefe in das Polarbecken hineinkommt.

Amalophora magna Scott und *Spinocalanus abyssalis* Giesbrecht sind, nach Sars, zweifellos arktische Arten und Vertreter der Fauna des Polarbeckens. In den norwegischen Fjorden müssen sie als Reliktenformen betrachtet werden. In der Barents-See und im Karischen Meere waren sie früher nicht angetroffen worden.

Zu dieser Gruppe der Eingewanderten von der Seite des Polarbeckens könnte man auch *Euchaeta glacialis* Hansen rechnen. Obgleich dieses Krebstier ohne Zweifel ein hocharktisches, ist es doch im Norden viel weiter verbreitet, als *Amalophora magna* Scott und *Spinocalanus abyssalis* Giesbrecht, auch steht es dort nicht mit der genannten Strömung in enger Verbindung.

Oikopleura parva Lohm. habe ich nur ein einziges Mal angetroffen und zwar auf St. 4 (1930), in einer 200—100 m Schicht. (Über das hydrologische Regime dieser Station siehe weiter unten in der Beschreibung des *Dictyophimus multispinus*). Nach Lohmann (1905), hat *Oikopleura parva* ihre Heimat im Warmwassergebiet, dringt aber durch die Ausläufer der warmen Ströme weiter, als die anderen Warmwasserappendicularien nach Nor-

den vor. Sie bewohnt das ganze Warmwassergebiet des Atlantischen Ozeans, das Mittelländische Meer, den Irminger See (im Sommer) und den Norden von Spitzbergen (in dieses letztere Gebiet ist sie vom Golfstrom hineingebracht). Zwar wurde *Oikopleura parva* in unserem Material nur einmal vorgefunden, wenn man aber die äusserst charakteristische Verbreitung dieser Appendicularie in Betracht zieht, so wird es klar, dass sie in den nördlichen Teil des Karischen Meeres nur mit dem Golfstrom durch das Polarbecken eindringen kann.

Fritillaria polaris und *Dictyophimus multispinus* sind neue Arten. Bis-her waren derartige Formen in den arktischen Meeren nicht angetroffen wor-den, selbst nicht in der gründlich erforschten Barents See. Deshalb habe ich auch die Schlussfolgerung gezogen, dass diese beiden Formen eigentlich Be-wohner des Polarbeckens sind, von wo aus sie in das Karische Meer eintreten.

Auf den Stationen, auf welchen die hydrologischen Data von einem ge-wissen Zufluss von wärmerem, offenbar atlantischem Wasser zeugen, übt dieser Umstand sofort seine Wirkung auf den qualitativen Bestand des Plank-tions aus. Das Plankton wird qualitativ bereichert — zu den lokalen Haupt-arten kommen Arten hinzu, die mit dem gegebenen Zweige warmer Strömung zugetragen werden. Obgleich nun die meisten dieser letzteren Arten nur durch wenige Exemplare vertreten sind und quantitativ nur einen geringen Teil des Planktons bilden, bieten sie dennoch, als Strömungs-Zeiger, ein grosses Interesse.

Als anschaulichen Beweis eines solchen gemischten Bestandes des Plank-ton gebe ich eine Liste der Plankton-Bevölkerung auf St. 4, 1930. (Siehe russ. Text, Seite 14).

Einen ganz anderen Charakter zeigt das Plankton, welches längs der Ufer von Sewernaja Semlja (Schnitt der St. 15—20, 1930) gesammelt wurde. Dort waren die Tiefen verhältnismässig gering (sie überschritten nicht 200 m, meistens weniger) und die Plankton-Bevölkerung erschien einförmig, aus einer kleinen Anzahl von arktischen Arten bestehend, sowie auch aus den Arten, die in den nördlichen Meeren allgemein weit verbreitet sind (Tafel. 1—4, 6). Viele derselben wurden zu dieser Jahreszeit im Stadium der Fortpflanzung angetroffen. So fand sich eine grosse Menge der Krebstiere im Jugendzustande zwischen den Vertretern folgender Arten: *Calanus finmar-chicus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Oithona similis* und eine etwas geringere Anzahl im Jugendzustande bei *Microlanus pygmaeus* und *Metridia longa*. Oft wurden ganz junge Exemplare von *Aeginopsis laurentii* angetroffen und in grosser Zahl jugendliche Entwicklungsstadien von *Fritillaria borealis* und *Oikopleura labradoriensis*. Auch zwischen *Sagitta bipunctata* befanden sich viele kleine junge Exemplare.

Einen gleichen Charakter zeigt auch das Plankton des Schnittes von der Einsamkeit-Insel bis zum Kap Shelanija (St. 20—25): dieselben Formen,

und ebenso viele derselben im Stadium der Fortpflanzung. Ausserdem wurde bei diesem Schnitt auf drei Stationen (St. 23, 24, 25) *Limnocalanus grimaldii* de-Guerne vorgefunden. Dieses letztere Krebstier wird im Karischen Meere immer an Orten von stark verminderter Salzgehalt angetroffen.

Unten gibt der Verfasser die Beschreibung von zwei neuen Arten, die in diesem Gebiete vorgefunden wurden.

Dictyophimus multispinus sp. nov. Im nördlichen Teile des Karischen Meeres wurde eine Radiolarie gefunden, die sich der *Dictyophimus gracilipes* Bailey annähert, sich jedoch durch etliche Merkmale des Skelettbaues von derselben unterscheidet. Der Hauptunterschied dieser Radiolarie von *Dictyophimus gracilipes*, und ihr am meisten charakteristisches Merkmal besteht in der grossen Anzahl der Skelettstacheln, warum ich sie auch *Dictyophimus multispinus* benannt habe.

Das Skelett der *Dictyophimus gracilipes* hat vier Hauptstacheln: eine apikale (*A*), zwei laterale, linke und rechte (*L*, und *L*₁), eine dorsale (*D*) und eine Nebenstachel — ventrale (*v*). Zu diesen Stacheln kommen bei dem *Dictyophimus multispinus* noch folgende Stacheln hinzu (siehe die halbschematische Abbildung des *Dictyophimus multispinus*, Abb. 4): 2 extra apikale Stacheln, rechte und linke, (*a*, und *a*₁) und zwei extra dorsale, rechte und linke (*d*, und *d*₁). Demgemäss hat das Skelett dieser Radiolarie insgesamt elf Stacheln, im Gegensatz zu den fünf Stacheln des *Dictyophimus gracilipes* Bailey.

Alle Skelettstacheln der hier angeführten Radiolarie sind dünn und lang. Die Hauptstacheln sind länger als die Nebenstacheln. Alle Hauptstacheln, sowie auch die Ventralstachel gehen vom Zentrum des Skelettes aus. Sie beginnen fast alle aus einem Punkte und sind eng miteinander verbunden. Diese Stacheln führen durch die Cephalis-Wandung, oder den Thorax, nach aussen. Die Nebenstacheln sind durch ihren Grundteil eher mit der Oberfläche des Skelettes als mit dem Zentrum desselben verbunden. Augenscheinlich bilden sich diese Stacheln bei der Entwicklung der Radiolarien später als die Hauptstacheln. Je früher die Stachel anfängt sich zu entwickeln, umso näher ist ihr Grundteil zum Zentrum des Skelettes. An der Oberfläche der Cephalis treten zwei besondere apicale Stacheln (*a*, und *a*₁) hervor. Sie beginnen ganz nahe vom Zentrum des Skelettes und sind durch einige Querstäbchen (Abb. 5 und 6) fest mit der Oberfläche der Cephalis verbunden. Sie sind etwas kürzer als die Apical-Stachel (*A*). Die Neben-Lateralstacheln (*L*, und *L*₁) fangen fast unmittelbar in der Verbindung zwischen Cephalis und Thorax an. Etliche Querstäbchen verbinden diese Stacheln wie Wurzeln mit dem Skelett (Abb. 4). Sie sind etwas kürzer als die Haupt-Lateralstacheln (*L*, und *L*₁). Auf einer der Neben-Lateralstacheln (*L*) befinden sich dünne flache Seitenauswüchse, wie auf den Hauptstacheln des Skelettes. Zwischen den Neben-Lateralstacheln (*L*, und *L*₁) und der Dorsalstachel (*D*) befindet sich noch ein Paar Nebenstacheln — Neben-Dorsalstacheln (*d*, und *d*₁). Diese

Stacheln erscheinen bei der Entwicklung der Radiolarie offenbar noch später als die Neben-Lateralstacheln. Bei dem auf Abb. 6 gezeigten Exemplare werden sie aus den letzten Thorax-Querstäbchen gebildet. Sie sind bedeutend kürzer, als die übrigen Stacheln. Das ganze Skelett des *Dictyophimus multispinus* ist im Vergleich mit dem Skelett des *Dictyophimus gracilipes* dünner und feiner. Die Cephalis hat mindere Dimensionen. Ich gebe hier das Ausmass der einzelnen Skeletteile der *Dictyophimus multispinus*: Cephalis-Höhe — 25 μ , Cephalis-Breite — 31—34 μ , Höhe des ganzen Skelettes (Cephalothorax) — 57 μ , Länge von L , vom Thoraxrande — 66 μ , Länge vom L , vom Zentrum — 100 μ , Länge von a , — 32 μ , Länge von d , — 36 μ .

Diese Radiolarie wurde in ziemlich grosser Zahl auf St. 4 (1930) in einer aus 200—100 m. Tiefe genommenen Probe gefunden.

Station 4 (1930) war auf 79°11' N und 71°39' E gelegen. Auf dieser Station wurde die grösste Tiefe der Schnitte 1930 angetroffen und zwar 511 m. Salzgehalt in den tiefen Schichten 34.96% in einer Tiefe von 500 m bis zu 34.49% in 50 m Tiefe. Am Boden herrschte eine negative Temperatur — 0.93°, in 300 m Tiefe + 0.27° und ein Maximum von + 1.18° in 500 m Tiefe. Höher gab es schon negative Temperaturen und der Salzgehalt verminderte sich allmählig. Nach dem hydrologischen Schnitt zu urteilen, gelangte das warme Wasser von der Nordseite auf diese Station.

Zu dieser Art gehört wahrscheinlich auch die Radiolarie, die ich in den Materialien von 1929 auf St. 17 vorfand, während des Schnittes in der Barents-See vom Südende des Franz Joseph-Landes nach Osten.¹ Diese Radiolarie war dem *Dictyophimus gracilipes* Bailey ähnlich, besass aber eine grössere Anzahl von langen und feinen Stacheln. Ich hatte damals nur ein Exemplar und es gelang mir nicht den Skelettbau dieser Radiolarie aufzuklären.

Fritillaria polaris sp. nov.

Auf einigen Stationen im Karischen Meere wurde eine Appendicularia von kleiner Dimension vorgefunden, die zu keiner der vorher beschriebenen Arten gezählt werden kann.

Sie war auf folgenden Stationen gefunden worden: in den Sammlungen von 1930 auf St. 4 (200—100 m), in den Sammlungen von 1931 auf St. 8 (400—350 m, 350—250 m) und auf St. 12 (250—175 m, 175—125 m). Sie wurde fast immer einzeln gefunden.

Diese Art steht der *Fritillaria gracilis* Lohmann am nächsten, unterscheidet sich jedoch von derselben durch eine Reihe von morphologischen Merkmalen.²

¹ T. Bernstein. Zooplankton of the Franz Joseph-Land Region. — Transact. of the Arct. Inst. vol. II. Leningrad, 1932, pp. 3—35. (Russisch mit einem englischen Résumé).

² Es stand mir nur eine geringe Anzahl von Exemplaren dieser Art zur Verfügung daher ist die Beschreibung derselben nicht ausführlich.

Der nach vorne und hinten leicht gestreckte Körper ist hinten abgerundet. Die Ränder der Kapuze treten an beiden Seiten des Vorderteiles des Skelettes hervor (Abb. 13 und 14). Neben der Mundöffnung, auf der Oberfläche des Körpers befindet sich ein kleiner Auswuchs — die Lippe.

Die kleinen, breit-ovalen Kiemenöffnungen (*a*) liegen unmittelbar hinter dem Endostyl (*e*).

Die Gonaden befinden sich am hintersten Teil des Körpers hinter den Gedärmen. Der Eierstock (*o*) ist kugelförmig, unpaarig. Vorne schliesst sich an denselben eine unpaarige Hode von ringartiger Form an (*t*). Hinten, in der Vertiefung der Hode liegt der Eierstock. Die vordere Vertiefung der Hode ist vom Magen eingenommen. Bei einem jüngeren Exemplare nahm der Eierstock fast die ganze Mitte des Ringes ein; bei seinem weiteren Wachstum hat derselbe im Zentrum des Ringes nicht mehr Platz und wird nach dem hinteren Ende des Körpers verschoben. Der Schlund (*p*) nimmt die vordere Hälfte des Körpers ein, die kurze Speiseröhre (*oe*) verbindet denselben mit dem Magen (*v*), der, von unregelmässiger Form, vor der Hode liegt.

Der Schwanz hat eine sehr schwache Muskulatur, die kaum merklich über die Ränder der Chorde hervorragt und noch vor dem Ende des Schwanzes aufhört. Die flachen amoebenartigen Chordalzellen (*ch*) liegen medial. Die Schwimmflosse ist breit, am vorderen Ende von beiden Seiten abgerundet; das hintere Ende ist gestreckt und schmal. Zu beiden Seiten der Chorde liegen einzelne Zellen der Schwanzflosse, sie liegen vereinzelt oder paarweise von je 7 bis 8 auf jeder Seite. Einzelne Zellen von ebensolcher Grösse liegen längs der Schwanzmuskulatur, im hinteren Teile sind runde Zellen, im vorderen gestreckte.

Die Körperlänge beträgt 700 μ : die Länge des Schwanzes — 2300 μ .

Von der ihr am nächsten stehenden Art, der *Fritillaria gracilis*, unterscheidet sich *Fritillaria polaris* durch die Form ihrer Chordalzellen, durch die Zahl, Form und Lage der Gonaden (*Fritillaria gracilis* hat 2 Eierstöcke und eine wurstförmige Hode) und durch die Grösse ihres Körpers (die grössten Exemplare von *Fr. gracilis* überstiegen nicht 500 μ). Außerdem ist der verschmälerte und zugespitzte Teil der Schwanzflosse bei *Fritillaria polaris* viel kürzer als bei *Fritillaria gracilis*.

Bisher war in den nördlichen Meeren nur eine Art dieser Gattung ange troffen worden, nämlich *Fritillaria borealis* Lohmann. Die übrigen Arten dieser Gattung bewohnen alle die warmen Meere. Da *Fritillaria polaris* in der Barents-See nicht vorgefunden wurde, und im Karischen Meere nur auf den nördlichsten Stationen, an der Grenze der sogenannten Bucht des Polarbeckens, so kann angenommen werden, dass diese Stationen die Südgrenze der Verbreitung dieser Art einfassen und dass dieselbe überhaupt das Polarbecken bewohnt. Einen indirekten Beweis dafür liefert auch der

Umstand, dass auf diesen Stationen viele Vertreter der Fauna des Polarbeckens gefunden wurden. Es ist möglich, dass diese Art nocheinmal im Grönlandischen Meere gefunden werden wird, und sollte dieselbe wirklich eine arktische sein und zur Fauna des Polarbeckens gehören, so wird sie im westlichen Teile des Grönlandischen Meeres, im Gebiet der Polarströmung gefunden werden.

Условные обозначения: — единично, — мало, — поодиночке, — много, — очень много, S — массовое количество, + орган присутствовал, но количество его не определялось.