

581.526.325 (268.95)

**О СЕЗОННЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ В СОСТАВЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ
ФИТОПЛАНКТОНА В РАЙОНЕ НЬЮФАУНДЛЕНДА****О. А. Мовчан**

Большая Ньюфаундлендская банка — важный район промысла рыбы и изучение планктона омывающих ее вод имеет практический интерес. В период Международного Геофизического Года были проведены работы по исследованию планктона на Большой Ньюфаундлендской банке, банке Флемиш-Кап и прилегающей к ним акватории на научно-исследовательском судне «Михаил Ломоносов».

Руководство работами по планктону было поручено А. П. Кусморской. В настоящее время опубликовано несколько статей о составе и распределении планктона в районе Ньюфаундленда (Владимирская, 1962; Кусморская, 1960; Кузьмина, 1962; Мовчан, 1962а; 1962б), три из которых (Кузьмина, 1962; Мовчан, 1962а, 1962б) посвящены весеннему фитопланктону. После их опубликования автору удалось обработать собранный им в этом же районе осенний фитопланктон.

Цель настоящей статьи — сравнение состава и распределения фитопланктона в весенний и осенний периоды 1958 г. На НИС «Михаил Ломоносов» в апреле и ноябре 1958 г. были собраны по стандартным горизонтам в слое воды от 100 м до поверхности и обработаны количественным методом 210 проб осадочного фитопланктона, кроме того, автор собрал и обработал 90 сетных и кингстонных проб, которые распределялись следующим образом:

	II рейс (12/IV—3/V)		IV рейс (22/IX—3/XI)	
	станций	проб	станций	проб
Батометрические	23	110	22	100
Сетные	16	48	—	—
Кингстонные	16	16	26	26

Расположение станций показано на рис. 2 и 3.

В исследуемый район с севера подходит холодная лабрадорская вода, с юга — теплая вода Северо-Атлантического течения (Зайцев,

1959; Истошин, Заклинский и Аксенов, 1960; Мамаев, 1960). Зона соприкосновения и смешения этих водных масс названа Мамаевым (1960) зоной горизонтальной трансформации (см. рис. 1). Приблизительной южной границей распространения лабдорской воды гидрологи считают поверхностную изотерму 10° .

В осенний период, по данным Истошина (1960), вода Северо-Атлантического течения проникала значительно дальше на север, чем весной, о чем можно судить по расположению поверхностной изотермы 10° между 40 и 45-й параллелями в апреле и ноябре 1958 г. (см. рис. 2 и 3). Самая низкая температура поверхностного слоя весной

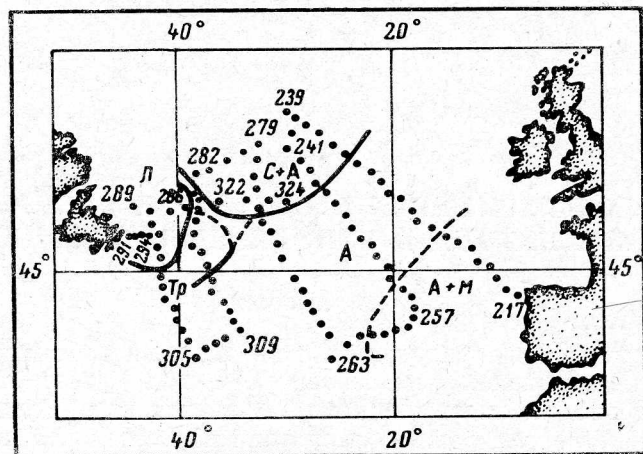


Рис. 1. Границы между водными массами в центральной части Северной Атлантики, по данным IV рейса э/с «Михаил Ломоносов» (из Мамаева, 1960):

СА — субарктическая водная масса, Л — лабдорская (арктическая) водная масса, А — североатлантическая водная масса, М — средиземноморская водная масса, Тр — зона горизонтальной трансформации.

в северной части исследуемого района, в лабдорских водах, была $0,4^{\circ}$, осенью 3° . У южной границы района температура на поверхности повышается с 17° весной до 20° осенью. Все это обуславливает сезонные изменения в составе и распределении фитопланктона.

В весенний период по всей акватории нами было обнаружено 73 вида водорослей. По числу видов преобладали диатомовые (41 вид), меньшим числом видов были представлены перидиниевые (27 видов). Количество видов кремнежгутиковых (2), кокколитин* (2) и разножгутиковых (1) было невелико (таблица).

В составе фитопланктона было встречено 10 холодноводных форм (14%), 10 умеренно-холодноводных (14%), 25 умеренных (34%), 14 умеренно-тепловодных и тепловодных (19%) и 7 широко распространенных (10%) форм**.

Осенью видовой состав оказался более богатым, чем весной. В осеннем фитопланктоне было обнаружено 106 видов. Изменился также качественный состав водорослей. Если весной по количеству видов преобладали диатомовые, то осенью их место заняли перидиниевые,

* Определение кокколитин требует уточнения, так как оно проводилось с помощью обычного иммерсионного микроскопа (МБИ-3).

** Формы, не определенные до вида, а также виды, имеющие неясную фитогеографическую характеристику, весной составили 9%, осенью — 26%.

число их представителей увеличилось до 43. Количество видов диатомовых осталось неизменным (41 вид). Помимо этих двух групп в составе осеннего фитопланктона было обнаружено 8 видов кокколитин и 1 вид разножгутиковых (см. таблицу).

Число холодноводных видов уменьшилось до 5 (5%), умеренно-холодноводных — до 7 (7%). Число умеренных видов увеличилось до 28, но составило всего 27% от общего числа форм, а умеренно-тепловодных и тепловодных значительно возросло — 23 вида (22%), так же как и широко распространенных — 13 (12%).

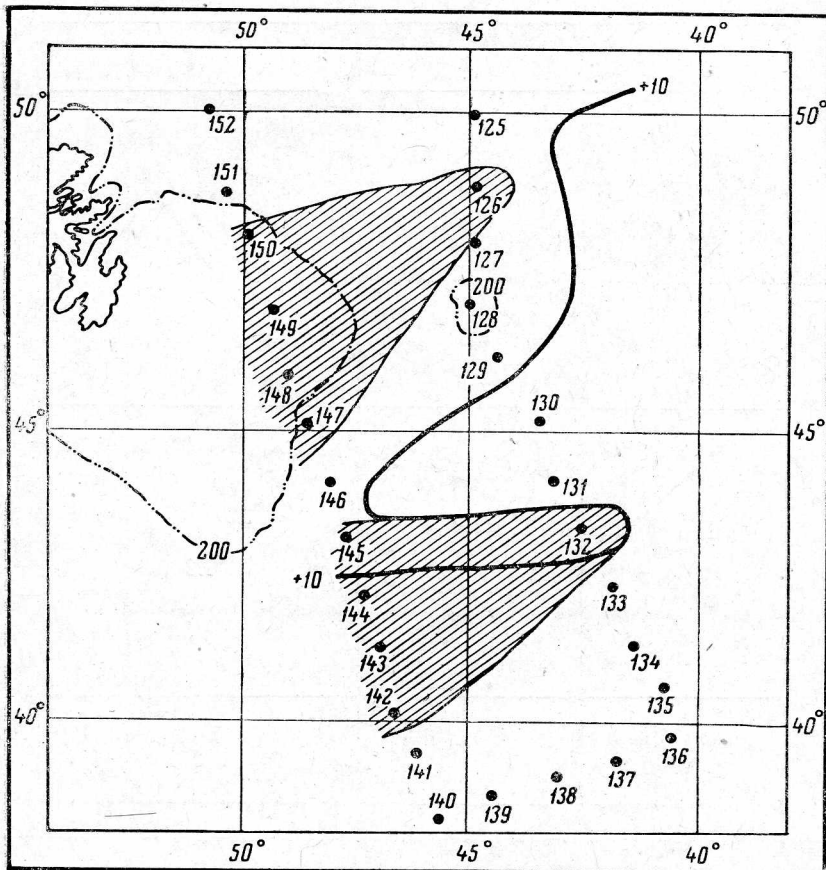


Рис. 2. Зоны весеннего цветения (заштрихованы) по сетным и кингстонным пробам II рейса НИС «Михаил Ломоносов» (цифры — номера станций, жирная линия — поверхностная изотерма +10°).

При сравнении весеннего и осеннего видового состава фитопланктона 1958 г. (см. таблицу) следует отметить, что среди видов, встреченных только весной, большинство составляют умеренные (36%), а также холодноводные и умеренно-холодноводные виды (32%). Среди видов, встреченных исключительно осенью, преобладают умеренные (32%), а также тепловодные и умеренно-тепловодные (37%) виды.

Весной общими для всей исследуемой акватории были следующие виды: *Peridinium roseum*, *P. pellucidum*, *Thalassiosira nordenskioldii*, *Chaetoceros peruvianus*, *Ch. decipiens*, *Ch. atlanticus*, *Nitzschia delicatissima*, осенью — *Gyrodinium fusiforme*, *Dinophysis acuta*, *Peridinium cerasus*, *P. globulus*, *Oxytoxum scolopax*, *Chaetoceros debilis*, *Thalas-*

siothrix longissima, *Dictyocha fibula*. И весной и осенью встречались на всей исследуемой акватории *Gymnodinium wulfii*, *Oxytoxum gladiolus*, *Nitzschia closterium*, *N. seriata*, *Coccolithus huxleyi*, *Distephanus speculum*.

В лабдорской воде, имеющей наиболее низкую температуру, основную массу и весной и осенью составляли умеренные и широко распространенные виды. Весной было встречено 19 видов из этих группировок водорослей, что составило 42% от общего числа форм фитопланк-

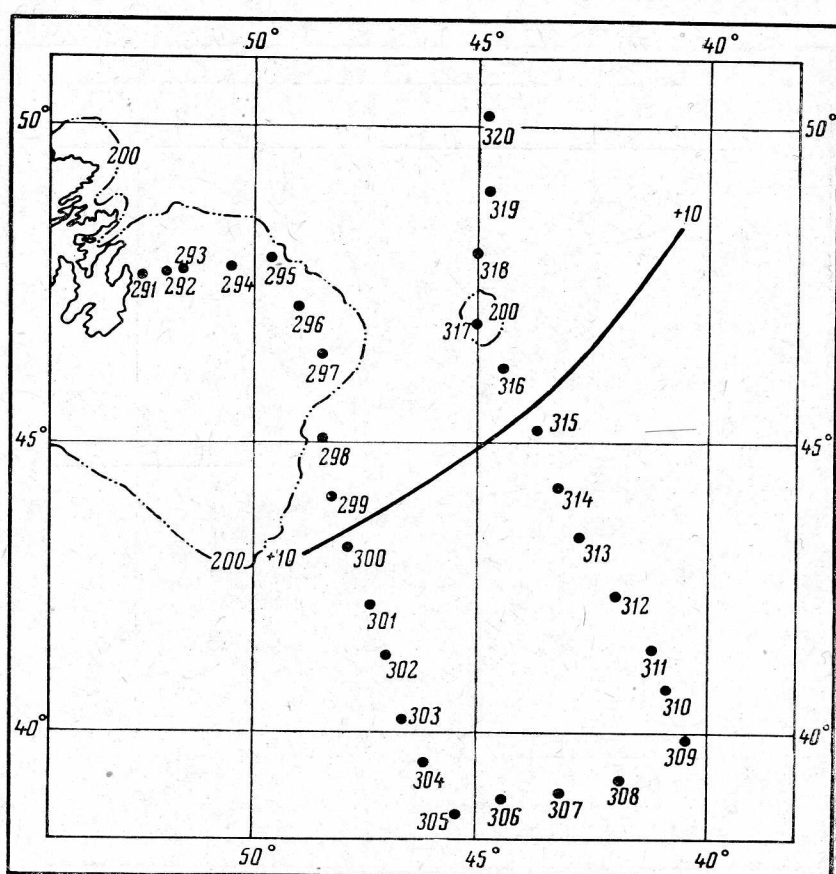


Рис. 3. Схема расположения станций IV рейса НИС «Михаил Ломоносов» (ноябрь 1958 г.).

тона, встреченных в лабдорской воде. Осенью число умеренных и широко распространенных видов возросло до 23 (56%). К ним относятся: *Gymnodinium wulfii*, *Dinophysis acuta*, *Peridinium pellucidum*, *P. depressum*, *P. cerasus*, *P. globulus*, *Ceratium tripos*, *C. longipes*, *C. fusus*, *Rhizosolenia styliformis*, *Rh. hebetata* f. *semispina*, *Chaetoceros debilis*, *Ch. concavicornis*, *Ch. teres*, *Ch. borealis*, *Ch. atlanticus*, *Dictyocha fibula*, *Distephanus speculum* v. *regularis* и ряд других. Наряду с ними значительную роль в фитопланктоне лабдорской воды играли холодноводные и умеренно-холодноводные формы. Весной их было встречено 17 видов (38%): *Peridinium brevipes*, *P. conicoides*, *Ceratium arcticum*, *Thalassiosira nordenskioldii*, *Th. rotula*, *Th. gravida*, *Th. hyalina*, *Bacteriosira fragilis*, *Chaetoceros debilis*, *Ch. decipiens*, *Ch. eibonii*,

Список форм фитопланктона, найденных в районе Ньюфаундленда весной и осенью 1958 г.

Вид	Фитогеографическая характеристика	Весной			Осенью		
		в лабрадорской воде	в зоне смещения	в североатлантической воде	в лабрадорской воде	в зоне смещения	в североатлантической воде
PERIDINEA							
Prorocentrum scutellum Schröder	k					+	
Amphidinium sphenoides Wulff	?					+	
Gymnodinium wulffii Schiller	0	+	+	+	+	+	+
Gymnodinium arcticum Wulff	?		+				
Gymnodinium sp.			+				
Gyrodinium fusiforme Kofoid et Swezy	?				+		+
Glenodinium sp.							
Phalacroma rotundatum (Clap. et Lachm.) Kofoid et Michener	0			+			
Dinophysis norvegica Claparede et Lachm.	0	+				+	
Dinophysis sphaerica Stein	k	+		+		+	
Dinophysis arctica Mereschkowsky	×			+			
Dinophysis hastata Stein	*			+			
Dinophysis acuta Ehrenberg	k				+	+	+
Dinophysis punctata Jörgensen	0					+	+
Peridinium Roseum Pauls.	0	+	+				
Peridinium pellucidum (Bergh) Schütt	k	+	+	+	+		
Peridinium depressum Bailey	0	+	+		+	+	
Peridinium oceanicum Vanhoffen	0		+		+		
Peridinium thorianum Pauls.	0	+					
Peridinium brevipes Pauls.	×	+				+	
Peridinium conicoides Paulsen.	×	+			+		
Peridinium sphaericum Okamura	?				+		
Peridinium cerasus Pauls.	?				+	+	+
Peridinium ventralis Abé.	?					+	
Peridinium granii Ostefeld	?						+
Peridinium globulus Stein	0				+	+	+
Peridinium divergens Ehrenberg	k					+	
Peridinium crassipes Kofoid	—				+	+	+

Вид	Фитогеографическая характеристика	Весной			Осенью		
		в лабрадорской воде	в зоне смешения	в североатлантической воде	в лабрадорской воде	в зоне смешения	в североатлантической воде
<i>Peridinium</i> sp.			+				
<i>Goniaulax spinifera</i> (Clap. et Lachm.) Diesing	0		+	+	+		+
<i>Goniaulax diegensis</i> Kofoid	?		+		+		
<i>Ceratium arcticum</i> (Ehr.) Cleve	×	+	+		+		
<i>Ceratium trichoceros</i> (Ehr.) Kof.	0				+	+	
<i>Ceratium longipes</i> (Bailey) Gran	0		+		+	+	+
<i>Ceratium fusus</i> (Ehr.) Dujardin	0		+	+	+	+	+
<i>Ceratium tripos</i> (O. F. Muller) Nitzsch	k	+			+	+	+
<i>Ceratium pentagonum</i> Gourret	*		+	+	+	+	+
<i>Ceratium lineatum</i> (Ehrenberg) Cleve	0					+	
<i>Ceratium macroceros</i> (Ehrenberg) Cleve	—						+
<i>Ceratium bucephalum</i> (Cleve) Cleve	*						+
<i>Ceratium hexacantum</i> Gourret	*						+
<i>Ceratium intermedium</i> (Jorg.) Jorgensen	?		+				
<i>Ceratium platycorne</i> Daday	*						
<i>Oxytoxum gladiolus</i> Stein	—	+	+	+	+	+	+
<i>Oxytoxum scolopax</i> Stein	*			+	+	+	+
<i>Oxytoxum diploconus</i> Stein	—					+	+
<i>Podolampas palmipes</i> Stein	—					+	+
<i>Pyrocystis lunula</i> Schütt	k					+	+
<i>Ornithocercus steinii</i> Schütt	?						+
<i>Amphisolenia globifera</i> Stein	?						+
HETEROCONTHAE							
<i>Halosphaera viridis</i> Schmitz	0				+	+	
DIATOMEA							
<i>Stephanopixis turris</i> (Greville and Arnott) Ralfs	—						+
<i>Stephanopixis palmeriana</i> (Greville) Grunov	*						+
<i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve	k		+				+
<i>Detonula cystifera</i> Gran	0						+
<i>Detonula schröderi</i> P. Bergon	0						+

Продолжение

Вид	Фитогеографическая характеристика	Весной			Осенью		
		в лабродорской воде	в зоне смещения	в североатлантической воде	в лабродорской воде	в зоне смещения	в североатлантической воде
<i>Thalassiosira nordenskiöldii</i> Cleve	0	+++		+	+		
<i>Thalassiosira decipiens</i> (Grun.) Jorg.	0	+++		+	+		+
<i>Thalassiosira rotula</i> Meunier	0	+++		+	+		+
<i>Thalassiosira gravida</i> Cleve	0	+++		+	+		+
<i>Thalassiosira hyalina</i> (Grun.) Gran	0	+++		+	+		+
<i>Thalassiosira subtilis</i> (Osten.) Gran	0	+++		+	+		+
<i>Coccinodiscus oculus-iridis</i> Ehr.	0	++		+	+		+
<i>Coccinodiscus centralis</i> Ehr.	0	++		+	+		+
<i>Coccinodiscus marginatus</i> Ehr.	0	++		+	+		+
<i>Planktoniella sol</i> (Wallich.) Schütt	0	++		+	+		+
<i>Corethron hystrix</i> Hensen	0	++		+	+		+
<i>Bacteriosira fragilis</i> Gran	0	++		+	+		+
<i>Dactyliosolen mediterranea</i> H. Peragallo	0	++		+	+		+
<i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve	0	++		+	+		+
<i>Guinardia flaccida</i> (Castracane) H. Peragallo	0	++		+	+		+
<i>Rhizosolenia styliformis</i> Bright.	0	++		+	+		+
<i>Rhizosolenia robusta</i> Norman	0	++		+	+		+
<i>Rhizosolenia setigera</i> Bright.	0	++		+	+		+
<i>Rhizosolenia stouteri</i> H. Peragallo	0	++		+	+		+
<i>Rhizosolenia hebetata</i> (Bail.) Gran f. <i>semispina</i> (Hensen) Gran	0	++		+	+		+
<i>Rhizosolenia hebetata</i> (Bail.) Gran f. <i>hionalis</i> Gran	0	++		+	+		+
<i>Rhizosolenia castracanei</i> H. Peragallo	0	++		+	+		+
<i>Rhizosolenia delicatula</i> Cleve	0	++		+	+		+
<i>Rhizosolenia alata</i> Brightwell	0	++		+	+		+
<i>Bacteriastrium delicatulum</i> Cleve	0	++		+	+		+
<i>Bacteriastrium elongatum</i> Cleve	0	++		+	+		+
<i>Chaetoceros peruvianus</i> Bright.	0	++		+	+		+
<i>Chaetoceros concavicornis</i> Mangin	0	++		+	+		+

Вид	Фитогеографическая характеристика	Весной			Осенью		
		в лабрадорской воде	в зоне смешения	в североатлантической воде	в лабрадорской воде	в зоне смешения	в североатлантической воде
<i>Chaetoceros debilis</i> Cleve	=	+	+		+	+	+
<i>Chaetoceros decipiens</i> Cleve	=	+	+	+	+		+
<i>Chaetoceros curvisetus</i> Cleve	k		+		+		+
<i>Chaetoceros borealis</i> Bail.	0	+	+		+		+
<i>Chaetoceros eibonii</i> Grun	=	+					
<i>Chaetoceros subsecundus</i> (Grun.) Hust.	?	+					
<i>Chaetoceros atlanticus</i> Cleve	0	+	+	+	+		+
<i>Chaetoceros convolutus</i> Castr.	=	+	+				
<i>Chaetoceros teres</i> Cleve	0	+	+		+		
<i>Chaetoceros socialis</i> Lauder	=		+				
<i>Chaetoceros affinis</i> Lauder	-		+				
<i>Chaetoceros holsaticus</i> Schütt	×	+					+
<i>Chaetoceros furcellatus</i> Bail.	×	+					
<i>Chaetoceros danicus</i> Cleve	0						+
<i>Chaetoceros messanensis</i> Castracane	*						+
<i>Chaetoceros brevis</i> Schütt	*						+
<i>Chaetoceros lacinosus</i> Schütt	-				+		
<i>Chaetoceros</i> sp.					+		
<i>Bucampia zodiacus</i> Ehrenb.	-	+	+				+
<i>Climacodium frauenfeldii</i> Grunow	*						+
<i>Cerataulina berggonii</i> H. Peragallo	-						+
<i>Fragilaria oceanica</i> Cleve	×	+	+		+		
<i>Fragilaria cylindrus</i> Grun.	?	+	+				
<i>Thalassionema nitzschioides</i> Grun.	0				+		
<i>Thalassiothrix longissima</i> Cl. and Grun.	=	+			+		+
<i>Thalassiothrix delicatula</i> Cupp.	+	+		+			
<i>Nitzschia seriata</i> Cleve	=	+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia closterium</i> (Ehr.) W. Sm.	?	+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia delicatissima</i> Cleve	0	+	+	+			
<i>Amphiprora</i> sp.						+	

Вид	Фитогеографическая характеристика	Весной			Осенью		
		в лабораторской воде	в зоне смещения	в североатлантической воде	в лабораторской воде	в зоне смещения	в североатлантической воде
SILICOFLAGELLATAE							
Dictyocha fibula Ehr.	k		+		+	+	+
Dictyocha staurodon Ehr.	k						+
Distephanus speculum (Ehr.) v. regularis Lemm.	k	+	+	+	+	+	+
COCCOLITHOPHORIDAE							
Coccolithus huxleyi (Lohm.) Kamptner	—	+	+	+	+	+	+
Syracosphaera mediterranea Lohm.	?						+
Syracosphaera pulchra Lohm	?						+
Mychaelsarsia sp.							+
Discosphaera tubifer (Murray et Blackman) Lohmann	?						+
Calciosolenia sp.							+
Rhabdosphaera claviger Murray et Blackman	?						+
Rhabdosphaera stylifer Lohmann	?						+

Примечание:

- × — холодноводные виды
- == — умеренно-холодноводные виды
- 0 — умеренные виды
- — умеренно-тепловодные виды
- * — тепловодные виды
- k — широко распространенные виды
- ? — виды, не имеющие ясной фитогеографической характеристики

Ch. holsaticus, *Ch. furcellatus*, *Fragilaria oceanica*, *Nitzschia seriata* и др. Осенью количество их уменьшилось до 7 видов (17%), в основном за счет диатомовых из рода *Thalassiosira* и *Chaetoceros*. Тепловодные формы в лабрадорских водах не были встречены, количество умеренно-тепловодных было незначительно.

Если число видов, встреченных в лабрадорской воде весной (45 видов) и осенью (41 вид), было почти одинаковым, то в водах североатлантических количество видов от весны к осени увеличилось от 28 до 57. Основную массу, как и в воде Лабрадорского течения, весной и осенью составляли умеренные и широко распространенные виды. Весной было найдено 13 (47%), осенью 20 (35%) таких форм. Главнейшие из них: *Gymnodinium wulfii*, *Peridinium roseum*, *P. globulus*, *Goniaulax spinifera*, *Corethron hystrix*, *Rhizosolenia hebetata* f. *semispina*, *Chaetoceros atlanticus*, *Distephanus speculum*.

Следующее место по числу видов в североатлантической воде занимают тепловодные и умеренно-тепловодные формы. Весной было встречено 10 видов (36%), осенью 18 видов (31%). В их числе были: *Dinophysis hastata*, *Peridinium crassipes*, *Ceratium pentagonum*, *C. macroceros*, *C. bucephalum*, *Oxytoxum gladiolus*, *O. scolopax*, *Planktoniella sol.*, *Rhizosolenia alata*, *Chaetoceros peruvianus*, *Ch. messanensis*, *Coccolithus huxleyi* и др.

Число холодноводных и умеренно-холодноводных видов было очень невелико, весной — 4 (14%), осенью — 6 (10%) и представлены они были единичными экземплярами.

В зоне смешения североатлантической и лабрадорской вод наблюдалось наибольшее разнообразие форм с различными фитогеографическими характеристиками. Общее количество видов здесь составило весной 36 и осенью 46 видов. Как в лабрадорской и в североатлантической воде, здесь преобладали умеренные и широко распространенные виды: *Gymnodinium wulfii*, *Dinophysis acuta*, *D. punctata*, *Peridinium depressum*, *P. oceanicum*, *P. pellucidum*, *Ceratium fusus*, *C. longipes*, *C. tripos*, *Corethron hystrix*, *Rhizosolenia styliformis*, *Distephanus speculum*, *Dictyocha fibula*. Весной и осенью они составляли 50% от общего числа встреченных здесь видов. Значительную долю фитопланктона составляли холодноводные и умеренно-холодноводные формы: *Peridinium brevipes*, *Ceratium arcticum*, *Thalassiosira nordenskioldii*, *Th. rotula*, *Bacteriosira fragilis*, *Chaetoceros debilis*, *Ch. decipiens*, *Ch. convolutus*, *Fragilaria oceanica*, *Nitzschia seriata* и др. Число холодноводных и умеренно-холодноводных форм уменьшилось от весны к осени с 10 (28%) до 7 видов (15%). Количество же тепловодных и умеренно-тепловодных видов увеличилось от 5 (14%) весной до 10 (22%) осенью. В их число входили: *Ceratium pentagonum*, *Oxytoxum gladiolus*, *O. scolopax*, *Planktoniella sol.*, *Chaetoceros peruvianus*, *Eucampia zoodiacus*, *Coccolithus huxleyi*.

Наши данные о приуроченности к водным массам видов, принадлежащих к различным фитогеографическим группам, хорошо согласуются со схемой Кузьминой (1962).

Сравнение наших материалов с данными Холмса (Holmes, 1956) о составе фитопланктона лабрадорских вод показало, что встреченные им в весенний период виды: *Thalassiosira gravida*, *Th. decipiens*, *Eucampia zoodiacus*, *Nitzschia closterium*, *Rhizosolenia alata* были весной и в районе Ньюфаундленда. Такие виды как *Chaetoceros borealis*, *Corethron hystrix*, *Fragilaria oceanica*, *Rhizosolenia hebetata* f. *semispina* были встречены в наших сборах и в материалах Холмса и весной и осенью. Общими видами для лабрадорских вод и иссле-

двумя нами района в осенний период были: *Chaetoceros borealis*, *Ch. decipiens*, *Corethron hystrix*, *Fragilaria oceanica*, *Leptocylindrus danicus*, *Rhizosolenia hebetata* f. *semispina*, *Thalassiothrix longissima*, *Distephanus speculum*, *Ceratium lineatum*, *Dinophysis arctica*, *Gymnodinium wulffii*, *Podolampas palmipes*, *Halosphaera viridis*.

Ряд видов, встреченных в наших пробах в ноябре в поздне-осенний период — *Chaetoceros atlanticus*, *Ch. debilis*, *Eucampia zoodiacus*, *Rhizosolenia styliformis*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira subtilis*, *Ceratium longipes*, *Dinophysis acuta*, *Peridinium depressum*, *P. oceanicum*, развивались в лабрадорских водах в летний и ранне-осенний периоды, а позднее не встречались. По-видимому, развитие этих видов в лабрадорских водах прекращается раньше, чем в районе Ньюфаундленда, что связано с более северным положением лабрадорских вод.

Имеются работы Бигелоу (Bigelow and other, 1940); Броруда (Braarud, 1934); Буркхолдера (Burkholder, 1933); Коновера (Conover, 1956), Грана и Броруда (Gran and Braarud, 1935) по фитопланктону района Новой Шотландии (заливов Мэн, Фанди, Пенобскот, Френчмен, банки Джорджес). Сравнивая формы, приведенные в этих работах, с формами, встреченными в наших пробах, мы видим, что многие из них, такие как *Coccolithus huxleyi*, *Dictyocha fibula*, *Corethron hystrix*, *Nitzschia seriata*, *N. delicatissima*, *N. closterium*, *Ceratium fusus*, *C. tripos*, *C. lineatum*, *C. bucephalum*, *Dinophysis norvegica*, *Leptocylindrus danicus*, *Thalassiothrix longissima*, *Rhizosolenia styliformis*, *Rh. hebetata* f. *semispina*, *Cerataulina berggonii*, являются общими для исследуемого нами района и акватории вблизи Новой Шотландии.

Гран и Броруд (1935) отмечают, что в апреле в заливах Мэн и Фанди в значительных количествах развивались *Thalassiosira pogdenskioldii*, *Chaetoceros debilis*, *Fragilaria oceanica*. В это же время они были представлены большим числом клеток и в наших пробах.

Встреченные весной в районе Ньюфаундленда *Thalassiosira pogdenskioldii*, *Th. gravida*, *Nitzschia delicatissima* и *Eucampia zoodiacus* были указаны для пролива Лонг-Айленд (Conover, 1956).

Формы, общие для района Ньюфаундленда и вод, омывающих п-ов Лабрадор, составляют 22% от числа видов пелагиали каждого из этих районов. Среди этих общих форм 13 умеренных, 4 умеренно-холодноводных, 4 умеренно-тепловодных, 1 холодноводная и 3 широко распространенных*.

Формы, общие для района Ньюфаундленда и заливов Мэн и Фанди, составляют 13% от числа форм, найденных в районе Ньюфаундленда и 17% от количества видов, обнаруженных в районе между Новой Шотландией и мысом Код. Среди форм, общих для нашего района и залива Мэн, преобладают также умеренные формы (8 видов), прочие виды немногочисленны: умеренно-холодноводных — 2; умеренно-тепловодных — 2; тепловодный — 1 и широко распространенных — 2*.

Таким образом, наше сопоставление показывает, что флористический состав Ньюфаундлендских вод ближе к таковому лабрадорских вод, чем к составу микрофлоры залива Мэн. Этот вывод следует признать тем более справедливым, что флора теплых вод богаче холодной и наши цифры благодаря этому обстоятельству несколько искажают степень сходства сопоставляемых районов.

Весной в исследуемом нами районе наблюдалось обильное развитие

* Одна форма с невыясненной фитогеографической характеристикой.

фитопланктона. На ряде станций отмечено «цветение» воды. На основании просмотра сетных и кингстонных проб мы составили карту (см. рис. 2), на которой отмечены два пятна весеннего цветения. Северное пятно захватывает восточную часть Большой Ньюфаундлендской банки и находится целиком в лабродорской водной массе, содержащей максимальное для исследуемого района количество биогенов (фосфатов 15—20 мг/л в слое воды 100—0 м). Южное пятно цветения

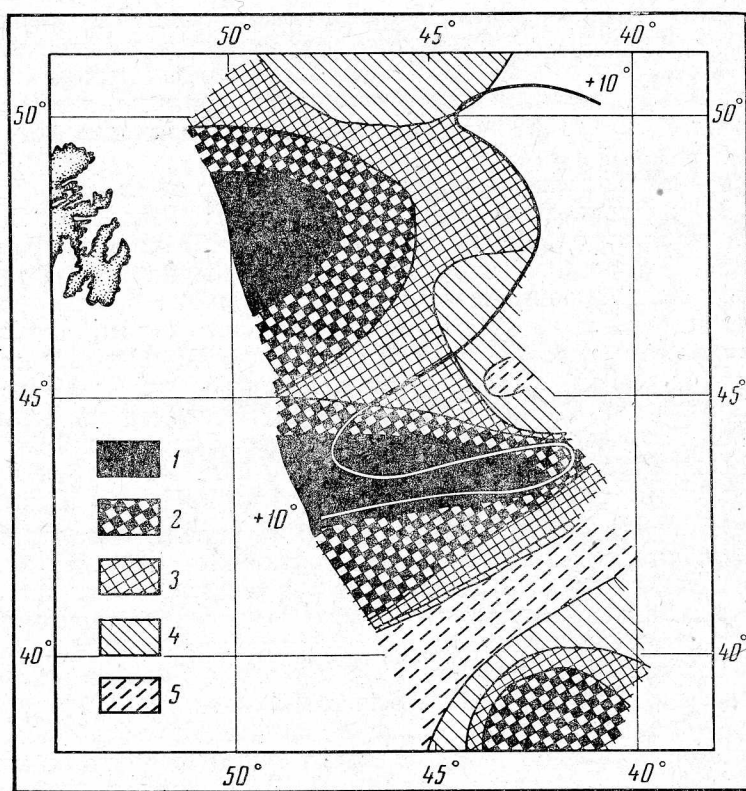


Рис. 4. Количественное распределение фитопланктона в слое 100—0 м в апреле 1958 г. в тыс. клеток/м³:
1 — > 100000, 2 — 100000—10000, 3 — 10000—1000, 4 — 1000—100, 5 — < 100.

также связано с языком холодной лабродорской воды, вклинивающимся в североатлантическую водную массу, но частично захватывает и станции, расположенные в воде Северо-Атлантического течения.

Результаты количественной обработки батометрических проб, подсчет числа клеток и биомассы на станциях подтвердили данные, полученные при просмотре сетных и кингстонных сборов. На картах количественного распределения фитопланктона весной (см. рис. 4 и 5) заметны два пятна обильного развития фитопланктона. Одно из них захватывает восточную часть мелководья Большой Ньюфаундлендской банки, другое расположено южнее 45° с. ш. Оба эти пятна находятся в лабродорской воде и их очертания в общем совпадают с ходом изотермы 10°. Количество клеток здесь достигало 200 млн/м³, а биомасса 300 мг/м³. В массовом количестве развивались различные виды *Chaetoceros* (*Ch. debilis*, *Ch. decipiens*, *Ch. concavicornis*, *Ch. atlant-*

ticus), а также *Thalassiosira decipiens*, *Th. nordenskioldii* и *Fragilaria oceanica*.

Менее обильное развитие фитопланктона было отмечено в зоне смешения лабradorской и североатлантической водных масс. Эти воды не так богаты биогенами, как вода Лабрадорского течения (количество фосфатов 5—9 мг/л). Число клеток колебалось от 50 до 100 млн/м³, а биомасса от 30 до 70 мг/м³. Основную массу фитопланктона составляли *Nitzschia delicatissima* и *Thalassiothrix longissima*, остальные виды были представлены небольшим числом клеток.

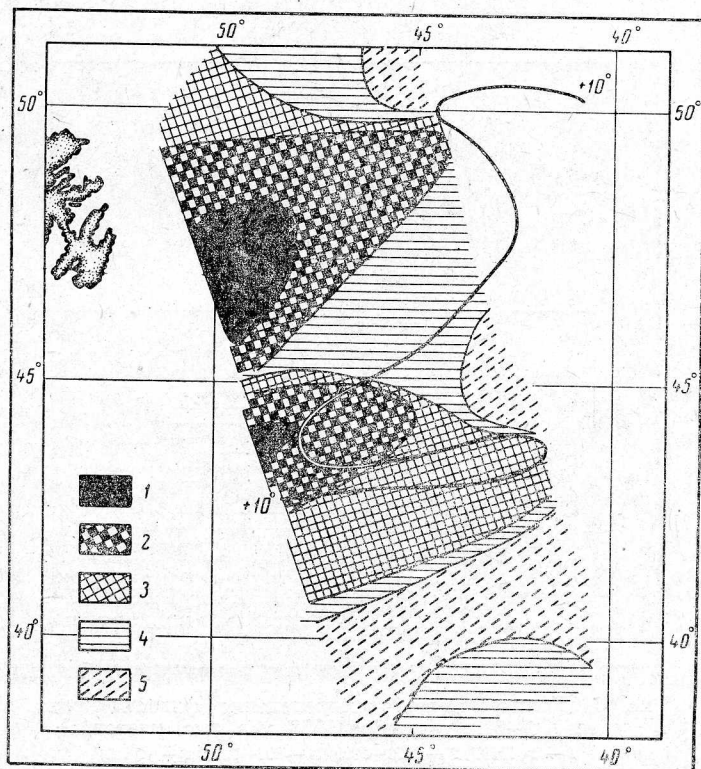


Рис. 5. Распределение биомассы фитопланктона в слое 100—0 м в апреле 1958 г. в мг/м³:
1 — > 300, 2 — 300—100, 3 — 100—10, 4 — 10—1, 5 — <1.

Самой бедной фитопланктоном была вода Северо-Атлантического течения. Основными формами были: *Chaetoceros peruvianus*, *Planktoniella sol*, *Dictyocha fibula*. Количество клеток в слое 100—0 м не превышало 100 тыс/м³, а биомасса в 1 м³ выражалась сотыми долями миллиграмма. Исключение составляла лишь одна ст. 138, где количество клеток достигало 15 млн/м³. Здесь основной формой была *Nitzschia delicatissima*, имеющая очень мелкие клетки, поэтому биомасса фитопланктона почти не превышала биомассу на остальных станциях, выполненных нами в водах Северо-Атлантического течения.

Таким образом, количественное развитие фитопланктона весной было очень неравномерным. Число клеток в слое 100—0 м колебалось на различных станциях от 30 тыс/м³ до 200 млн/м³, а биомасса от 0,01 мг/м³ до 320 мг/м³.

Осенью фитопланктон на исследуемой акватории распределялся более равномерно, чем весной и количественное развитие его было менее интенсивным (см. рис. 6 и 7). «Цветение» воды осенью не наблюдалось. Число клеток колебалось от 50 тыс/м³ до 4 млн/м³, а биомасса от 0,8 мг/м³ до 45 мг/м³. Однако основная схема снижения количественного развития фитопланктона при переходе от лабладорской водной массы к зоне горизонтальной трансформации, а затем к североатлантической воде сохранилась.

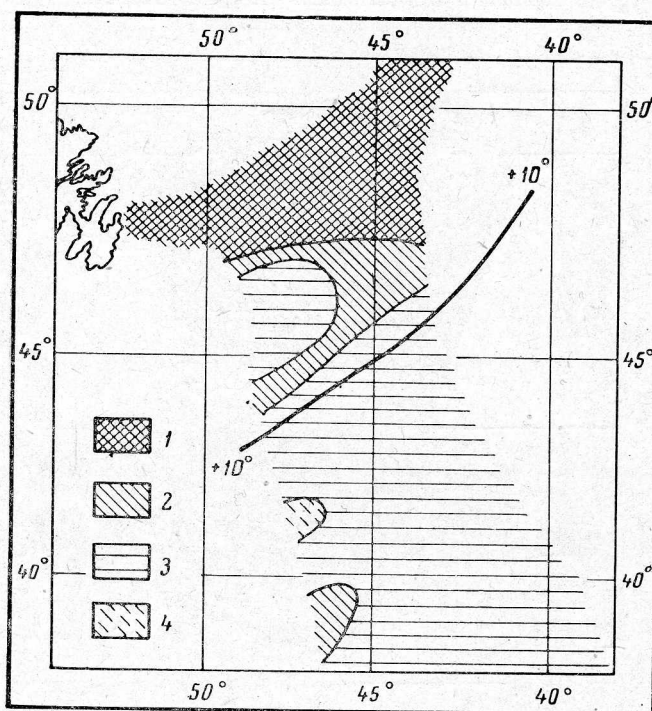


Рис. 6. Количественное распределение фитопланктона в слое 100—0 м в ноябре 1958 г. в тыс. клеток/м³:
1 — > 1000, 2 — 1000—500, 3 — 500—100, 4 — < 100.

Наиболее интенсивное развитие фитопланктона осенью, как и весной, наблюдалось в лабладорской воде, с довольно низкой температурой (3—9°) и высоким содержанием биогенов (фосфатов 15—25 мг/л). Количество клеток на некоторых станциях достигало 4 млн/м³, а биомасса — 45 мг/м³. Наиболее часто встречались *Gymnodinium wulfii*, *Gyrodinium fusiforme*, *Oxytoxum gladiolus*, *Dictyocha fibula*, *Coccolithus huxleyi*.

В зоне горизонтальной трансформации число клеток фитопланктона было значительно меньше (200—700 тыс/м³), чем в лабладорской воде, а биомасса колебалась в пределах 0,8—14 мг/м³.

Североатлантическая вода имела более высокую температуру поверхностного слоя (10—20°), чем вода Лабладорского течения, а количество биогенов значительно ниже (до 5 мг/л фосфатов). Последнее, по-видимому, явилось причиной менее интенсивного развития фитопланктона (200—400 тыс. кл/м³) в водах Северо-Атлантического течения. Основными формами здесь были: *Oxytoxum gladiolus*, *Bacteriosira fragilis*, *Rhizosolenia stolterfothii*, *Dictyocha fibula*, *Coccolithus*

huxleyi. Относительно высокая биомасса на некоторых станциях этого района (от 2 до 35 мг/м³) при небольшой численности клеток создается за счет развития диатомей *Bacteriosira fragilis*, имеющей крупные клетки.

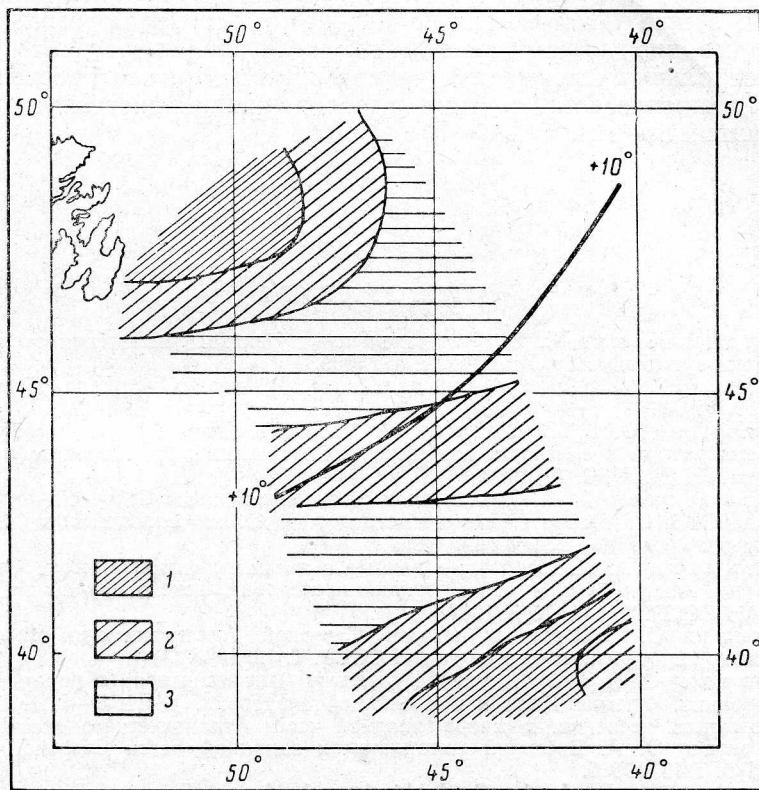


Рис. 7. Распределение биомассы фитопланктона в слое 100—0 м в ноябре 1958 г. в мг/м³:
1 — >20, 2 — 20—10, 3 — 10—1.

ВЫВОДЫ

1. Видовой состав фитопланктона в районе Ньюфаундленда в осенний период был гораздо богаче, чем весной. Весной было встречено 73 вида, осенью 106 видов водорослей.

2. В весенний период по числу видов преобладали диатомовые, осенью — перидиниевые. Число видов диатомей было одинаковым весной и осенью (41 вид). Перидиней весной было 26 видов, осенью — 43.

3. Число умеренных, умеренно-тепловодных и тепловодных видов увеличивается от весны к осени, а холодноводных и умеренно-холодноводных — убывает.

4. Количественное развитие фитопланктона весной было более интенсивным, чем осенью. Весной отмечалось массовое развитие диатомовых. На станциях, расположенных на мелководье Большой Ньюфаундлендской банки и южнее 45° с. ш., отмечено «цветение». Осенью общее количество фитопланктона уменьшилось и распределение его по исследуемой акватории было более равномерным, чем весной.

Осенью «цветение» не было отмечено ни на одной станции. Количественное развитие диатомовых и перидиниевых осенью было почти одинаковым.

5. Весной и осенью наиболее интенсивное развитие фитопланктона наблюдалось в воде Лабрадорского течения, богатой биогенными элементами. Менее богатой фитопланктоном была зона горизонтальной трансформации, где количество биогенных элементов было невелико. Самое небольшое количество фитопланктона было отмечено в воде Северо-Атлантического течения, где содержание биогенных элементов было минимальным.

ЛИТЕРАТУРА

- Владимирская Е. В. Распределение и сезонные изменения зоопланктона в районе Ньюфаундленда. Тр. ВНИРО. Т. 46. 1962.
- Зайцев Г. Н. Ньюфаундлендская банка. М., изд-во журнала «Рыбное хозяйство», 1959.
- Истошин Ю. В., Заклинский А. Б., Аксенов Д. А. О сезонных изменениях температуры и солености вод Северной Атлантики. Тр. Морского гидрофизического ин-та АН СССР. Т. 19, 1960.
- Кусморская А. П. Зоопланктон фронтальной зоны Северной Атлантики весной 1958 г. СВБ. Советские рыбохоз. исследов. в морях Европейского Севера. М., изд-во журнала «Рыбное хозяйство», 1960.
- Кузьмина А. И. Некоторые данные о весеннем фитопланктоне Северной Атлантики (по материалам II рейса научно-исследовательского судна «Ломоносов», 1958). ДАН СССР. Т. 144, № 5, 1962.
- Мамаев О. И. О водных массах Северной Атлантики и их взаимодействии. Тр. Морского гидрофизического ин-та АН СССР. Т. 19, 1960.
- Мовчан О. А. Количественное развитие фитопланктона в водах Ньюфаундлендской банки, Флемиш-Капа и прилегающей акватории. ВНИРО—ПИИРО. Сб. Советские рыбохоз. исследов. в северо-западной части Атлантического океана, 1962а.
- Мовчан О. А. Весенний фитопланктон западной части Северной Атлантики. Тр. ВНИРО. Т. 46, 1962б.
- Bigelow H. B., Lois C., Lilick and Mary Sears. Phytoplankton and plankton protozoa of the offshore waters Gulf of Maine. Transactions of the American Philosophical society. New series v. XXXI p. III. 1940.
- Braarud T. A note of the phytoplankton of the Gulf of Maine in the summer 1933. Biol. Bull. v. 67. N. 1. 1934.
- Burkholder P. R. A study of the Phytoplankton of Frenchmans Bay and Penobscot Bay, Maine. Intern. Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. 1933.
- Conover Sh. A. M. Oceanography of Long Island Sound 1953—1954. IV. Phytoplankton. Bulletin of the Bingham Oceanographic Collection v. XV. 1956.
- Gran H. H. and Braarud T. A quantitative study of the phytoplankton in the Bay of Fundy and the Gulf of Maine. Journ. of the Biological Board of Canada. V. 1. N. 4. 1935.
- Gran H. H. Studies on the biology and chemistry of the Gulf of Maine II. Distribution of Phytoplankton in august 1932. Biol. Bull. v. 64. N. 2. 1933.
- Holmes R. W. The annual cycle of phytoplankton in the Labrador Sea 1950—1951. Bulletin of the Bingham Oceanographic Collection v. XVI. art. 1. 1956.