

ТОМ
СШТРУДЫ ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)

1974

УДК 577.475:551.468.4

ВЛИЯНИЕ СОЛЕННОСТИ ВОДЫ НА ФИТОПЛАНКТОН КУБАНСКИХ ЛИМАНОВ

Г.С.Губина
АзНИИРХ

Кубанские лиманы — мелководные водоемы с очень непостоянным гидрологическим и гидрохимическим режимом. Одним из основных экологических факторов, влияющих на состав и количество фитопланктона, является соленость воды. В кубанских лиманах она зависит от величины стока в них пресной воды и характера связи с морем. Колебания солености могут быть очень большими: от солености речной (кубанской) воды, равной 0,01–0,02 г *Сл*/л, до солености насыщенных растворов.

В лимане Горьком (Черноерковское НВХ) на протяжении многих лет отмечены значительные колебания солености воды. Так, в апреле 1925 г. соленость была равна 4,06 г *Сл*/л, в сентябре — 5,78 г *Сл*/л; в 1935 г. — в апреле — 7,4, а в августе — 30,24 (Харин, 1939); в июле 1951 г. — 3,4–4 г *Сл*/л (Киселев, 1959).

Нами изучался фитопланктон лимана Горького в 1965–1972 гг. За эти годы были определены видовой состав фитопланктона, динамика его биомассы, зависимость состава и количества водорослей от различных факторов среды. За шесть лет было обработано осадочным методом 504 пробы фитопланктона.

Значительные колебания солености воды на акватории всего лимана Горького позволили проследить влияние различной солености на отдельные виды фитопланктона.

В 1965–1967 гг. состав фитопланктона лимана был очень разнообразен: обнаружено 314 видов и разновидностей водорослей.

Соленость воды увеличивалась от восточной к западной части лимана и колебалась от 0,1 до 3,8 г *Сл*/л. Соответственно от источника опреснения к частям лимана Горького и Азовскому

морю число видов солоноватоводного комплекса увеличивалось, пресноводного - уменьшалось (табл. I).

Т а б л и ц а I

Распределение фитопланктона по экологическим группам в лимане Горьком в 1965-1966 гг.

Показатели	Терноватый ерик ^{х/}	Лиман Горький		
		Восточная часть	западная часть	морское гирло
Количество видов				
пресноводных	$\frac{76}{100}$	$\frac{102}{91}$	$\frac{88}{85}$	$\frac{32}{65}$
солоновато- водных и морских	-	$\frac{10}{9}$	$\frac{16}{15}$	$\frac{17}{35}$
Соленость воды, $\frac{\text{г се}}{\text{л}}$	0,01-0,04	0,1-0,6	0,4-2,4	1,1-4,4

х/ Источник водоснабжения.

Примечание. В дробях: числитель - число видов, знаменатель - %.

В наиболее осолоненных частях лимана (западная часть, морское гирло) встречаются солоноватоводные виды *Chaetoceros mullerii*, *Ch. dubium* и др. В восточной опресненной части эти виды не обнаружены, но имеются типично пресноводные виды, относящиеся к родам *Frachelomonas*, *Strombomonas*, *Euglena* и др.

В 1969-1970 гг. для улучшения условий воспроизводства судака и тарани в лимане Горьком было проведено "солёное" летование (прекращение поступления пресной воды и разовое заполнение морской водой).

В 1969 г. с апреля по сентябрь отмечено постепенное повышение солености воды и одновременно уменьшение общего количества видов фитопланктона (табл. 2)

В октябре 1968 г. до увеличения солености воды в лимане было 50 видов водорослей. С апреля 1969 г. число видов экологических групп пресноводных и солоноватоводных водорослей уменьшается. В планктоне всего лимана Горького в сен-

тябре 1969 г. было только восемь видов: три пресноводных - *Scenedesmus quadricauda*, *Euglena veridis* и *Henodinium gurdriceus*, четыре солоноватоводных - *Pleurosigma elongatum*, *Nitzschia tenuirostris*, *Chaetoceros mullerii*, *Peridinium knipowitschii* и один морской вид - *Glenodinium pilula*. В лимане в массе развивалась *Nitzschia tenuirostris*, ее численность достигала 63,8 млн. кл/л, биомасса - 25,5 г/м³. Бедность видового состава фитопланктона при высокой солености воды (3-14) г /л. В Жестерских и Черноерковско-Сладковских лиманах отмечена Н.Н.Хариным (1939).

В ноябре 1969 г. в связи с сильным штормом в лиман Горький поступило большое количество морской воды меньшей солености, чем в лимане.

Т а б л и ц а 2

Количество видов фитопланктона в лимане Горьком в 1968 - 1969 гг. по месяцам

Водоросли	1968			1969			
	X	IX	У	VI	VII	VIII	IX
Сине-зеленые	5	2	7	2	3	2	-
Диатомовые	19	16	8	10	7	4	3
Пирофитовые	1	3	2	5	3	4	3
Эвгленовые	7	3	1	2	1	1	1
Вольвоксовые	3	-	2	1	1	-	-
Протококковые	13	5	10	5	1	1	1
Улотриксковые	-	-	1	-	-	-	-
Десмидиевые	2	1	-	-	-	-	-
Всего	50	30	31	25	16	13	8
Соленость, г /л	2	4-5	5-6	6-7	7-8	8-10	11

Опреснение лимана Горького в 1970 и 1971 гг. вызвало незначительное увеличение количества пресноводных форм (табл.3).

В январе, феврале и марте 1970 г. при снижении солености воды до 5-6 г /л в планктоне появляется ряд пресноводных и солоноватоводных диатомовых и протококковых.

Т а б л и ц а 3

Количество видов фитопланктона в лимане Горьком в 1970-1971 гг. по месяцам

Водоросли	1970 г.										1971 г.			
	I	II	III	IV	VI	VII	VIII	IX	XI	XII	III	IV	V	VI
Сине-зеленые	-	-	2	8	10	5	2	2	I	-	-	3	3	3
Диатомовые	12	10	9	8	8	12	7	6	2	I	3	9	9	3
Пирофитовые	I	3	2	2	6	6	5	I	-	-	2	2	3	I
Эвгленовые	I	I	2	6	10	5	3	2	I	2	I	2	3	-
Вольвоксовые	-	I	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Протококковые	2	3	5	14	14	10	8	6	II	4	7	7	II	9
Улотриксковые	-	-	-	I	I	-	-	-	I	-	-	-	-	-
Десмидиевые	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Желто-зеленые	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	16	18	20	41	49	39	26	17	16	7	13	23	29	16
Соленость, г /л.	-	5-6	5-6	6	6	6-7	8	10	-	-	1-3	0,3-4	0,7-5	0,2-5

В мае, июне и июле 1970 г. при солености воды 6-7 г /л состав фитопланктона довольно разнообразен, но беднее, чем в 1965 - 1967 гг. при более низкой солености. В июле в планктоне было 39 видов водорослей. В предыдущие годы этот месяц отличался самым большим разнообразием фитопланктона (свыше 100 видов).

В августе и сентябре с повышением солености воды до 8-10 из планктона вновь исчезает ряд пресноводных протококковых, эвгленовых, сине-зеленых и диатомовых.

В марте - июне 1971 г. при пониженной солености воды состав фитопланктона был очень однообразен, в нем доминировало всего несколько видов протококковых. Бедность видового состава фитопланктона при снижении солености воды можно объяснить массовым развитием протококковых, которые, по-видимому, тормозили развитие других видов водорослей.

С мая 1970 г. по июнь 1971 г. в планктоне в значительных количествах развивались протококковые водоросли, в 1970 - *Chlorella vulgaris* и *Kirchneriella irregularis* в 1971 г. *Chlorella vulgaris*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *D. ehrenbergianum*. Эти виды достигали массового развития (до 540 млн. кл/л и 13 г/м³) при солености от 2-10 г /л. При этом отмечалось сильное измельчание клеток *Chlorella vulgaris* и *Dictyosphaerium pulchellum*, которые имели диаметр 2-2,5 мк, тогда как в 1965-1967 гг. он был равен 5 мк. В 1972 г. втором после "соленого" летования, состав фитопланктона был примерно таким же, как до осолонения. В 1972 г. за весь сезон в лимане обнаружено 142 вида водорослей, в то время как в 1971 г. - всего 44 вида.

Таким образом, при повышении солености воды в фитопланктоне лимана Горького уменьшилось видовое разнообразие водорослей, число пресноводных и солоноватоводных видов. Из планктона исчезли типично пресноводные группировки: (отсутствовал ряд видов диатомовых и золотистые, почти не встречались десмидиевые и желто-зеленые), зато доминировали морские, солоноватоводные и пресноводные - галофилы.

Большинство видов водорослей - эвригалитные, лишь морские виды - *Peridinium knipowitschii* и *Gonialan digitale* - обнаружены только при высокой солености воды, притом впервые в кубанских лиманах (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Максимальная биомасса доминирующих видов фитопланктона при различной солености воды
в лимане Горьком в 1969-1971 гг. (в мг/м³)

Водоросли	С о л е н о с т ь, г/л									
	3,5- -4,4	5,0- -5,4	5,6- -5,7	6,0- -6,4	6,8- -7,3	7,3- -8,0	8,2- -8,4	8,8- -9,8	9,9- -10,5	11,6 - -11,9
<i>Nitzschia tenuirostris</i>	20	10	336	38100	2851	6336	72	22640	3588	25696
<i>Pleurosigma elongatum</i>	332	1094	250	554	324	576	-	320	-	160
<i>Glenodinium sp.</i>	5353	5806	758	1133	4608	521	-	5262	-	5600
<i>Glenodinium lenticula</i>	144	730	134	-	-	408	-	-	-	-
<i>Peridinium knipowitschii</i>	-	-	-	140	-	2285	-	916	-	240
<i>Goniaulax digitale</i>	-	-	-	-	64200	1973	400	-	-	-
<i>Chlorella vulgaris</i>	699	1076	312	3494	144	780	1400	864	9360	-
<i>Kirchneriella irregularis</i>	84	-	-	128	-	70	343	674	908	-

Сравнение биомассы фитопланктона по сезонам и годам показывает значительное увеличение ее в 1969-1971 гг., что связано с уменьшением зарастания лимана, вспышкой в развитии соленлюбивых видов водорослей и рядом благоприятных химических условий (табл.5).

Т а б л и ц а 5

Биомасса фитопланктона в лимане Горьком по сезонам и годам
(мг/м³)

Сезон	Г о д ы				
	1966	1967	1969	1970	1971
Весна	153	216	1187	1485	1596
Лето	929	1103	6349	2659	2748
Осень	885	-	23791	1738	-
Зима	83		502		-

Таким образом, осолонение лиманов благоприятно сказалось на развитии биомассы фитопланктона, а также на его видовом составе. В 1972 г., втором после "соленого" летования, фитопланктон по его биомассе на большей части акватории лимана Горького можно было отнести к высокопродуктивному "сине-зеленому" типу фитопланктона (Губина, 1971). Однако этот эффект будет очень кратковременным при прежнем режиме эксплуатации лимана.

Л и т е р а т у р а

- Г у б и н а Г.С. Фитопланктон как индикатор биологического и рыбохозяйственного состояния кубанских лиманов. - "Биология внутренних вод", 1971, № 9, с.6-10.
- К и с е л е в И.А. К флоре водорослей приазовских лиманов. - "Труды УИ совещания по проблемам биологии внутренних вод", 1959.
- Х а р и н Н.Н. Гидробиологический очерк осолоненных приазовских лиманов. - "Труды Новочеркасского зооветеринарного института", 1939, вып.5.
- Х а р и н Н.Н. Зообентос и зоопланктон кубанских лиманов. - "Труды АзЧерНИРО", 1951, вып.15, с.299-311.

Influence of salinity on phytoplankton in Kuban brackish lagoons

G.S.Guibina

S u m m a r y

The analysis of the development of phytoplankton in Kuban brackish lagoons made in 1965-1972 indicated a relationship between fluctuations in the biomass of phytoplankton and salinity values. With an increase in salinity the specific diversity of phytoplankton is reduced since certain fresh- and brackish-water species disappear, but thanks to intensive development of several marine, fresh- and brackish-water species the total biomass increases.