

Бесплатно

АЗƏРБАЙҶАН ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ **ЗООЛОКИЈА**  
ИНСТИТУТУ

Əлјазмасы нугугунда

АБДУЛЛАЈЕВА ТƏРАНƏ ГЕЈИС гызы

НАЧЫГАБУЛ, АҒКӨЛ ВƏ МЕҲМАН КӨЛЛƏРИНИН  
МƏҺСУЛДАРЛЫГ - ДЕСТРУКСИЈА  
ПРОСЕСЛƏРИНДƏ БАКТЕРИОПЛАНКТОНУН РОЛУ  
(рус дилиндə)

03. 00. 18 — гидробиолокија

Биолокија елмлəri намизəди алимлик дэрэчəsi алмаг  
үчүн тегдим едилмиш дисертасијанын

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т Ы

БАҚЫ — 1995

Тип. БГУ, Заказ, 70. Тираж 100.

161.  
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

На правах рукописи

АБДУЛЛАЕВА ТАРАНА ГЕИИС кызы

УДК 576. 8: 577. 475 (479. 24).

РОЛЬ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА В ПРОДУКЦИОННО-  
ДЕСТРУКЦИОННЫХ ПРОЦЕССАХ ОЗЕР  
АДЖИКАБУЛ, АГГЕЛЬ И МЕХМАН

Гидробиология - 03. 00. 18

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Б А К У - 1995

Работа выполнена в лаборатории водной микробиологии Сектора микробиологии Академии наук Азербайджанской Республики

Научный руководитель:

доктор биологических наук **М. А. САЛМАНОВ**

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук **И. Х. АЛЕКПЕРОВ**

кандидат биологических наук **С. Б. ГАДЖИЕВА**

Ведущая организация: Азербайджанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства.

Защита состоится «        » 1995г. в «        » часов на заседании специализированного совета по защите докторских диссертаций /Д. 004. 03. 01/ при Институте зоологии АН Азербайджанской Республики по адресу: 370073, г. Баку, ГСП, проезд 1128, квартал 504.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института зоологии АН Азербайджанской Республики.

Автореферат разослан

1995 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета,  
кандидат биологических наук

**Х. А. АЛИЕВ**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. На территории Азербайджана имеется более 100 озер. Из них совершенно не изучены в микробиологическом отношении озера Аджикабул, Аггель и Мехман, тесно связанные с Курой. За последние 40 лет в этих озерах произошли каренные изменения, которые связаны с ухудшением их водного режима и влиянием антропогенных факторов. Они выразились в первую очередь в сокращении площади водного зеркала, уменьшении глубины, прозрачности, накоплении гуминовых веществ и увеличении минерализации воды. Эти озера всегда славились своими рыбными богатствами, играли существенную роль в экономике республики.

Микробиологический режим, продукция фитопланктона, деструкция органического вещества воды и донных отложений озер Аджикабул, Аггель и Мехман до нас почти не исследованы. Проведение таких исследований было необходимо для разработки научных основ увеличения рыбных запасов этих озер.

Цель работы заключалась в изучении роли микроорганизмов в круговороте органических веществ, определении продукции и деструкции в озерах Аджикабул, Аггель и Мехман. В связи с этим было необходимо решить следующие задачи:

- определить продукцию фитопланктона по сезонам года;
- изучить интенсивность деструкции органического вещества в воде и грунтах по сезонам года с применением радиоуглеродного метода;
- выявить сезонную динамику общей численности макроорганизмов и состав физиологических групп бактерий;
- определить качественный и количественный состав, сезонную динамику микроцистов-мигрантов воды и донных отложений озер, установить их целлюлолитическую и пектолитическую активность, играющих важную роль в процессах самоочищения озер.

- определить степень органического загрязнения озер.

Научная новизна. Впервые в озерах Аджикабул, Аггель и Мехман с помощью радиоуглеродного метода определена сезонно-годовая продукция фитопланктона и изучены масштабы скорости фактической деструкции органического вещества. Впервые также определены закономерности распределения и изменения численности микробиоты воды и донных отложений, а также состав и биохимическая

ВНИРО

№

Библиотека

активность микроорганизмов.

Кроме того, определены трофика и сапробность изученных озер.

Практическая ценность. Оценка современного экологического состояния озер Аджикабул, Аггель и Мехман могут служить основой для восстановления их стабильного режима и разработки эффективных методов увеличения рыбных ресурсов. Кроме того, полученные результаты имеют важное значение в деле охраны исследованных озер. Они могут послужить также основой для расчета биотического баланса и биохимического круговорота веществ.

Апробация работы. Материалы диссертации докладывались на Всесоюзной научной конференции по проблемам экологии Прибайкалья /Иркутск, 1988/; на Республиканской конференции аспирантов /Баку, 1989/; на научно-практических конференциях по экологическим проблемам Азербайджана /Баку, 1993, 1994/; на научно-практической конференции по экологии /Баку, 1994/, семинарах Института микробиологии АН Азербайджана /Баку, 1994/.

Тиражирование. По материалам диссертации опубликовано 6 научных работ и разработаны рекомендации.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, списка литературы и приложения. Работа изложена на 116 страницах машинописного текста, включает 51 таблицу и 11 рисунков. Список использованной литературы включает 279 отечественных и 83 иностранных наименований.

## ГЛАВА I. КРАТКИЙ ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОМУ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОЗЕР

В главе кратко рассмотрена история изучения микробиологического режима озер. Здесь приводятся данные об общей численности микроорганизмов, количественном и качественном распределении сапробитов, клетчаткоразлагающих, сульфатредуцирующих, метанообразующих, азотфиксирующих бактерий в воде и грунтах озер разной трофики, также их роли в круговороте веществ.

## ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕР АДЖИКАБУЛ, АГГЕЛЬ И МЕХМАН

Кура-Араксинская низменность в прошлом характеризовалась обширной сетью озер, питавшихся водами рек Куры и Аракса. Климат Кура-Араксинской низменности сухой, субтропический. В 1963 г. в

связи с зарегулированием стока р. Куры, некоторые озера /Сары-су, Шильян/ высохли из-за потери связи с Курой и другими реками.

Озеро Аджикабул расположено на левом берегу Куры, у города Аги-Баграмлы. Оно неоднократно высыхало и наполнялось куринской водой. В прошлом озера состояло из двух частей: Большой Аджикабул и Малый Аджикабул, общая площадь которых составляла 1668 га /Касымов, 1965/. Со временем Малый Аджикабул полностью высок.

В настоящее время площадь Большого Аджикабула составляет около 904 га, длина - 7 км, ширина - 3 км, максимальная глубина 5 м, прозрачность 0,02-1,6 м, температура 4,5-28,5°C. Общая минерализация воды составляет 6‰, содержание нитратного азота 0,45-1,34 мг/л, нитритного азота 0,020-0,068 мг/л и фосфатного фосфора 0,072-0,239 мг/л.

Оз. Аггель расположено вблизи г. Агдлабады. Площадь его составляет 2,2 тыс. га, глубина 1,2-3,5 м, прозрачность 0,06-1,0 м, температура воды 6-32,1°C, pH воды 8,7, общая минерализация - 1,5-7,2 ‰, величина нитратного азота 0,09-1,8 мг/л, нитритного азота 0,05-0,19 мг/л, общего фосфора 0,012-0,076 мг/л.

Озеро Мехман расположено на правом берегу р. Куры, вблизи оз. Аггель. Длина озера составляет 1700 м, ширина 1300 м, площадь 1500 га. Около 85 % всей площади озера составляют глубины 50-70 см, прозрачность озера 0,5-1,0 м, температура 4,3-33,4°C, pH 7,0-8,6, нитратного азота 0,3-1,1 мг/л, нитритного азота 0,3-1,6 мг/л, фосфатного фосфора 0,042-2 мг/л. В отличие от оз. Аджикабул, озера Аггель и Мехман более малководны, значительная часть их покрыта зарослями высших водных растений.

## ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом работы послужили более 1221 образец воды в донных отложениях, собранных в озерах Аджикабул, Аггель и Мехман в 1986-1987 и 1989-1990 годах.

Для микробиологических анализов сбор воды брали с глубин зонтов 0,25, 0,5, 0,75, 1,5 м. стерильными бутылками с помощью батометра Ю.М. Сорокина /1959/.

Для химических анализов, определения продукции фитопланктона и деструкции органического вещества пробы собирались батометром Кнудсена. Грунт брали днометром Петерсона.

Продукция фитопланктона определялась по <sup>14</sup>C методом Стимана-Нильсена /Steeman - Nielsen, 1952/ в модификации Ю.М. Со-

рокина /1959/ с использованием мембранных фильтров №5. При расчете продукции фитопланктона пользовались формулами М.А.Салманова и В.И.Романенко /1987/. Общее содержание углерода-карбоната и углекислоты /С карб./ воды определяли методом В.И. Романенко и С.И.Кузнецова /1974/, деструкцию органического вещества в грунтах - методом В.И.Романенко и В.А.Романенко /1989/. Физиологические группы микроорганизмов выращивались на соответствующих аэробных средах /Родина, 1965; Романенко, Кузнецов, 1974 и др./.

Общее число микроорганизмов в воде и донных отложениях определяли методом А.С.Разумова /1932, 1947/, мембранные фильтры №2, 3 с осевшими на них микроорганизмами окрашивались 3-5 % эритрозином и слабонаведенным фуксином /Сорокин, 1959/.

Численность сапрофитных бактерий учитывалась на МПА методом Хуттона и Забелла /1953/, а пробы донных отложений - из болтушки со стерильной водой 1:1000.

Прямой счет грунта проводился путем разведения 1:10000. Посевы на определение аэробных и анаэробных клетчаткоразлагающих бактерий проводились методом В.И.Романенко /1969/.

Материалом для выделения микромицетов послужили пробы воды, донных отложений, погруженных в воду гниющих и скелетонизированных листьев, стеблей тростника и камыша.

Использовались методы исследования микроскопических грибов пресных и соленых /морских/ водоемов /Литвинов, Дудка, 1976/, методы экспериментальной микологии /Гымай, Коваль, 1980; Дудка, 1985/. Идентификацию микромицетов проводили, используя определители М.А.Литвинова /1967/ и А.А.Милько /1974/. С целью изучения роли микромицетов-мигрантов в минерализации растительного происхождения, были изучены их целлюлолитическая и пектолитическая активность.

При выделении, определении видового состава и активности микромицетов было сделано 650 посевов.

Основные результаты работы обработаны по стандартным программам на машине УВК "МЕРА-КАМАК".

#### ГЛАВА 4. ПРОДУКЦИЯ ФИТОПЛАНКТОНА И ДЕСТРУКЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ОЗЕРАХ АДЖИКАУЛ, АИТЭЛЬ И МЕХИАН

Продукция фитопланктона. В оз.Аджикаул "цветение" фитопланктона отмечено во все сезоны с небольшим изменением сте-

пени его развития, связанным, главным образом, с температурным режимом водоема. Это объясняется тем, что за весь год фитопланктон почти не испытывает недостатка в биогенных элементах, если не считать их летнего минимума. Однако, летний сезон в оз.Аджикаул характеризуется напряженностью кислородного режима, несмотря на бурное развитие всех форм растительности. Причиной снижения растворенного в воде кислорода при бурном развитии фитопланктона и фитобентоса в основном является интенсивное потребление азотобактерной микрофлорой в процессах деструкции органического вещества и окисление продуктов метаболизма.

Результаты определения продукции фотосинтеза фитопланктона по сезонам 1988 и 1990 гг. показывают, что общая сумма годовой продукции второго года измерения превышает лишивую в первом году в 160 мг С/л сутки, т.е. на 15 %. Причина превышения продукции связана прежде всего с полойкой воды из р.Куры, объем которой был выше, чем в предыдущем году на 30-35 %. Таким образом, можно полагать, что поступающие с речной водой биогенные элементы положительно сказываются на развитии бактериопланктона и фитопланктона. Среднесуточная величина продукции фитопланктона зимой /0,32 мг С/л/ ниже, чем летом /4,10 мг С/л/ и осенью /3,53 мг С/л/ и на 50 % уступает показателям весеннего сезона /табл. I/. Зимой температура воды снижается до минимума /8-12°C/ и теплолюбивые виды фитопланктона резко снижают свою физиологическую активность, поэтому среднесуточная величина продукции фитопланктона снижается до 0,5 мг С/л сутки. Однако, данная величина довольно значительна для зимнего сезона и свидетельствует о том, что в оз.Аджикаул обогащение воды органическим веществом автохтонного происхождения происходит в течение всего года.

В пространственном распределении продукции фитопланктона резких отличий в величинах не наблюдается, хотя в центральной части озера среднесуточная величина продукции на 25-40 % превышает таковую прибрежных участков. Характерно, что при одинаковых глубинах мелководья в северном и южном прибрежьях интенсивность образования первичной продукции различна. Так, в северной части озера сильно развита подводная и надводная высшая растительность и здесь же среднесуточная величина продукции фитопланктона в среднем на 20-25 % ниже таковой южной части мелководья, которая лишена растительности. Таким образом, в местах интенсивного развития высшей водной растительности, которая

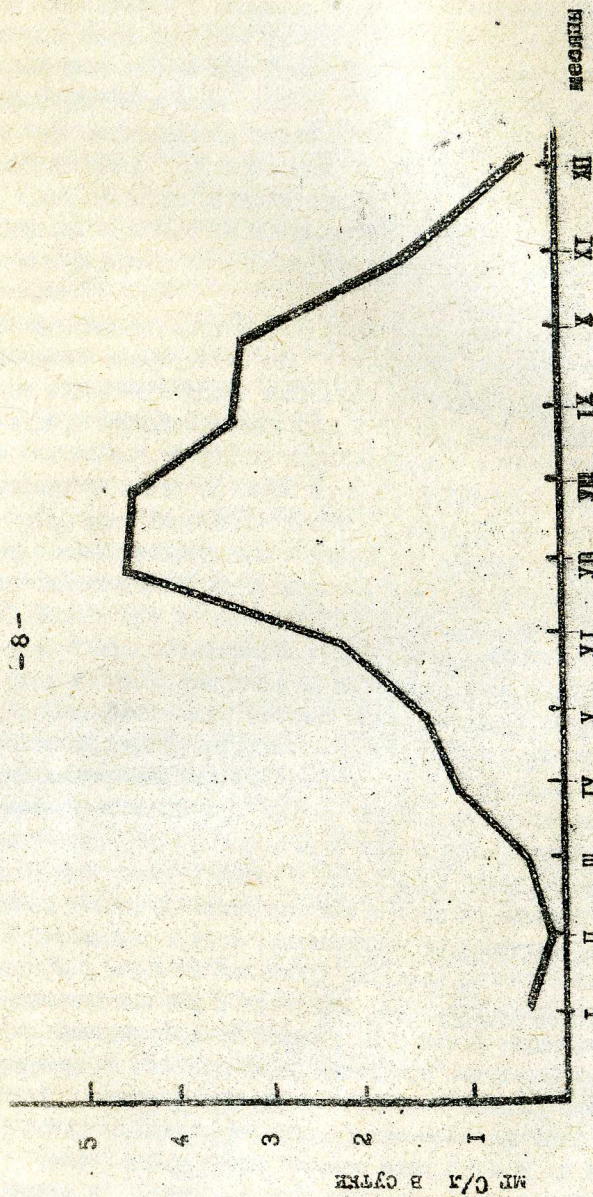


Рис. 1 Динамика величины среднесуточной продукции фитопланктона в оз. Аджикабул в 1989 г. /мг С/л в сутки/

употребляет биогенные элементы, наблюдается слабое развитие фитопланктона. Что же касается сравнительно низкой величины продукции фитопланктона в прибрежной зоне, то оно связано не с недостатком биогенных элементов, а с низкой прозрачностью воды, которая уступает центральной части озера в среднем на 20-25%. Характерно, что согласно изотопному измерению  $^{14}C$  интенсивности инсоляции солнечного света при освещении воды до дна, в центральной части озера продукция фотосинтеза на 18-24 % больше, чем в прибрежье с такой же прозрачностью воды. Таким образом, фактор прозрачности воды играет важную роль в процессах фотосинтеза фитопланктона. При постоянном волнении воды в прибрежных зонах происходит взмучивание воды и соответственно снижение интенсивности фотосинтеза в оз. Аджикабул.

В связи с резким ухудшением экологического состояния оз. Аджикабул, впервые для Азербайджана изучена динамика образования первичной продукции. Так, среднесуточная величина продукции фитопланктона с декабря по март варьирует в пределах 0,27-0,40 мг С/л и в среднем составляет 0,32 мг С/л сутки. Массовое развитие фитопланктона происходит в первой декаде июня и достигает своего максимума в середине июля, когда среднесуточная его продукция составляет 4,30 мг С/л в сутки. Высокая продуктивность фитопланктона сохраняется до конца августа /4,2 мг С/л/, постепенное снижение которой происходит в конце сентября и в начале октября /рис. 1/. В ноябре интенсивность фотосинтеза фитопланктона приближается к весеннему сезону, а в декабре среднесуточные величины первичной продукции идентичны с январь-мартовскими.

Таким образом, в оз. Аджикабул основная масса автохтонного органического вещества синтезированного фитопланктоном образуется в июле, августе, сентябре, октябре и общая сумма продукции этих четырех месяцев превышает остальные 8 месяцев года более, чем на 50 %.

При изучении продукции фотосинтеза фитопланктона была определена также эфотическая зона фотосинтеза фитопланктона в озере.

Надо отметить, что в оз. Аджикабул фотосинтез фитопланктона идет до дна. Однако, основная зона эфотического слоя - глубиной 0,2 - 0,6 м. В самом поверхностном слое фитопланктон угнетается избыточной освещенностью. Ниже эфотического слоя интенсивность образования первичной продукции резко снижается и у при-

Сезонные изменения продукции фитопланктона и деструкции органического вещества в озерах Аджикабул и Аггель в 1989 г. /мг С/л сутки/

№ станции	Зима		Весна		Лето		Осень	
	про-дукция	дест-рукция	про-дукция	дест-рукция	про-дукция	дест-рукция	про-дукция	дест-рукция
Аджикабул								
1	0,32	0,20	0,93	0,90	3,54	3,10	2,86	3,60
2	0,30	0,20	1,83	2,00	3,10	2,90	3,60	4,20
3	0,24	0,10	1,46	1,50	4,30	3,40	4,10	4,40
4	0,26	0,20	2,40	2,20	4,60	3,60	3,60	4,50
5	0,40	0,30	1,83	2,10	3,80	3,10	3,75	4,80
6	0,19	0,20	1,54	1,80	3,60	4,00	2,40	3,70
7	0,40	0,10	1,40	1,10	3,80	3,20	4,30	3,10
8	0,43	0,20	1,84	1,40	4,40	3,80	3,40	2,90
9	0,34	0,20	0,93	1,30	5,76	4,60	3,80	4,10
Средне-суточное	0,32	0,20	1,57	1,60	4,10	3,50	3,53	4,00
Аггель								
1	0,09	0,20	0,26	0,60	0,20	1,00	0,18	1,10
2	0,08	0,20	0,30	0,80	0,16	1,10	0,26	1,20
3	0,10	0,10	0,40	0,90	0,24	0,80	0,30	1,00
4	0,12	0,20	0,45	0,90	0,20	0,90	0,26	1,10
5	0,10	0,20	0,30	1,10	0,15	0,90	0,20	0,90
Средне-суточное	0,10	0,20	0,34	0,92	0,19	1,10	0,24	1,00

донного слоя составляет 16-18 % таковой поверхностного слоя. В связи с проникновением солнечного света до дна в оз. Аджикабул слой светового голодания фитопланктона не обнаружен.

Кроме того, нами определена величина продукции фитопланктона одновременно двумя методами - кислородным и радиоуглеродным. Так, если валовая продукция фитопланктона превышает таковую, измеряемую радиоуглеродным методом на 13-15 %, то последняя примерно на столько же превышает величину чистой продукции.

Величина среднегодовой продукции фитопланктона в оз. Аджикабул составляет 867 г С/м<sup>2</sup>, что в 3-4 раза превышает продукцию фитопланктона водоемов эвтрофного типа как Запорожское / 205 г С/м<sup>2</sup> /, Кременчугское / 348 г С/м<sup>2</sup> / / Романенко, 1985 /, Мингечаурское / 33 г С/м<sup>2</sup> / / Манаfoва, 1994 /. Таким образом, оз. Аджикабул в настоящее время является глубоко эвтрофированным водоемом.

В оз. Аггель среднегодовая продукция фитопланктона колеблется в пределах 0,10-0,34 мг С/л в сутки. Минимум продукции приходится на зимний и летний сезоны, когда температурный, солевой и газовый режимы являются неблагоприятными для развития фитопланктона. Если зимой, при температуре воды 4-6°C условия для развития фитопланктона не подходят, то летом главным фактором, препятствующим генерации фитопланктона является нехватка биогенных элементов.

Весной рост продукции возрастает по сравнению с зимним и летним сезонами в 2-3 раза, все же он слишком мал для активного воздействия на увеличение общей биологической продуктивности водоема. В целом, среднегодовая продукция фитопланктона оз. Аггель более, чем на порядок отстает от таковой оз. Аджикабул. Полученные данные дают основание полагать, что в обогащении оз. Аггель основная роль принадлежит высшим водным растениям и в формировании общей биологической продуктивности в нем доля фитопланктона незначительна.

Оз. Мехман является самым маленьким и маловодным из трех изученных озер. Вода озера высоко минерализована, гумифицирована, наблюдается слабое развитие фитопланктона по сравнению с оз. Аджикабул. Среднесезонная величина первичной продукции не превышает 0,26 мг С/л в сутки. В отличие от предыдущих озер, здесь сезонные пики роста продукции фитопланктона не высоки и разница в межсезонных величинах не превышает 20 %.

Оз. Мехман превратилось в водоем дистрофного типа и нуждается в восстановлении стабильности функционирования его экосистемы.

Деструкция органического вещества. В оз. Аджикабул зимой скорость деструкционных процессов отстает от продукционных процессов на 40 %. Аналогичная ситуация наблюдается также летом, несмотря на повышенную скорость продукционных процессов фитопланктона /С, 20 мг С/л/ /табл. I/.

Можно предположить, что снижение темпа деструкции в летнее время связано с отрицательным влиянием продуктов метаболизма синезеленых водорослей на биохимическую активность микрофлоры воды. Летом и осенью отмечается повышение темпа распада органического вещества по всем участкам озера, среднее значение которого превышает таковое предыдущего сезона в среднем на 15-20 %.

Характерно, что, судя по величинам продукции и деструкции в оз. Аджикабул, баланс органического вещества оказался положительным. Продукция фитопланктона всего лишь на 5 % превышает среднее значение деструкции органического вещества воды в год. Годовая сумма деструкции органического вещества оз. Аджикабул составляет 948 г С/м<sup>2</sup>.

Среднесуточная величина деструкции органического вещества в оз. Аггель в среднем в 4 раза превосходит продукцию фитопланктона. Следует подчеркнуть, что измерение значения деструкции в водоемах, первым делом, дает возможность оценить роль автотрофной микрофлоры в процессах обогащения его органическим веществом на базе внутренних резервов. Поэтому, как правило, в водоемах, где деструкция превосходит продукцию, подразумевается участие органического вещества аллохтонного происхождения. В данном случае в оз. Аггель столь существенная разница между показателями продукции фитопланктона и деструкции органического вещества связана с органикой внешней водной растительности озера, остатки которой подвергаются разложению микрофлорой круглый год.

Более или менее аналогичная ситуация наблюдается также в оз. Мехман. Среднесуточная деструкция органического вещества здесь по сезонам года держится примерно на уровне продукции фитопланктона. Исходя из известной концепции Г.Г. Бинберга /1960/ о том, что в пресных водоемах величина фотосинтеза фитопланктона и степень ее круговорота являются надежными показателями их репродуктивности, можно предположить, что в озерах Аггель и

Мехман баланс органического вещества является отрицательным.

## ГЛАВА 5. ЧИСЛЕННОСТЬ, СОСТАВ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В ВОДЕ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ

Микробиологический режим озера Аджикабул, Аггель и Мехман почти не изучен; лишь в работе М.А. Салманова /1975/ мы находим сведения о микрофлоре оз. Аджикабул за летний сезон 1962 года.

В воде оз. Аджикабул общее число бактерий в течение года по биотопам распределено неравномерно и составляет от 1,6 до 41,5 млн. кл/мл.

Заметное изменение встречается в пространственном распределении бактерий. Так, в прибрежных зонах, зарастаемых водной растительностью, количество микрофлоры оказалось в 1,5-2 раза больше, чем в центральных участках озера. В течение года отмечается два пика: весной и осенью. Минимальное содержание общего числа бактерий попадает на летний и зимний сезоны. Зимой число бактерий варьировало от 1,6 до 8,6 млн. кл/мл. Весенний пик численности бактерий объясняется повышением температуры воды и подачей воды в озеро из Куры. Летний сезон является самым напряженным. Так, минимальное содержание кислорода в воде стимулирует развитие факультативно анаэробных форм. В летнем минимуме численности бактерий важную роль играет "цветение" фитопланктона, особенно в прибрежных зонах. Осенний максимум превышает летние данные в 3-4 раза /36,2 млн. кл/мл/, что объясняется накоплением автохтонной органики растительного происхождения.

Общее число бактерий в воде озера Аггель и Мехман варьирует соответственно в пределах 4,1-39 и 3,2-36 млн кл/мл. В зоне зарослей численность бактерий превосходит таковую верхних участков в несколько раз.

Число сапрофитных бактерий в поверхностном слое воды оз. Аджикабул составляет от 1,3 до 30 тыс/мл.

Важным фактором в определении трофности озера является соотношение беспоровых форм со спорообразующими. Если в 60-е годы споросные формы составляли 13,6 %, то в 1986-1987 и 1989-1990 гг. - 18 % массы выросших колоний на МПА.

Сезонная динамика сапрофитов соответствует динамике общей численности бактерий. Средние показатели сапрофитов зимой накопились в пределах 1,6-6 тыс. кл/мл до 28,8-29 тыс. кл/мл осенью и весной, когда она была максимальной. Количество сапрофитных

бактерий в озерах Аггаль и Мехман изменяется как по сезонам, так и по участкам. Летом в нижних участках в обоих озерах количество сапрофитов в 1,5 раза превышает их в открытых участках. Осенью количество сапрофитов достигает 22 тыс. кл/мл. Зимой их количество в оз. Аггаль не превышает 6 тыс. кл/мл, а в оз. Мехман - 5 тыс. кл/мл /Рис. 2/.

Число клетчаткоразлагающих бактерий в воде оз. Аджикабул варьировало от 2 до 10 тыс. кл/мл, причем численность анаэробных клетчаткоразлагающих бактерий значительно меньше /100 кл/мл/.

Численность клетчаткоразлагающих бактерий уменьшается от середины осени до весны, а с раннего лета до осени - возрастает /2 тыс. кл/мл/.

По сравнению с оз. Аджикабул, в оз. Аггаль и Мехман видовой разнообразие и численность клетчаткоразлагающих бактерий в 4-5 раз превосходит таковых в оз. Аджикабул. Можно предполагать, что в озерах Аггаль и Мехман основным источником первичной продукции является высшая водная растительность, в биодеградации которой клетчаткоразлагающие бактерии играют важную роль. Следует подчеркнуть, что в озерах Аггаль и Мехман значительное развитие имеют также анаэробные клетчаткоразлагающие бактерии. Так, в оз. Аджикабул масса анаэробных клетчаткоразлагающих бактерий составляет 22-25 % от общей численности, в озерах же Аггаль и Мехман количество анаэробных форм клетчатковых во все сезоны в среднем в 1,5-2 раза превосходит общую численность аэробных форм. Из аэробных представителей наиболее часто особенно летом встречались виды родов *Cytophaga* и *Selvirbia*.

С целью определения роли свободных азотфиксаторов *Azotobacter* и *Glucosium pasteurianum* в популяции озер атмосферным азотом, нами были проведены исследования по изучению количественного распределения этих бактерий в сезонном, а также в пространственном отношении. Из азотобактеров в воде оз. Аджикабул преобладали *Azotobacter chroococcum*, *A. agilis* и *A. vinelandii*.

Установлено, что численность азотобактера в эвлимнионе оз. Аджикабул варьирует в пределах от 1 /зима/ до 2 тыс. кл/мл. /весна/. Во всех трех исследуемых озерах установлена взаимосвязанность азотобактера с высшими водными растениями. Нами был обнаружен *A. chroococcum* в слизи на поверхности листьев и

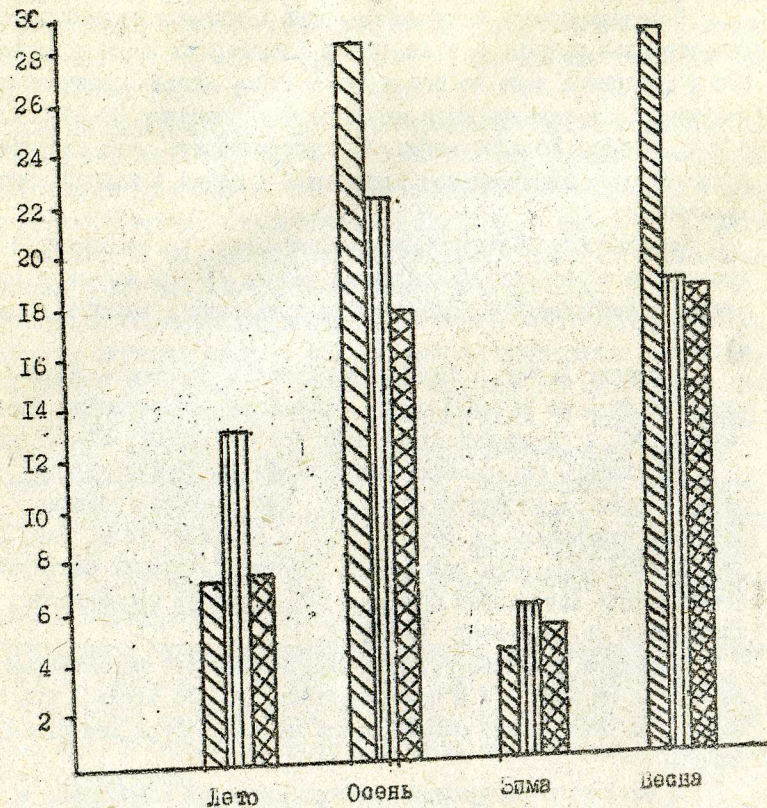





Рис.2 Количество сапрофитных бактерий в воде озера Аджикабул, Аггаль и Мехман в 1969-1990 гг. /тыс. кл/мл/

-  оз. Аджикабул
-  оз. Аггаль
-  оз. Мехман



ствблей стреломиста, тростника, рдеста, рогоза /до 300 колоний/. Численность азотобактера максимальна в поверхностной воде оз. Аджикабул на нижнем и верхнем зарастаемых участках.

В озерах Аггель и Мехман в связи с незначительной глубиной существенной разницы в численности азотфиксаторов в поверхностной и придонной воде не отмечается. В оз. Аггель количество *Azobacter* в течение года колеблется в пределах 30-1400 кл/мл, а в оз. Мехман 10-2300 кл/мл. Следует отметить, что азотобактер встречается в значительном количестве в зонах с водной растительностью.

Численность *Clostridium pasteurianum* по сравнению с азотобактером в воде оз. Аджикабул не велика /1-400 кл/мл/ и встречается в значительном количестве в придонных и верхних слоях воды.

В озерах Аггель и Мехман численность *Clostridium pasteurianum* колеблется от 1 до 200-300 кл/мл, возрастает повсеместно летом и сохраняется в придонных слоях воды /30-200 кл/мл, 50-100 кл/мл/.

Результаты определения численности денитрифицирующих бактерий в воде оз. Аджикабул показали, что среднее значение этих бактерий изменяется по сезонам года и глубинам воды. Так, в поверхностном слое воды количество денитрифицирующих бактерий в течении года составляет примерно 50% от общей численности; их количество не превышает 10 кл/мл.

Динамика денитрификаторов характеризуется нарастанием числа клеток от зимы / 0 в поверхностных, 10-100 кл/мл в придонных слоях / к лету, когда максимальное их количество достигает 1000 кл/мл.

В оз. Аггель содержание денитрификаторов колеблется в пределах 5-1000 кл/мл, а в оз. Мехман - 1-2000 кл/мл. По вертикали озера минимальная численность денитрифицирующих отмечена в поверхностном слое воды - 1-5 кл/мл, а максимальная - 1000-2000 кл/мл - в придонном.

Сульфатредуцирующие бактерии в воде оз. Аджикабул отмечены во все сезоны года. В динамике развития сульфатредуцирующих бактерий отмечается летне-осенний максимум /220-50 кл/мл/, весенне-зимний минимум /45-10 кл/мл/. Летний максимум связан прежде всего с ситуацией анаэробноза в озере, где преобладают восстановительные процессы. В вертикально-пространственном распределении сульфатредуцирующих выявлено, что в эпилимнионе их в 1,5-

2 раза меньше, чем в гипolimнионе.

В озерах Аггель и Мехман сульфатредуцирующие бактерии обнаружены во всех образцах. Развитие и распространение этих бактерий аналогично таковым в оз. Аджикабул. Численность их летом достигает 230-300 кл/мл и варьирует в оз. Аггель от 5 до 230 кл/мл, в оз. Мехман от 5 до 300 кл/мл.

Метанобразующие бактерии в оз. Аджикабул характеризовались изменением численности в пределах 0,2-4,3 тыс. кл/мл. Характерно, что максимального развития они достигают весной и осенью. Летом число метанобразующих сокращается на 18-20 %, а зимой в 2 раза.

В оз. Аггель численность метанобразующих бактерий колебалась в пределах 6-10 тыс. кл/мл, в оз. Мехман 3,5-6,0 тыс. кл/мл. Метанобразующие бактерии встречаются в течении всего года, что доказывает их активную роль в минерализации автохтонной органики.

В донных отложениях оз. Аджикабул численность сапрофитов колеблется в пределах от 800 тыс. до 8 млн. кл/г. В годовой динамике развития сапрофитов заметное повышение отмечается весной /3,9 млн. кл/г/ и осенью /5,3 млн. кл/г/. Минимальное количество сапрофитов соответствует летнему /2,8 млн. кл/г/ и зимнему /3,0 млн. кл/г/ сезонам. Осенью основную массу сапрофитов, в среднем 70 % в литоральной и 60 % в центральной частях оз. Аджикабул составляют беспоровые формы бактерий.

Изменяется также соотношение отдельных морфологических форм сапрофитов. Например, в верхних слоях ила /1-2 см/ число беспоровых и кокковых форм на 40-55 % больше, чем в глубинных слоях ила /3-5 см/. В глубинных слоях ила резко сокращается и общее количество сапрофитов.

В оз. Аггель общее число сапрофитов колеблется в пределах от 1,2 до 3,4 млн. кл/г. Число сапрофитов в грунтах по участкам и сезонам года почти идентично. В прибрежных, заросших растительностью участках преобладают беспоровые формы.

В оз. Мехман изменение численности сапрофитов в пространстве водном и сезонном отношении выражено весьма слабо. Численность сапрофитов колеблется в пределах 800 тыс. - 2,7 млн. кл/г. В течении года минимальное количество отмечается летом и зимой, максимальное - осенью и весной.

Численность клетчаткоразлагающих бактерий в донных отложениях оз. Аджикабул во все сезоны высока в поверхностных слоях. Пространственное различие численности клетчаткоразлагающих осо-

бенно заметно в прибрежной зоне, где их численность в 1,5-2 раза выше, чем в средней части озера. С лета до первой половины осени количество бактерий повышается, причем летом преобладают анаэробные, а в остальные сезоны аэробные формы.

В озерах Аггель и Мехман количество клетчаткоразлагающих бактерий почти не претерпевает сезонных и пространственных изменений /за исключением зимнего сезона/ /350 кл/г; 550 кл/г/, причем преобладающая роль принадлежит анаэробным клетчаткоразлагающим формам.

Общая численность азотфиксирующих бактерий в грунтах оз. Аджикабул варьирует в пределах от 60 до 100 тыс. кл/г. Для грунтов оз. Аджикабул характерно значительное развитие азотобактеров в поверхностных слоях ила.

В сезонном отношении максимальное их количество встречается весной /60 тыс. кл/г/ и осенью /50 тыс. кл/г/.

Численность *Cl. pasteurianum* в оз. Аджикабул намного уступает численности азотобактера, за исключением зимы, когда их численность остается на уровне последних /2 тыс. кл/г/.

В озерах Аггель и Мехман количество аэробных форм азотфиксирующих варьирует в пределах 10-30 тыс. кл/г и в течении года их численность остается высокой. Количество *Cl. pasteurianum* в донных отложениях оз. Аггель колеблется от 100 до 20 тыс. кл/г, а в оз. Мехман от 50 до 6 тыс. кл/г. Максимальное количество *Cl. pasteurianum* встречается в зимний сезон, когда численность остальных физиологических групп бактерий сокращается в 5-6 раз.

Денитрифицирующие бактерии встречаются во всех образцах донных отложений оз. Аджикабул. Наибольшее количество их отмечено в летний и осенний сезоны, когда численность денитрифицирующих достигает 90 тыс. кл/г. В зимний сезон их количество резко сокращается и не превышает 20 тыс. кл/г.

Следует отметить, что наибольшее число денитрифицирующих бактерий встречается в грунтах прибрежной зоны.

В оз. Аггель и Мехман денитрифицирующие бактерии встречаются в илах в течении всего года. Однако, если максимальная численность соответствует летнему сезону /50 тыс.-30 тыс. кл/г /, то осенью их количество немного убавляется /10-20 тыс. кл/г/ по сравнению с летом /45-50 тыс. кл/г/ и весной /20-30 тыс. кл/г/. Зимний сезон характерен минимальным содержанием в илах денитрифицирующих бактерий /1000 кл/г /.

Изучение сульфатредуцирующих бактерий в оз. Аджикабул показывает, что эти анаэробы встречаются во всех образцах донных отложений и их численность колеблется от 100 кл/г до 1,6 млн. кл/г.

Сезонные колебания численности невелики. В связи с летним перегревом воды численность их увеличивается /1,6 млн. кл/г / и поддерживается до поздней осени /80 тыс. кл/г/.

В озерах Аггель и Мехман сульфатредуцирующие бактерии во все сезоны выделяются из донных отложений в массу. Летом их численность достигает 1-1,8 млн. кл/г.

Метанобразующие бактерии в оз. Аджикабул локализованы в основном в придонных слоях воды и в иловых отложениях. Их количество в грунтах варьирует в пределах от 10 тыс. до 6,1 млн. кл/г. В зимний период в илах метанобразующих бактерий содержится в 2-3 раза меньше, чем летом.

В озерах Аггель и Мехман метанобразующие бактерии в иловых отложениях встречаются во всех образцах в течении года в их численность достигает 6,2-7,5 млн. кл/г. Они количественно доминируют в прибрежных зонах.

Выявлены также сезонные колебания численности этих бактерий. Минимальное количество метанобразующих бактерий встречается зимой, когда их число не превышает 100 тыс. кл/г.

## ГЛАВА 6. МИКРОМИЦЕТЫ-МИГРАНТЫ ОЗЕР АДЖИКАБУЛ, АГГЕЛЬ И МЕХМАН

В биоценотическом отношении микромицеты, населяющие пресные и морские водоемы, исследованы слабо. Необходимо отметить, что грибы являются важной экологической группой биоценозов водоемов. Будучи гетеротрофным компонентом биоценозов озер, они принимают активное участие в деструкции органического вещества водоемов и тем самым являются важным звеном трофической цепи.

В пресноводных водоемах Азербайджана микроскопические грибы впервые изучены в воде Мингечаурского водохранилища / Манафова, 1991/. Нам не впервые исследованы микромицеты в озерах Аджикабул, Аггель и Мехман. Также изучена роль минимальных грибов в деструкции органического вещества автохтонного происхождения - пеллеюзов и пектина.

Микромицеты-мигранты были обнаружены в воде, грунтах и на поверхности макрофитов. Микромицеты представлены 3 классами, 6 порядками, 6 семействами, 12 родами и 20 видами.

Среди микромицетов-мигрантов, выделенных из озер, преобладали грибы родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Spicaria*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Stemphylium*.

Сравнение количественного распределения микцелиальных грибов по участкам озер позволило установить ту же закономерность, которая присуща распределению общего числа микроорганизмов и гетеротрофных бактерий. Они также преобладают в прибрежных зонах.

Распределение микромицетов-мигрантов по сезонам выражено слабо. Это связано с природными условиями районов исследования. Однако, весенний и осенний сезоны отличаются от зимнего и летнего высокой численностью грибов.

В донных отложениях изучены в основном флористический состав и частота встречаемости микромицетов-мигрантов. Так, наибольшим видовым разнообразием отличались илистые пески и черный ил. В рыхлых грунтах доминирующим семейством является *Monilia* - сеце. Роды этого семейства / *Aspergillus*, *Penicillium* / являются массовыми в донных отложениях. В вязких грунтах, как темные, темно-серые или доминируют темноцветные грибы, такие, как *Cladosporium*, *Stemphylium*.

Другим характерным биотопом для микромицетов-мигрантов является поверхность макрофитов. Так, на отмерших стеблях и листьях тростника обнаружены грибы класса *Deuteromycetes*, на разлагающихся остатках стеблей камыша - классов *Oomycetes*, *Deuteromycetes*.

В связи с загрязнением озер Аджикабул, Аггель и Мехман изучены потенциальные возможности использования микромицетов в биодеструирующим целлюлозосодержащих субстратов. В экспериментальных исследованиях использовались виды, обитающие на поверхностях высших водных растений такие как *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *A. terreus*, *Alternaria* sp., *Cladosporium macrosporum*, *Cephalosporium terribile*, *Penicillium cycloporium*, *F. chrysogenum*, *F. notatum*, *F. nigricans*, *Trichoderma viride*, *Fusarium* sp., *Cheatomium globosum*, *Stemphylium* sp.

Единственным источником углерода служили беззольные фильтры. На 30-й день наблюдалось разрушение значительных участков фильтровальных полосок всеми испытанными микромицетами. Наиболее активными были *Trichoderma viride* /45,8 мг/л/, *Fusarium* sp. /46,3 мг/л/, *Aspergillus terreus* /41 мг/л/. У остальных ви-

дов она колеблется в пределах 26,10-46,8 мг/л.

Изучение пектолитической активности определялось по степени роста выделенных грибов на минеральной среде с 0,5% пектином в качестве источника углерода. Через 20-е сутки под микроскопом наблюдали за мацерацией ткани под влиянием пектина.

Высокая пектолитическая активность отмечена у грибов *Aspergillus* /28,45 мг/л - 33,5 мг/л/, *Penicillium* /24,35 - 26,35 мг/л/, *Fusarium* /29,5 мг/л/.

На основании экспериментальных данных можно отметить, что микромицеты-мигранты, имеющие большой набор ферментов, участвуют в деструкции органического вещества растительного происхождения и тем самым являются активными элементами в процессе самоочищения водоемов.

#### ГЛАВА 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ САПРОБНОСТИ ОЗЕР АДЖИКАБУЛ, АГГЕЛЬ И МЕХМАН

В связи с резким изменением физико-химического и микробиологического состояния озер в летний сезон оценена степень органического загрязнения озер по А.Ф. Антипчук /1979/. Индекс сапробности определялся по соотношению общего числа микроорганизмов к сапробитам. Так, в 1986-1987 и 1989-1990 гг. выявлено, что в оз. Аджикабул наиболее чистым является средний участок. Ухудшение сапробности наблюдается в нижнем участке. Если в 1986-1987 гг. нижний участок озера был бета-мезосапробным, то в 1989-1990 гг. он стал альфа-полисапробным. Верхний участок оз. Аджикабул по качеству воды соответствует бета-мезосапробному.

В оз. Аггель нижний прибрежный участок является бета-мезосапробным. Средний участок в 1986-1987 гг. был олигосапробным, а в 1989-1990 гг. - бета-мезосапробным.

В оз. Мехман экологическая картина заметно ухудшилась, т.е. увеличилась сапробность озера. Оно стало загрязненным: бета-мезосапробным.

Таким образом, результаты исследований убедительно доказывают факт резкого изменения сапробности озер, что является результатом резкого нарушения самоочищительной способности озер.

#### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. Резкое нарушение водного баланса в озерах Аджикабул, Аггель и Мехман привело к уменьшению их зеркала в 2,4 и 8 раз. В

этих озерах наблюдается значительное развитие высшей водной растительности. В зависимости от объема воды в озерах соленость колеблется в пределах 1,5-7,1 ‰, концентрация растворенного кислорода - 2-8,2 мг O<sub>2</sub>/л. Благотворные элементы в аналитических концентрациях отмечаются зимой, ранней весной и поздней осенью. Кислородный режим летом остается весьма напряженным, в придонной воде, в сравнительно глубоких участках, в застойных и насытых растительными остатками зонах он исчезает полностью, вследствие чего возникают заморы планктона, бентоса и рыб.

2. Продукция фитопланктона в оз. Аджикабул колеблется в пределах 0,3-4,1 мг С/л сутки, характеризуется зимним минимумом и летне-осенним максимумом. В нем происходит "цветение", которое коррелируется с величиной первичной продукции. При массовом развитии фитопланктона увеличивается время генерации гетеротрофной микрофлоры, что объясняется обогащением среды продуктами метаболизма фитопланктона.

Сумма годовой продукции фитопланктона в оз. Аджикабул составляет 8674 С/г, что равно 867 г С/м<sup>2</sup> и почти в 2 раза превышает такую же в евтрофных водоемах. Деструкция органического вещества характеризуется осенним максимумом и зимним минимумом. Она колеблется в пределах 0,2-4,6 мг С/л сутки. Летом продукция на 15-20 % превосходит деструкцию. За год в нем минерализуется 8497 тонн органического вещества или 948 г С/м<sup>2</sup>.

В оз. Аггель и Мехман продукция фитопланктона в среднем на порядок меньше таковой оз. Аджикабул. Вода в этих озерах гумифицирована и высоко минерализована. В них роль фитопланктона в образовании первичной продукции незначительна. В озерах Аггель и Мехман основным источником автохтонного органического вещества является высшая водная растительность. По величине первичной продукции они относятся к водоемам дистрофного типа.

Величина деструкции органического вещества в воде оз. Аггель и Мехман превосходит значение первичной продукции в среднем в 4 раза и процессы биодеградации органического субстрата мало подвержены сезонным изменениям. Превышение деструкции связано с интенсивным распадом массы высшей водной растительности, которая является основным источником автохтонной органики в них.

3. Общее число микроорганизмов в воде оз. Аджикабул колеблется в пределах 5,2-32,2 млн. кл/мл. Динамика развития микро-

флоры характеризуется весенне-осенним максимумом и зимне-летним минимумом. Если зимой низкая численность микрофлоры связана с термическим режимом, то летний минимум является результатом нарушения газового и солевого режимов и обогащения водной массы продукцией прижизненного выделения цветущего фитопланктона.

Такая же закономерность в развитии микрофлоры свойственна озерам Аггель и Мехман, но в них среднее значение количества микроорганизмов в 1,5-2 раза ниже такового оз. Аджикабул.

4. Сапрофитные бактерии в оз. Аджикабул претерпевают сезонные и пространственные изменения, их численность колеблется в пределах 4-21,3 тыс. кл/мл. В центральной части озера число сапрофитов почти в 2 раза меньше, чем в прибрежных зонах. Максимальная их численность наблюдается весной и осенью, а летом и зимой число сапрофитов выражается в одинаковых величинах и уступает таковому весенне-осеннему сезону в 4-5 раз. Среднегодовая численность, преобладание бесспорных форм сапрофитов/28% соответствует таковым водоемам евтрофного типа. Распад основной массы органического субстрата в водной массе завершается в первой стадии минерализации и в динамике их генерации существенную роль играют те же факторы, что и в развитии общей массы микрофлоры.

В оз. Аггель и Мехман число сапрофитов варьирует в пределах 4,3-22 тыс. кл/мл. Среднегодовая численность микроорганизмов мало отличается от таковой оз. Аджикабул. В то же время в составе выделенных сапрофитов из воды озера Аггель и Мехман преобладают спороспособные формы /27%/. Это доказывает, что в них происходит более глубокий распад органического субстрата, основным источником которого является высшая водная растительность.

5. Впервые были изучены физиологические группы бактерий в воде оз. Аджикабул, Аггель и Мехман, участвующие в круговоротах веществ. Также исследован флористический состав грибной флоры. Установлено, что в зависимости от трофики, газового и солевого режимов, а также характера органических субстратов в озерах широкого распространения достигли представители факультативно анаэробных форм бактерий. Выявлена закономерность приуроченности азотобактера, метанообразующих, клетчаткоразлагающих и мичелиальных грибов к высшей водной растительности.

В оз. Аджикабул преобладают процессы восстановления нитрат-

нитритов и сульфат-сульфидов, а в оз. Аггель и Мехман из-за малых величин первичной продукции, темп этих процессов весьма низок.

6. В иловых отложениях оз. Аджикабул сапрофиты слабо подвержены сезонным изменениям. Их слабое развитие отмечено летом /2,3 млн. кл/г/. В озерах Аггель и Мехман число сапрофитов в 2 раза меньше, чем в оз. Аджикабул. В донных отложениях всех трех озер доминируют сульфатредуцирующие и метанобразующие бактерии, численность которых летом достигает 1,6 млн. кл/г. Средняя численность других аэробных бактерий колеблется в пределах 0,8-1,0 млн. кл/г.

7. Микромицеты-мигранты в озерах Аджикабул, Аггель и Мехман представлены 20 видами, относящимися к классам Zygomycetes /2 вида/, Ascomycetes /1 вид/, Deuteromycetes /17 видов/. Экспериментально доказана роль микромицетов-мигрантов в деструкции органического вещества автохтонного происхождения. Грибы родов *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* отличаются более высокой целлюлозолитической и пектолитической способностью и тем самым способствуют самоочищению водоемов.

8. Определение степени сапробности вод озер Аджикабул, Аггель и Мехман показало, что они относятся к мезосапробному типу, основной причиной чего является аутоокислация, возникновению которой способствует обогащение воды продуктами метаболизма, промежуточного распада анаэробных процессов.

9. Проведенные исследования указывают на изменение экологического режима, направленности продукционно-деструкционных процессов в озерах Аджикабул, Аггель и Мехман. В них происходит снижение продуктивности кормовых организмов и улова рыб, изменяется качество воды, ее газовый, солевой режим под воздействием антропогенных факторов. Кроме того, изменение трофики, возрастание степени сапробности, преобладание анаэробных процессов в придонных слоях воды и донных отложениях требуют проведения мероприятий по восстановлению стабильного функционирования экосистем озер Аджикабул, Аггель и Мехман.

Список работ, опубликованных по материалам диссертации:

1. Абдуллаева Т.Г., Салманов М.А. Эколого-микробиологическая характеристика озера Аджикабул //Пробл. экологии Прибайкалья. Тез. докл. Всесоюз. научн. конф. -Иркутск. -1988. -С. 72.
2. Абдуллаева Т.Г. Эколого-микробиологическая характеристика озера Аджикабул /на азерб. языке/. //Мат. республиканск. научной конф. аспирантов АН Азербайджана, 1991. -Баку. -1992. -С. 131-132.
3. Абдуллаева Т.Г. Микробиологические исследования озера Аджикабул. //Депон. рукоп. ВИНТИ. Деп. научн. работ. -№ 27 /249/ -1992. - 13 с.
4. Абдуллаева Т.Г., Салманов М.А., Сулейманов Я.И. Деструкция органического вещества в озерах Аджикабул, Аггель и Мехман //Мат. науч.-практ. конф. по экологич. проблемам Азербайджана. -Баку. -1993. - С. 130-131.
5. Абдуллаева Т.Г. Изучение степени органического загрязнения озер Аджикабул, Аггель и Мехман /на азерб. языке/. //Мат. научн.-практ. конф. по экологическим проблемам Азербайджана. -Баку. -1994 С. 124.
6. Абдуллаева Т.Г., Салманов М.А. Изменение экологического состояния озер Аджикабул, Аггель и Мехман //Современные проблемы экологии, методы и средства их решения. Тез. докл. I-й Международн. научн.-техн. конф. -Баку. -1994. -С. 96.

Абдуллаева Тарана Гейис гизи

НАҒЫҒАБУЛ, АҒҒИРЛ ВЕ МЕНҒМАН КӨЛЛЕРИНИН  
МӨҢСҮЛДӘРЛИК - ДИСТРУКЦИЈА ПРОСВЕЛЕРИНИН  
БАКТЕРИОПЛАКТОНУН РОЛУ

К У Л А С Ө

Сон заманлар Кур чајынын су режиминин дејинмәси вахти иле Азербәјҗанын дахили һәвзе балыгчылыг тәсәруратында ен мөһсулдар сәһәдәр кими тәһһийан һаҗыҒабул, АҒҒел вә МенҒман көлләринин еколожи сәбитлијинин позумаонына сәбәб олмушдур. Бу бәхәмдән, көлләрин еколожи сәбитлијини бәрпа етмәк јолларынын арашдырмаг, биоложи мөһсулдарлыг сәвијјәләрини мүејјән етмәк мәҗсәди иле илк деҒе оларат һаҗыҒабул, АҒҒел вә МенҒман көлләринде фитоплактонун илкин мөһсулдарлыгы, үзвү мәддәләрин минераллашма интенсивлији вә бактериоплактонун мәддәләр дәрәһинде ролу тәдҗит едилмишдир.

Илк деҒе оларат, көлләрин су вә днб чөкүнтүләринде бактеријяларын физиоложи группларынын, микромсет-мигрант сәбә - лекләрини тәркиби, јайымына тәһһийатларын, онларын селлу - лозолитик вә пектолитик феаллыгы ејрәтилдимишдир.

Тәдҗитатнын нәтичәләри мөһсүд едебијјат мәнбәләри иле мутајясә едилмиш, һәвзәләрдә үзвү мөһсулдарлыгынын јаранмасын вә биоложи јолла сәрчаланмасын динамикасын ијјәтләндирдиш, көлләрин трофикасын, сапроблуг сәвијјәләри мүејјән едилмиш - дир. Еддә едилән мүддәләр көлләрин биосеносунун феаллыјя - тинини прогностлашдырдымасында, онларда кедә өз-өзүнү тә - мизләмә просесинин тәјјәтләндирилмәсинде мүһүм нәтичәдир.

ABDULLAYEVA TARANA GEJIS gizi

THE ROLE OF BACTERIOPLANKTON IN THE PROCESS OF  
PRODUCTIVE-DESTRUCTIVE OF THE LAKES HAGIGABUL,  
AGGIRL AND MEHMAN

(Abstract)

Last times the changing of water regime of the river Kur was the reason of destruction of the ecology stability of the lakes Hagigabul, Aggierl and Mehman which is known as the productive parts of fisherin farm.

That's why, to find the ways of restoration of ecology stability of the lakes, to define the level of biological production for the first time, first productive of phyto - plankton, destruction of substance, bacterioplankton abundance of reservoirs have been studied.

Seasonal dynamics of bacteris and distribution micro - micets-migrasers, peculiarities of their growing on artificial medium with some pollutants are investigated. By com - parative analyses of the date obtained, the dynamics of changes in productive - destructive processes and the in - crease of trophic level under pressure of anthropogen pal - lution in those reservoirs have been shown.

Obtained results have great importance for forecasting water ecosystem functioning.