

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ САПРОТРОФНЫХ БАКТЕРИЙ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ НИЖНЕГО ПРУДА САМАРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

© 2010 Н.Г. Шерышева, Т.А. Ракитина, Л.П. Поветкина

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Поступила 07.12.2008

Представлены первые результаты исследования численности сапротрофных бактерий в донных отложениях меромиктического пруда. Выявлены ведущие факторы пространственно-временного распределения популяции сапротрофных бактерий в экосистеме пруда: содержание и генезис легкоокисляемого органического вещества, тип биотопа, структура ила (степень насыщения тонкодисперсными фракциями). Значимость каждого фактора изменяется в зависимости от особенностей биотопа, морфометрии, гидродинамического и гидрохимического режимов водоема.

Ключевые слова: донные отложения, сапротрофные бактерии, пространственно-временное распределение, экологические факторы, Нижний пруд, Самарский ботанический сад.

Донные отложения водных экосистем служат специфической нишей для различных эколого-трофических групп бентосного сообщества. Сапротрофная микрофлора - основной деструктор легкоминерализуемых органических соединений [7]. Показатели численности сапротрофных бактерий применяют для оценки сапробности среды и трофического уровня локальных участков в водоемах при оценке общего экологического состояния [8, 9], в экологическом мониторинге водных объектов [17], в микробиологическом тестировании на возможность использования илов в бальнеологических целях. Один из важнейших аспектов организации донных сообществ - пространственная структура. Ее изучение позволяет выявить важные особенности экологии отдельных видов, оценить масштабы их взаимодействия в микроценозе, сделать количественные оценки. Нижний пруд расположен на территории ботанического сада Самарского университета. Это высокоминерализованный водоем меромиктического типа с высоким содержанием сероводорода, имеет вытянутую и несколько изогнутую форму; длина - 150 м, средняя ширина - 40 м, площадь - 0,55 га [4-6]. В центральной части дно покрыто отложениями черных сероводородных илов мощностью до 4 м [3, 14], в прибрежной зоне - грубодетритными растительными илами [11]. Фитоценозы пруда характеризуются большим видовым разнообразием; образуют формации, являющиеся эдификаторами сообществ [19]. Особенности физико-химических условий и структуры растительных сообществ предполагают формирование разнотипных илов в пределах одного водоема.

Шерышева Наталья Григорьевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории экологии простейших и микроорганизмов; *Ракитина Татьяна Анатольевна*, инженер той же лаборатории; *Лариса Петровна Поветкина*, инженер той же лаборатории, sapfir-sherry@yandex.ru.

Главный аспект исследования - выявить экологические особенности пространственно-временного распределения сапротрофных бактерий в условиях различного формирования илов в экосистеме водоема.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в весенне-осенний период 2008 г. Пробы поверхностных слоев (0-5 см) донных отложений отбирали трубчатым стратометром. Активную реакцию среды (рН), окислительно-восстановительный потенциал (Eh) измеряли рН-метром, температуру ила - ртутным термометром в стратометрической трубке в момент отбора проб. Для оценки окислительно-восстановительных условий среды в илах применяли показатель rH_2 , объединяющий в себе Eh и рН [12]. Согласно [17], диапазону $0 < rH_2 > 12-13$ соответствуют анаэробные условия, $12-13 < rH_2 > 18-20$ - микроаэрофильные, $rH_2 > 20$ - аэробные.

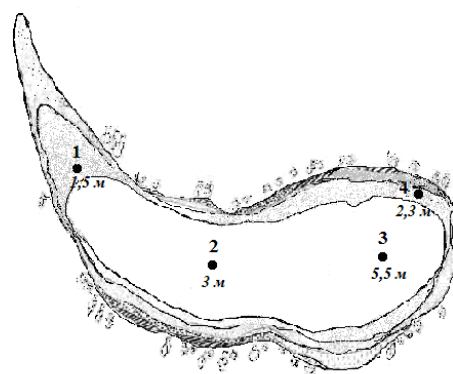


Рис. 1. Нижний пруд ботанического сада СамГУ (по: [19]). Схема расположения станций с учетом растительных сообществ и глубины отбора проб: 1 - фация роголистника; 2 - пелагиаль - 3 м; 3 - пелагиаль - 5,5 м (максимальная глубина); 4 - фация рогоза

Содержание растворенного органического вещества (РОВ) определяли бихроматным методом [16]. Тип ила идентифицировали на ос-

нове гранулометрического [1, 13] и микроскопического анализов.

Сапротрофные бактерии выделяли на рыбопептонном агаре РПА и РПА1:10 глубинным посевом (в дальнейшем – бактерии РПА и бактерии РПА10) в соответствии с общепринятыми методами микробиологических исследований [12]. Подсчет численности клеток производили на 5 сутки.

Исследовали различные биотопы водоема: зона мелководий с зарослями водной растительности – станции 1, 4 и открытая пелагическая часть – станции 2, 3 (рис. 1).

Выбор биотопов осуществляли с учетом доминирующих видов-эдификаторов в фитоценозах и разнообразия илов вдоль медиального профиля. Станция 1 – мелководье с глубиной 1,5 м; доминирует фитоценоз погруженоводной растительности, образованный зарослями роголистника темно-зеленого (*Ceratophyllum demersum*); в составе сообщества развиваются рдест (*Potamogeton berchtoldii*) и виды рясок (*Lemna trisulca*, *Lemna minor*). Станция 2 – пелагиаль в средней части с глубиной 3 м. Станция 3 – пелагиаль в зоне максимальной глубины 5,5-6 м. Станция 4 – побережье с глубиной 2-2,3 м с развитым сообществом воздушно-водной растительности – рогоза узколистного (*Typha angustifolia*); в составе фитоценоза присутствуют *Lemna trisulca* и *L. minor*.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика ила. На мелководье в зарослях роголистника (ст. 1) формируется **темно-серый детритный растительный ил**. В структуре ила преобладает грубый и тонкий растительный детрит, присутствуют створки диатомовых водорослей, листовая опад, развиваются сине-зеленые водоросли. В июле в результате интенсивного развития фитопланктона и поступления растительных пигментов в донные отложения ил приобретает зеленый оттенок, в сентябре увеличивается доля тонкого детрита.

В побережье в зарослях рогоза (ст. 4) образуется полужидкий **темно-серый макрофитный ил**, содержащий грубые остатки стеблей и корневищ макрофитов. В июле ил обогащается детритом из зоопланктона; в массовом количестве развиваются простейшие и олигохеты. В сентябре увеличивается доля тонких фракций.

В открытой части пруда на станциях 2 и 3 залегают **полужидкие тонкие черные сероводородные илы**. Их основу составляют тонкие фракции разложившегося органического материала; в меньшей степени присутствуют грубый растительный и зоопланктоновый детрит, сине-зеленые водоросли, мелкий алеврит. В пелагических илах в течение сезона увеличивается содержание тонкого детрита. На максимальных глубинах (5-5,7 м) в иле обнару-

жено множество фрагментов панцирей коловраток *Brachionus*, *Keratella*, *Trichocerca*.

Степень дисперсности осадков возрастает от мелководий к центру донного ложа. Так, в летне-осенний период содержание тонких алевритово-пелитовых фракций (<0,01-0,1 мм) в литоральных осадках составляет 18-72%, в пелагических – 58-91%. В пелагических илах происходит закономерное накопление мелких частиц от весны к осени. В литоральных осадках в летнее время отмечается минимальное их содержание (таблица). Пространственная и сезонная неоднородность размерной структуры илов обусловлена закономерностями процессов осадконакопления.

Тонкодисперсные фракции грунтов способны аккумулировать РОВ. Нами выявлена достоверная корреляционная связь РОВ с мелкоалевритовой фракцией илов ($r = 0,64$ при $p < 0,05$).

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ

Температурный режим. Во время весенне-летнего прогрева температура поверхностных слоев ила на разных участках пруда составляла 10,2-16,6°C, достигая своего максимума в июле 12,6-19,5°C (таблица). Минимальные значения температуры в донных отложениях регистрировались в период осеннего охлаждения – 8,8-15,5°C. На мелководье в зависимости от времени сезона илы прогревались на 4,4-6,9°C выше по сравнению с пелагическими.

Изменения **окислительно-восстановительного потенциала** обусловлены сезонным ходом температуры, определяющим интенсивность перемешивания водных масс. Несмотря на весеннюю циркуляцию воды и небольшие глубины, в литоральных осадках в мае устанавливаются микроаэробные условия (таблица). Восстановленность донных отложений увеличивается к глубоководным зонам – на глубине 5,5 м зарегистрированы минимальные значения Eh. Меромиктический характер пруда приводит к установлению в пелагических илах на протяжении всего сезона стабильных анаэробных условий, о чем также свидетельствует показатель rH_2 . Во время летней стагнации на всех исследованных участках донного ложа происходит понижение окислительно-восстановительного потенциала. Другим фактором, способствующим усилению анаэробных условий в илах, является поступление органического вещества, окисляемого при активном участии донного микробного населения. Не исключается также опосредованное влияние степени дисперсности илов на снижение величин Eh, так как тонкие частицы в большей степени аккумулируют органическое вещество.

Осенью значения Eh в илах на ст. 2-4 повышаются, но сохраняют отрицательные значе-

ния. В более глубоких участках это обусловлено меромиктическим режимом, а в прибрежье в зарослях рогоза – образованием плотного настила из отмирающих макрофитов. На мелко-

воде в зарослях роголистника в результате небольшой глубины и перемешивания воды, вызванного понижением температуры, условия в иле становятся аэробными.

Таблица. Физико-химическая характеристика донных отложений разнотипных биотопов Нижнего пруда в весенне-осенний период

Месяц	T, °C	pH	Eh	rH ₂	<0,01-0,1 мм %*	РОВ, мг С/г сырого ила
Заросли роголистника						
май	16,6	6,8	-70	11	88	6,8
июль	19,5	7,2	-80	12	34	11,5
сентябрь	15,5	7,3	30	16	54	12,2
Пелагиаль – 3 м						
май	12,2	6,95	-110	10	56	11,5
июль	14,5	7,2	-135	10	58	13,9
сентябрь	12,0	6,8	-120	9	89	15,2
Пелагиаль – 5,5 м						
май	10,2	6,65	-130	9	42	10,2
июль	12,6	6,9	-140	9	64	15,2
сентябрь	8,8	7,1	-135	10	91	16,6
Заросли рогоза						
май	16,0	7,0	-80	11	50	7,8
июль	18,5	7,2	-100	10	18	12,0
сентябрь	15,0	6,9	-90	11	72	5,1

Примечание: * - <0,01-0,1 мм - процентное содержание мелкоалевритовых и пелитовых частиц в структуре ила

Растворенное органическое вещество (РОВ) является основой для развития гетеротрофной микрофлоры, индикаторами которого они являются. Его содержание и распределение в донных отложениях пруда носит сезонный характер и отражает структуру ила и особенности меромиктического режима. В растительных илах на мелководных участках содержание РОВ минимально (таблица). Его концентрация повышается в глубоководных стратифицированных зонах в тонкодисперсных илах, что обусловлено увеличением доли мелкоалевритых и пелитовых фракций.

Максимальное поступление РОВ в илы происходит в летний период, что вызвано интенсивным развитием фито- и зоопланктона, зообентоса. Органическое вещество генетически связано с органическим детритом [2]. В пелагической части в осенний период РОВ продолжает активно накапливаться в результате оседания органического детрита. В зарослях рогоза в сентябре резкое снижение легкодоступного органического вещества может быть связано с его трансформацией и преобладанием в его составе в связи с разложением жесткой растительности труднодоступных компонентов.

Активная реакция среды на разных участках варьирует в течение сезона от 6,65 до 7,3. Для пелагических илов характерны более низкие значения pH, обусловленные деятельностью гетеротрофной микрофлоры в восстановительных условиях [10]. На всех участках, за исключением макрофитного ила, образованного зарослями рогоза, минимальные значения pH в илах отмечаются весной, что может быть вы-

звано накоплением углекислоты, образующейся при распаде и минерализации захороненного органического вещества в зимний период.

Как правило, в результате активизации деятельности микробного населения в анаэробных условиях в донных отложениях снижаются значения pH. В нашем случае наблюдается повышение pH в илах к осени. По-видимому, это обусловлено увеличением в условиях меромиктии содержания ионов бикарбонатов и кальция в придонном слое [4, 6], в связи с чем повышается карбонатность илов. Накопление этих ионов объясняются осаждением карбоната кальция из поверхностных слоев воды в период интенсивного фотосинтеза и его растворением в придонном слое, содержащем большие количества растворенной углекислоты [4, 6].

В иле, локализующимся в зарослях рогоза, значения pH значительно снижаются с 7,2 в июле до 6,9 в сентябре, что обусловлено резким уменьшением количества РОВ.

ЧИСЛЕННОСТЬ САПРОТРОФНЫХ БАКТЕРИЙ НА РАЗНЫХ БИОТОПАХ

В пространственном распределении численности бактерий сапротрофного комплекса отмечена их неравномерность в рельефе донного ложа (рис. 2). Менее активно развиваются сапротрофы на мелководе в детритном растительном иле в сообществе роголистника, где численность бактерий, выросших на РПА и РПА10 была минимальна в течение всего сезона и не превышала 5 и 9 × 10⁵ кл/г сырого ила, соответственно.

В пелагических черных тонких (ст. 2 и 3) илах максимального развития получают бактерии, выросшие на РПА10 - их численность составляет 30-40 × 10⁵ кл/г сырого ила, соответ-

ственно. В макрофитном иле зарослей рогоза отмеченный показатель имеет промежуточное значение.

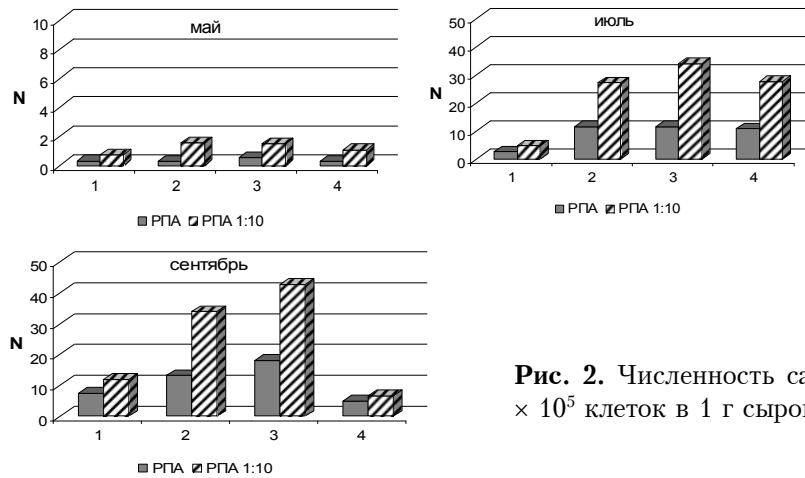


Рис. 2. Численность сапротрофных бактерий в илах (N × 10⁵ клеток в 1 г сырого ила) на разных участках пруда:

Вариабельность численности популяции сапротрофных бактерий на разных биотопах пруда регулируется в первую очередь содержанием растворенного органического вещества и его доступностью. Обнаружена достоверная корреляционная связь между содержанием РОВ и численностью сапротрофных бактерий, растущих на РПА ($r = 0,78$ при $p < 0,05$) и РПА/10 ($r = 0,82$ при $p < 0,05$). В соответствие с этим наибольшей плотностью характеризуется популяция сапрофитов в богатых легкоокисляемым органическим веществом тонких пелагических илах (таблица).

Вторым фактором, определяющим плотность популяции сапротрофов, на наш взгляд, является тип ила, а именно наличие в его структуре тонких мелкодисперсных фракций. Корреляционный анализ показал связь численности сапротрофных бактерий с мелкоалевритовой фракцией размером 0,01-0,05 мм ($r = 0,562$ и $r = 0,557$ при $p < 0,05$, на РПА и РПА10 соответственно), что может быть обусловлено способностью тонкодисперсных частиц адсорбировать продукты распада органического вещества. Численность сапротрофных бактерий также коррелирует с величиной окислительно-восстановительного потенциала – $r = -0,42$ и $r = -0,42$ ($p < 0,05$), на РПА и РПА10 соответственно.

Соотношение численностей бактерий, выросших на РПА и РПА10, в литоральных растительных илах менее выражено (РПА10/РПА = 1,6-2,4) и увеличивается по мере продвижения к пелагическим тонким илам (РПА10/РПА = 2,5-6,0).

В разных источниках отмечается, что температурный режим может заметно влиять на развитие гетеротрофной микрофлоры. Однако в условиях пруда достоверной связи численности сапрофитов с температурой не выявлено.

Не отмечается также прямого влияния активной реакции рН и глубины залегания ила на плотность популяции бактерий. Высокая численность в глубоководных зонах связана, по видимому, не с глубиной, а со степенью разложения органического вещества, увеличивающейся в стратифицированных зонах в тонких илах.

Из полученных результатов следует, что решающее влияние на функционирование бактерий сапротрофного комплекса в экосистеме пруда оказывает содержание и доступность РОВ, структура и генезис ила.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ САПРОТРОФНЫХ БАКТЕРИЙ

В сезонной динамике популяции сапротрофов выявлено закономерное увеличение численности бактерий, за исключением участка, образованного фитоценозом рогоза (рис. 3). В период весеннего прогрева численность сапротрофных бактерий на всех исследованных участках в донных отложениях была минимальна. Такое явление объясняется минерализацией органических остатков в илах во время осенне-зимнего периода. На фоне общей сезонной динамики обнаружены особенности в ее характере в разных участках пруда, отражающие изменения содержания органического вещества, его генезис и специфические условия илистых отложений.

В зарослях роголистника в детритном растительном иле сапротрофы не получают активного развития в течение всего сезона (рис. 3). Их численность в сентябре не превышает 7-12 × 10⁵ кл/г сырого ила. Угнетение развития этой группы бактерий, вызвано рядом причин. Регулирующим фактором является количественные

изменения содержания РОВ, имеющие наименьшие значения в фитоценозе роголистника (таблица).

Важную роль, на наш взгляд, играет генезис органического вещества, поскольку этот фактор обеспечивает доступность пищевых субстратов для гетеротрофного микробного населения. В фитоценозе роголистника формируется ил растительного происхождения. Структура ила и наличие в нем водорослей свидетельствует о высоком содержании растительной компоненты

в составе органического вещества. Известно [10], что для растительного материала характерно более высокое содержание легкоокисляемых углеводов которые используются гетеротрофной микрофлорой в первую очередь. В результате быстрого прогрева воды на мелководье и доступности РОВ его потребление микробным сообществом, по-видимому, в значительной степени происходит в толще воды. В донные отложения поступают остатки продуктов разложения РОВ.

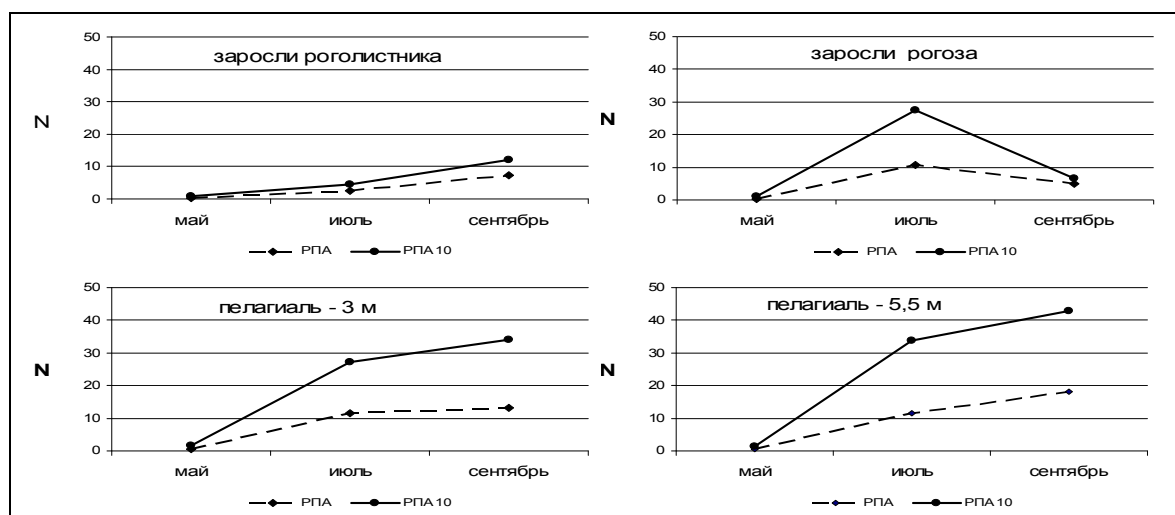


Рис. 3. Сезонная динамика численности ($N \times 10^5$ клеток в 1 г сырого ила) сапротрофных бактерий в илах на различных участках Нижнего пруда

Другой причиной служит динамичность условий среды обитания на этом экотопе. На мелководье обычно происходит постоянное перемешивание водных масс, неблагоприятно влияющих на функционирование популяции сапротрофных бактерий, что отмечалось и ранее [16].

В тонких черных илах в пелагической зоне (ст. 2 и 3) в течение сезона численность сапротрофных бактерий увеличивается и достигает максимума в сентябре (рис. 3). Следует отметить, что темпы роста популяции были максимальны в весенне-осенний период ($0,62-0,79 \times 10^5$ кл/сут), и снижались к осени ($0,12-0,15 \times 10^5$ кл/сут). Характер динамики отражает изменения содержания РОВ, степень разложения донных осадков и окислительно-восстановительные условия. Органическое вещество пелагических илов обогащено детритом растительного и зоопланктонного происхождения. Так, в толще воды ст. 2 развиваются цианобактерии, фототрофные бактерии, фитопланктон, инфузории. В течение периода вегетации в пелагиале активно функционирует зоопланктон. Его биомасса в летний период (ст. 3) достигает $13-14,63$ г/м³, весной и осенью эти значения составляют $7-7,5$ г/м³ [15]. Для сравнения, биомасса зоопланктона в это же

время на мелководье в зарослях роголистника и рогоза составляла $0,23-1,53$ г/м³ [15].

Особенностью динамики численности сапротрофных бактерий в макрофитном иле в зарослях рогоза является выраженный летний максимум в июле ($N = 1-3 \times 10^6$ кл/г сырого ила) и спад численности в сентябре ($N = 5-7 \times 10^5$ кл/г сырого ила) (рис. 3). Как следует из микроскопического анализа ила, органическое вещество представлено в значительной степени животными остатками, в которых, как правило [10], преобладают протеины. В летние месяцы ил обогащается белковыми компонентами, что может служить причиной, обуславливающей летний пик численности сапротрофов. Поставщиком азотсодержащего белкового органического вещества в ил является зоопланктон, биомасса которого в июне-августе в зарослях рогоза была в 1,7-2 раза выше по сравнению с фитоценозом роголистника [15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили выявить основные факторы пространственно-временного распределения популяции сапротрофных бактерий в донных отложениях Нижнего пруда: содержание и генезис легкоокисляемого органического вещества, тип биотопа, структура ила (степень насыщения тонкодис-

персными фракциями). Значимость каждого фактора изменяется в зависимости от особенностей условий обитания, морфометрии, гидродинамического и гидрохимического режимов водоема.

В пространственном распределении сапротрофных бактерий выявлена тенденция к увеличению их численности с глубиной водоема. Плотность популяции зависит от структуры ила и увеличивается от литоральных грубодетритных растительных илов к тонким пелагическим илам с высокой степенью разложения.

Характер сезонной динамики имеет два проявления – закономерное увеличение численности бактерий в течение сезона (в зарослях роголистника и пелагических илах) и один пик численности в летнее время (в прибрежье в зарослях рогоза).

Меромиксис обуславливает различия в численности сапротрофных бактерий, обитающих в разных биотопах – на мелководье и в пелагических илах. Как в пространственном распределении, так и в сезонной динамике регулирующим фактором развития локальных популяций сапротрофных бактерий является обеспеченность легкоокисляемым органическим веществом, его состав и доступность. На функционирование популяции оказывает влияние структура ила, динамичность условий среды, гидрохимический режим водоема. Выявлена связь численности бактерий с алевритовой фракцией илов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буторин Н.В., Зиминова Н.А., Курдин В.П. Донные отложения верхневолжских водохранилищ. Ленингр. Отд. Изд-во «Наука». 1975. 159 с.
2. Выхристюк Л.А., Варламова О.Е. Донные отложения и их роль в экосистеме Куйбышевского водохранилища. - Самара, ИЭВБ РАН 2003. С. 174.
3. Герасимов Ю.Л., Сятыцев А.Н. Динамика популяций ракообразных прудов Ботанического сада г. Самары в 1998-2000 гг. // Известия СНЦ РАН, 2001. Т. 3. № 2. С. 303-309.
4. Герасимов Ю.Л., Горбунов М.Ю., Уманская М.В., Быкова С.В. Пруды Ботанического сада Самарского университета / Голубая книга Самарской области: редкие и охраняемые гидробиоценозы / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и д.б.н. С.В. Саксонова. С. 180-185.
5. Горбунов М.Ю., Уманская М.В. К вертикальному распределению прокариотического фототрофного планктона в нижнем пруду Самарского ботанического сада / Самарская Лука: Бюлл. 2007. 16. № 1-2 (19-20). С. 144-155.
6. Горбунов М.Ю., Уманская М.В., Краснова Е.С. Характеристика абиотических условий в экосистеме Нижнего пруда ботанического сада Самарского университета / Самарская Лука: Бюлл. 2007. 16. № 1-2 (19-20). С. 131-143.
7. Дзюбан А.Н. Бактериопланктон нижнего течения реки Амур / Микробиология, 1999. Т. 68. № 4. С. 557-564.
8. Дзюбан А.Н. Бактериобентос водохранилищ Верхней Волги как показатель экологического состояния водоемов / Водные ресурсы. 2003. Т.30. № 6. С. 741-749.
9. Дзюбан А.Н. Экологическое состояние Шекснинского водохранилища: оценка на основе микробиологических исследований / Водные ресурсы. 2005. Т. 32. № 1. С. 70-78.
10. Дробкова В.Г. Зональное изменение интенсивности микробиологических процессов в озерах. - Л.: Наука. 1981. - 212 с.
11. Захаров Е.В. Некоторые характеристики структуры макро- и мезозообентоса малых водоемов, расположенных на территории г. Самары / Самарская Лука: Бюлл., 2004. № 15. С. 260-269.
12. Кузнецов С.И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов. - М.: Наука, 1989. 288 с.
13. Кузяматов Г.Г., Мифтахова А.М., Киреева Н.А., Новоселова Е.И. Практикум по почвоведению // Учебное пособие. Уфа: РИО БашГУ, 2004. 120 с.
14. Матвеев В.И., Гейтман Т.В., Соловьева В.В. Самарские пруды как объект ботанических экскурсий. Самара: Изд-во Самарского педагогического ун-та, 1995. 44 с.
15. Мухортова О.В. Сообщества зоопланктона пелагиали и зарослей высших водных растений разнотипных водоемов Средней и Нижней Волги / Дисс. ... канд. биол. наук. Тольятти, 2009. С. 88.
16. Паников Н.С. Кинетика роста микроорганизмов. М.: Наука, 1992. 311.
17. Полтева А.В., Латковская Е.М., Леонов А.В. Оценка фонового экологического состояния залива Чайво (северо-восточный Сахалин) / Водные ресурсы. 2009. Т.36. № 1. С. 89-101.
18. Романенко В.И. Микробиологические процессы продукции и деструкции органического вещества во внутренних водоемах. - Л.: Наука, 1985. 295 с.
19. Соловьева В.В., Саксонов С.В. Фитомониторинг прудов Ботанического сада г. Самары / Самарская Лука: Бюлл. 2007. 16. № 1-2 (19-20). С. 208-234.

SPATIALLY-TIME DISTRIBUTION OF THE SAPROTROPHIC BACTERIA OF THE BOTTOM SEDIMENTS OF NIZHNIJ POND OF SAMARA BOTANIC GARDEN

© 2010 N.G. Sherysheva, T.A. Rakitina, L.P. Povetkina

Institute of Ecology of the Volga River basin of the Russian Academy of Sciences, Togliatti

The first results of research of the number of saprotrophic bacteria in the bottom sediments of meromixis pond are presented. The main factors of spatial-time distribution of the population of saprotrophic bacteria in the ecosystem of the pond are revealed: the content and genesis of readily available organic matter, ecological conditions of a biotops, structure of the silt. The contribution of each of these factors depends on features of a biotope, a morphometry, a hydrodynamical and hydrochemical regims.

Key words: bottom sediments, saprotrophic bacteria, spatial-time distribution, ecological factors, Nizhnij pond, Samara botanic garden.