

УДК 556:551.3.05

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «САМАРСКАЯ ЛУКА»

© 2009 Н.Г. Шерышева, Т.А. Ракитина, Л.П. Поветкина*

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)
ievbras2005@mail.ru

Поступила 5 февраля 2009 г.

Представлены результаты исследований гранулометрического состава донных отложений 10-ти разнотипных озер, расположенных на территории Самарской Луки. Выявлен комплекс факторов, влияющий на генезис фракционного состава илов. Содержание пелитовых фракций (< 0,01 мм) выше в более глубоких стратифицированных озерах по сравнению с мелководными нестратифицированными водоемами. Содержание пелита в илах увеличивается с повышением трофности озер. Развитие фитопланктона способствует накоплению в озерах пелитовых илов.

Ключевые слова: Самарская Лука, озера, донные отложения, генезис, диагенез, гранулометрический состав.

Озерные илы являются динамической системой и в значительной степени отражают состояние водоема в целом. Они формируются из аллохтонных (принесенных извне) и автохтонных (образующихся в самом водоеме) материалов. Аллохтонные материалы поступают в ложе озер с поверхностным стоком, автохтонные формируются за счет продуктов жизнедеятельности гидробионтов, их остатков после отмирания, а также продуктов физико-химических и биологических процессов в водоеме.

Краткие сведения о характере илов отдельных озер Самарской Луки приведены А.А. Шошиным (Розенберг и др., 2006). Первые направленные исследования донных отложений малых водоемов ООПТ Национального парка «Самарская Лука» выполнены в 2000-2002 гг. в составе комплексных экспедиций Института экологии Волжского бассейна РАН.

В результате проведенных исследований идентифицированы типы донных отложений 10-ти озер, выявлены их физико-химические свойства, изучены особенности бактериального процесса железовосстановления (Шерышева и др., 2003; Потехина, 2006; Жариков и др., 2007).

Поверхностные слои изученных донных отложений представляют собой биологически активный пелоген, мощность которого варьирует в разных озерах, в среднем, от 0,5 мм до 5 см. Выделено четыре типа озерных илов: железисто-диатомовый (оз. Золотенка); детритный (озера Серебрянка, Харовое, Бездонное, Подгорское, Б. Шелехметское); глинистый (М. Карстовое, Ужи-

* Наталья Григорьевна Шерышева, научный сотрудник лаборатории протейших и микроорганизмов, Татьяна Анатольевна Ракитина, Лариса Петровна Поветкина, инженеры той же лаборатории.

ное); торфянистый (Клюквенное, Лизинка). Для идентификации донных отложений применяли классификацию С.И. Кузнецова (1970), основу которой составляет степень разложения гидробионтов в микроструктуре илов. Целесообразность использования данной классификации заключается в том, что она характеризует озерные илы как среду обитания донного микроценоза.

Озера расположены в разных ландшафтах (рис. 1) и специфичны по ряду показателей. Процесс илообразования на стадии раннего диагенеза развивается в результате взаимодействия комплекса факторов. Основополагающими являются материнские породы, почвенный покров водосборной площади, морфологические и гидрологические особенности водоемов, положение в ландшафте; большое значение имеет также жизнедеятельность гидробионтов. Роль и вклад каждого из этих факторов в формировании донных отложений - экологической ниши микробных донных сообществ - различен и мало изучен.

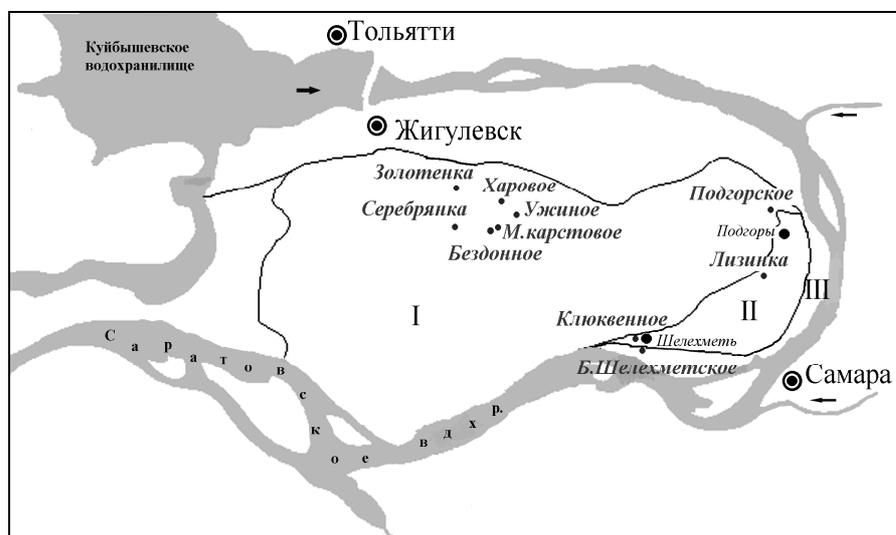


Рис. 1. Схема расположения озер на территории Самарской Луки: I – карстовая возвышенность; II – надпойменная терраса; III – пойма

В связи с этим актуально исследование гранулометрического состава, являющегося основой для типизации илов и одновременно значимым фактором, обеспечивающим условия обитания донных микроценозов в озерах Самарской Луки.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Пробы ила отобраны трубчатым стратометром. Гранулометрический анализ выполнен в горизонтах 0-10 см методом отмучивания (Кузяхметов и др., 2004) с выделением фракций: > 1 мм (крупный песок, остатки растительности); 1-0,1 мм (средний и мелкозернистый песок); 0,1-0,01 мм (средне- и мелкоалевритовый ил); < 0,01 мм (пелитовый ил). Подготовка к анализу заключалась в замачивании выделенной навески на 1-2 суток дистиллированной водой. Определялся процентный состав каждой фракции.

Содержание гуминовых веществ в илах определяли экстрагированием концентрированной HCl весовым методом по: (Колешко, 1981).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Гранулометрический состав - одна из важнейших характеристик илов, определяющих их основные свойства, и служит основой типизации донных отложений. Он оказывает влияние на аккумуляцию органического вещества, физико-механические, окислительно-восстановительные условия, поглонительную способность, структурное состояние.

Отличительной чертой фракционного состава донных отложений исследованных озер является их разнообразие, определяемое уникальными природными условиями Самарской Луки и особенностями водоемов. Однако по сходству отдельных фракций их можно выделить в три группы: I - илы с максимальным содержанием самой крупной фракции, имеющей размеры частиц > 1 мм; II – илы с развитой тонкодисперсной алевритово-пелитовой фракцией ($0,1-0,01$ мм и $< 0,01$ мм); III – илы со специфическими особенностями механического состава. В каждой из отмеченных групп на формирование преобладающих фракций оказывают влияние комплекс определенных факторов.

В первую группу входят озера с окрашенной водой, полностью или в большей степени расположенные в лесных массивах. Это мелководные озера надпойменной террасы – Клюквенное (глубина – 1,7 м) и Лизинка (0,5 м) с торфянистыми илами; озера возвышенности – Серебрянка (0,9 м) с детритным илом и более глубокое (5,8 м) оз. Золотенка, в прибрежной зоне которого (глубина 1 м) залегает железисто-диатомовый ил.

В отмеченных илах в механическом составе доминирует наиболее крупная фракция размером более 1 мм (рис. 2 А), причем она максимально развита в торфянистых илах (59,5% - 66,4%). Эта фракция растительного происхождения и содержит в значительной степени продукты листового полураспада, мелкие древесные остатки. Помимо листового опада, эту фракцию формируют в оз. Клюквенном остатки полуразложившейся прибрежной и погруженоводной растительности, придонные цианобактериальные маты; в оз. Лизинка - гелофиты, перегной; в оз. Серебрянка - остатки прибрежно-водной, погруженной водной растительности и растений с плавающими листьями. В оз. Золотенка доминирующую фракцию составляет листовой опад, поступающий в озеро с окаймляющих лиственных деревьев, с примесью крупного песка.

Мелкодисперсные тонкие фракции содержатся в минимальных количествах (5-10%). Низкое содержание пелита ($< 0,01$ мм) обусловлено недостаточным развитием фитопланктона из-за облесенности озер и в связи с этим низкой освещенностью. Другой причиной служит высокая гумозность (оз. Лизинка), обусловленная свойствами подстилающих пород и почв (Бирюкова и др., 1986; Обедиентова, 1991; Мусихин, 1996). Индексы трофического состояния, рассчитанные по Хл *a* (Горбунов и др., 2007) имеют средние значения в ранжировании трофического состояния озер (рис. 2 Б).

Одним из важных факторов формирования специфики фракционного состава для этой группы илов рассматривается мелководность озер. В сложившихся условиях преобладает аэробная деструкция органического вещества, которая не обеспечивает полного разложения трудноокисляемых гуминовых веществ.

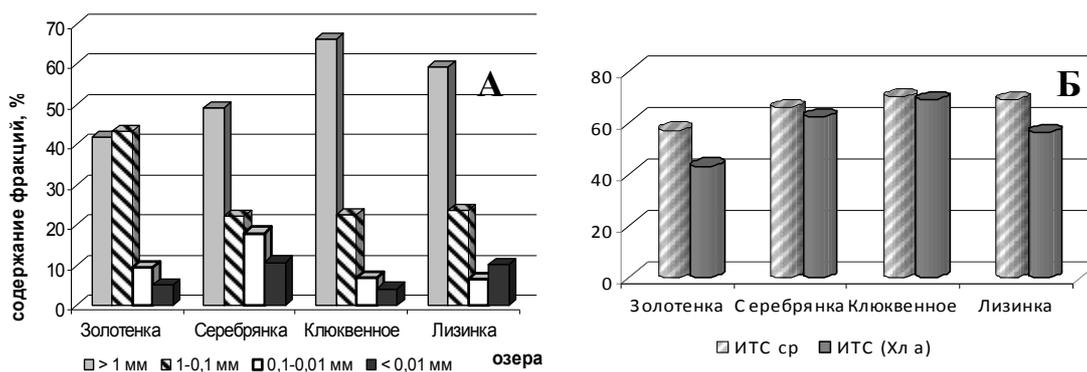


Рис. 2. Гранулометрический состав донных отложений озер I-ой группы – А. Среднегодовые индексы трофического состояния озер: ИТС ср (рассчитанный по прозрачности воды, концентрации общего фосфора и хлорофиллу *a*) и ИТС (Хл *a*) (по: Горбунов и др., 2007) – Б

Помимо общих свойств, илы имеют отличительные особенности. Так, в торфянистых илах практически отсутствует фракция песка, что может быть обусловлено выстилающими перегнойно-карбонатными почвами (Бирюкова и др., 1986), а также расположением этих озер в местах мелких торфяников (Обедиентова, 1991; Мусихин, 1996). В иле оз. Золотенка, напротив, средний и мелкий песок (1 - 0,1 мм) наряду с растительной компонентой составляет значительную долю (43,3%). Берега этого озера выстилают породы лимонита - железистого песчаника, пропитанного гидроксидами железа (определено сотрудником ИЭВБ РАН В.П. Моровым), поэтому фракция песка составляет значительную часть.

Трофическое состояние озер с описанным выше фракционным составом ила оценивается как малоэвтрофное (оз. Золотенка), умеренноэвтрофное (оз. Серебрянка, Лизинка) и гиперэвтрофное (оз. Клюквенное) (рис. 2 Б).

Вторую группу составляют более глубокие (от 2,6 до 8 м) озера карстующейся возвышенности, расположенные в зоне полукрытой лесостепи. В летнее время в них развивается стратификация. Озера Бездонное и Подгорское имеют детритные илы, оз. М. Карстовое - глинистый. Для илов этих озер характерна однородность во фракционном составе и значительное преобладание мелкодисперсных фракций (0,1 - 0,01 мм и < 0,01 мм), сумма которых составляет 64-72% (рис. 3 А). Отличительной особенностью является ярко выраженная тонкая пелитовая фракция (32-34%). Песчаные фракции находятся в минимальных количествах и не превышают 23%.

Мы полагаем, что в накоплении тонких илов в данных озерах определяющим фактором является интенсивное развитие фитопланктона, который служит источником формирования мельчайших частиц в пелитовой фракции. Это подтверждается индексами трофического состояния озер по Хл *a* (65,2-75,6), которые имеют наибольшие значения по сравнению с другими водоемами (рис. 3 Б).

Второй фактор - глубоководность и стратифицированность озер. В результате стратификации в придонных слоях создаются анаэробные зоны. В

вертикальном профиле озер деструкция мертвого органического вещества осуществляется в два геохимически значимых этапа – аэробного (в эпи- и металимнионе) и анаэробного (в гиполимнионе и в илах) распада. В результате в биогенную стадию диагенеза вовлекаются разнообразные группы микроорганизмов, имеющие широкий спектр пищевых субстратов. Деструкционная деятельность эколого-трофических групп микроорганизмов донного сообщества удлинняет цепи трансформации органического вещества. Это способствует более полному разложению органической материи до мельчайших частиц. В частности, анаэробные условия способствуют развитию специфических групп бактерий, таких как метаногены или сульфатредукторы, которые не способны жить в аэробных условиях.

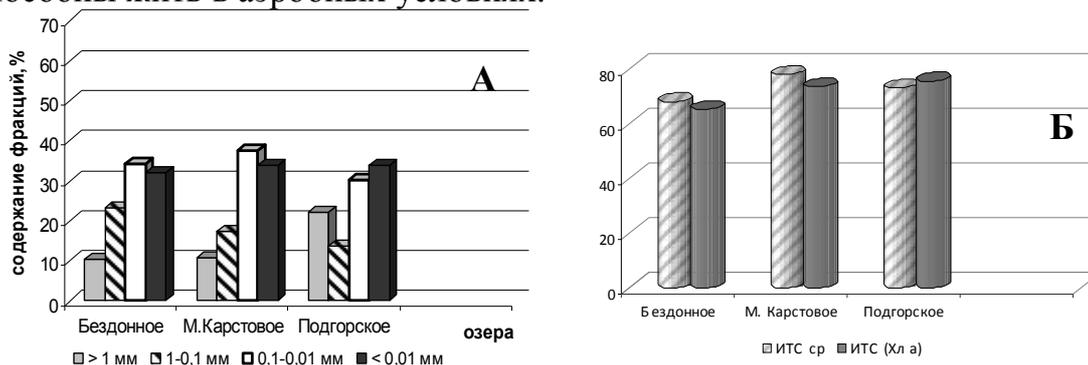


Рис. 3. Гранулометрический состав донных отложений (А) и индексы трофического состояния озер II-ой группы (Б)

Илы обогащены органическим веществом, формированию которого способствует процесс фотосинтеза. Озера имеют наибольший, по сравнению с другими, трофический статус и оцениваются как гиперэвтрофные (М. Карстовое, Подгорское) и умеренноэвтрофное (оз. Бездонное) (рис. 3 Б).

В третью группу входят разнотипные озера, которые не могут быть отнесены в 1 или 2 группы - озера Харовое, Б. Шелехметское с детритным типом илов и оз. Ужинное с глинисто-почвенным илом. Озера характеризуются высоким содержанием карбонатов в донных отложениях. Во фракционном составе максимальные значения имеют песчано-алевритовые фракции (1 - 0,1 мм и 0,1 - 0,01 мм), которые в сумме составляют 53-71% (рис. 4 А), имеют минимальные значения в системе исследованных озер (4 Б).

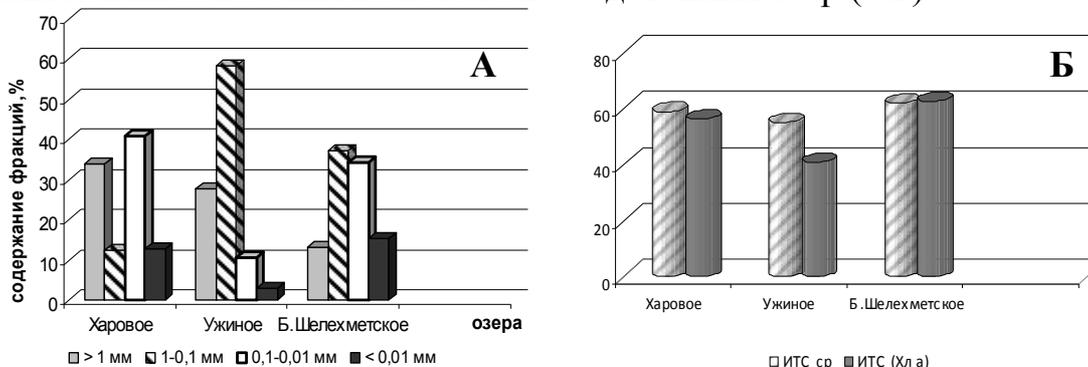


Рис. 4. Гранулометрический состав донных отложений (А) и индексы трофического состояния озер III-ей группы (Б)

Таблица 1

**Водно-физические свойства донных
отложений озер**

Озеро	Тип ила	Содержание фракции песка (1-0,1 мм), %	Объемный вес, г/мл
Ужиное	почвенно-песчаный ил	58	1,42
Золотенка	илистый песок	42	1,36
Харовое	песчанистый ил	41	1,30
Б. Шелехметское	песчанистый ил	37	1,25
Серебрянка	алевритовый ил	22	1,16
Бездонное	алевритово-пелитовый ил	23	1,14
М. Карстовое	пелитовый ил	18	1,12
Подгорское	пелитовый ил	14	0,11
Клюквенное	торфянистый ил	следы	1,05
Лищинка	торфянистый ил	следы	1,02

Следует отметить отличительную особенность фракционной структуры ила в оз. Ужиное, которая представлена, практически монофракцией среднего песка (58,5%). Песчаные отложения характерны для зон с неустойчивым гидродинамическим режимом (Выхристюк и др., 2003). Оз. Ужиное отличается от других озер наличием родникового пита-

ния и поверхностного стока (Горбунов и др., 2007). Следовательно, в генезисе донных отложений участвует помимо почв и аллювий. Мелкий алеврит доминирует как результат сноса более тонкого детритного материала.

Фитопланктон в озерах группы развивается слабо, поэтому пелитовая фракция содержится в минимальных количествах. Индексы трофического состояния, соответственно также

Водно-физические свойства донных отложений озер. Естественная влажность зависит от типа осадков и является функцией их гранулометрического состава; чем тоньше материал отложений, тем больше их удельная поверхность и тем выше в них процент влаги (Выхристюк, 1980). Мы выявили изменение объемного веса в зависимости от фракции среднего и мелкозернистого песка (1 - 0,1 мм) (табл. 1): с повышением процента отмеченной фракции увеличивается объемный вес илов.

Наибольшим объемным весом обладают более плотные илы в оз. Ужиное и илистый песок в оз. Золотенка. Увеличение тонких фракций приводит к уменьшению объемного веса. Так, минимальный объемный вес имеют торфянистые илы в оз. Клюквенное и Лизинка, в которых песок практически отсутствует.

Содержание гумуса в илах. Влияние гранулометрического состава на химические свойства донных отложений рассмотрено на примере содержания гумусовых веществ. Гумусовые вещества образуются в результате разложения растительных и животных остатков под действием микроорганизмов во влажных средах (Орлов, 1990). Они входят в состав донного органического комплекса.

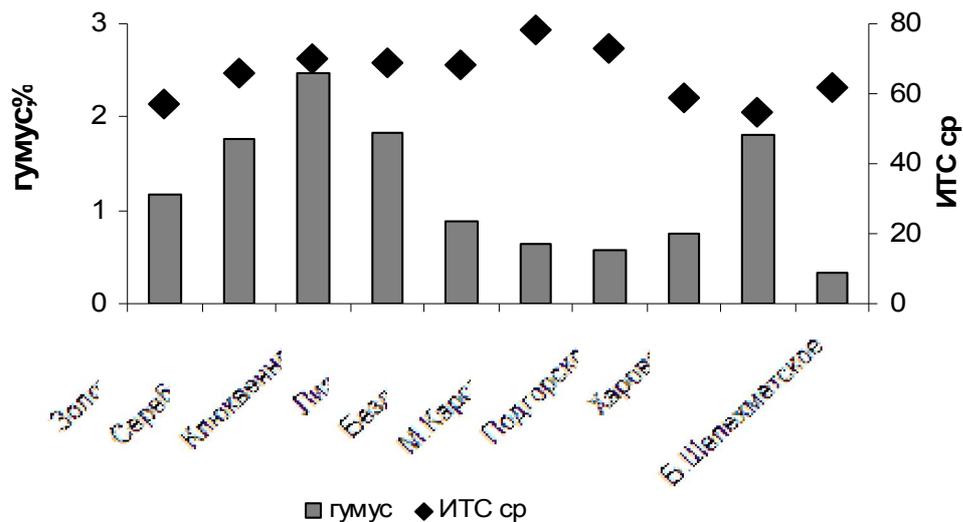


Рис. 5. Среднегодовой индекс трофического состояния озера (ИТС ср) и процентное содержание гумуса в сырых илах озера Самарской Луки

Нами выявлена тенденция снижения содержания гумуса с увеличением дисперсности илов и трофности озера. Наибольшим содержанием гумусовых веществ (1,2-2,5%) характеризуются торфянистые илы (оз. Клюквенное, Лизинка), а также мелкоалевритовый ил в оз. Серебрянка с гумифицированной водой и почвенно-песчаный ил в оз. Ужиное (рис. 5). Во фракционном составе преобладают наиболее крупные трудно разлагаемые растительные частицы. По мере увеличения тонких фракций в глинистых илах высокотрофных озера содержание гумусовых веществ снижается до 0,3-0,9%.

Органическое вещество в основном связано преимущественно с фракцией менее 0,01 мм, а размеры планктонных организмов, участвующих в осадкообразовании близки к пелитовым фракциям (Выхристюк и др., 2003; Бреховских и др., 2006). Поэтому тонкодисперсные илы высокоэвтрофных озера с развитым планктоном богаты легкоокисляемым органическим веществом.

Генезис гумуса имеет значение в трофическом состоянии озера. Так, в мезоэвтрофных озерах (Золотенка, Ужиное) формируется трудноокисляемый гумус из листового опада; в торфянистых илах доминирует гумус болотного происхождения, причем в оз. Клюквенном он более подвержен распаду (Потехина, 2006). Гумус умеренноэвтрофных озера (Бездонное, Серебрянка, Б. Шелехметское) является продуктом разложения водно-воздушной, погруженной растительности и растений с плавающими листьями. В гиперэвтрофных озерах (М. Карстовое и Подгорское) помимо высшей водной растительности в формировании гумуса в значительной степени принимает участие фитопланктон.

По результатам исследований в формировании донных отложений озера Самарской Луки и в том числе их гранулометрического состава выявлен комплекс факторов, который представлен в табл. 2 с учетом результатов, полученных ранее (Жариков и др., 2007; Шерышева и др., 2003).

Источники формирования морфотипов донных отложений озер Самарской Луки

Озера		
Клюквенное, Лизинка, Серебрянка, Золотенка	Харовое, Ужиное, Б. Шелехметское	Бездонное, М. Карстовое, Подгорское
Происхождение озер		
старичные, карстовые	котловинное, карстовое, старичное	карстовые, запрудное
Ландшафтное положение		
надпойменная терраса, возвышенное плато; лесной массив	возвышенное плато, пойма; лесной массив, окраина лесного массива	возвышенное плато; открытое безлесное пространство
Почвы		
торфяники, перегнойно-карбонатные, железистый песчаник, слабоподзолистые лесные	темно-серые слабоподзолистые лесные аллювиальные луговые и дерновые насыщенные	оподзоленные черноземы, легко суглинистые, темно-серые слабоподзолистые лесные
Преобладающая фракция, тип донных отложений		
> 1 мм (торфянистый, алевроитовый илы, илистый песок)	1 - 0,1 мм; 0,1 - 0,01 мм (мелкозернистые песчаные и алевроитовые илы, почвенно-песчанистый ил)	0,1-0,01 мм; < 0,01 мм (алевроитово-пелитовый, пелитовые илы)
Детритообразующий растительный материал		
листовой опад, древесные остатки, гелофиты, прибрежная водная растительность, цианобактериальные маты, слабо развитый фитопланктон	прибрежная и погруженно-водная растительность, лиственный опад, фитопланктон	фитопланктон, погруженно-водная растительность, растения с плавающими листьями
Морфотип пелогена (по С.И. Кузнецову)		
торфянистый, детритный, железисто-диатомовый илы	детритный ил, частицы глины	детритный, глинистый илы
Температурная стратификация		
нет	нет или эпизодическая	есть
Отношение илов к карбонатности		
некарбонатные илы	средне-, карбонатные	карбонатные
Содержание гидрокарбонатов в поровой воде		
низкое (101-179 HCO ₃ мг/л)	среднее (203-338 мг/л HCO ₃)	высокое (364-543 HCO ₃ мг/л)
Активная реакция ила (pH)		
кислая-слабокислая 5,2-6,4	слабокислая-нейтральная 6,5-7,1	слабокислая-нейтральная 5,4-7,0
Цветность воды		
окрашенная	бесцветная	бесцветная
Содержание гумусовых веществ в иле, %		
1,2 – 2,5	0,4 - 1,8	0,6 – 0,9
Индексы трофического состояния ИТС ср. / ИТС (Хл а)		
57-70 / 43-69	55-59 / 41-63	68-78 / 65-76

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, структура донных отложений озер Самарской Луки отражают генетическую связь уникальных природных условий, комплекса факторов и свойства илов в процессе раннего диагенеза. Разнообразие фракционного состава и, как следствие морфотипов озерных илов определяется комплексом факторов: ландшафтное положение водоемов; освещенность; структура подстилающих пород и почв; гидродинамический режим; наличие или отсутствие стратификации; листовой опад; высшая водная растительность; развитие фитопланктона.

Гранулометрический состав поверхностных горизонтов отражает генезис донных отложений исследованных озер. В его формировании выявлены вполне определенные закономерности:

- в торфянистых илах и в лесных озерах с окрашенной водой преобладает наиболее крупная фракция растительного полураспада;

- по условиям формирования тонкодисперсного пелитового материала выделяются три фациальных фактора: мелководье, глубоководная стратифицированная зона, гидродинамический режим. Содержание мелкодисперсных фракций увеличивается в более глубоких стратифицированных озерах.

Развитие фитопланктона способствует накоплению пелитовых фракций илов. Аккумуляция тонких илов характерна для стратифицированных зон в озерах с развитым фитопланктоном. Наличие пелитовых частиц характеризует степень разложения органических остатков, и отражает значения индексов трофического состояния, наибольшие значения которых имеют высокотрофные озера.

На фоне особенностей гранулометрического состава показано изменение отдельных водно-химических свойств илов. В раннем диагенезе средние и мелкозернистые пески (1-0,1 мм) определяют объемный вес илов. Снижение процентного содержания этой фракции приводит к уменьшению объемного веса илов.

Качественные характеристики механического состава илов отражаются на генезисе гумуса и на его количественных показателях, как составляющей компоненты органического донного комплекса. Содержание трудноокисляемого гуминового органического вещества минимально в тонких пелитовых илах и снижается с повышением трофического уровня озер.

При дальнейших исследованиях следует акцентировать внимание на биотическую составляющую, так как в значительной степени пелоген представляет собой продукт жизнедеятельности специфических иловых микробиоценозов. Остается открытым вопрос о роли экологических факторов на структуру донного микробного сообщества, формирование доминант, а также трансформацию сообщества в причинно-следственных взаимоотношениях разнообразных экосистем озерных илов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бирюкова Е.Г., Горелов М.С., Евдокимов Л.А. и др. Природа Самарской Луки // Учебное пособие. Куйбышев. 1986. С. 4-23. - **Бреховских В.Ф., Казмирук Т.Н., Казмирук В.Д.** Донные отложения Иваньковского водохранилища // Ин-т вод. проблем РАН. М: Наука, 2006. С. 176.

Выхристюк Л.А. Органическое вещество донных осадков Байкала // Новосибирск: Наука, 1980. С. 130. - **Выхристюк Л.А., Варламова О.Е.** Донные отложения и их роль в экосистеме Куйбышевского водохранилища // Самара, 2003. С. 174.

Горбунов М.Ю., Уманская М.В. Абиотические условия в водной толще озер // в кн.: Жариков В.В., Горбунов М.Ю., Быкова С.В., Уманская М.В., Шерышева Н.Г. Экология сообществ бактерий и свободноживущих инфузорий малых водоемов Самарской Луки. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. С. 17-41.

Жариков В.В., Горбунов М.Ю., Быкова С.В., Уманская М.В., Шерышева Н.Г. Экология сообществ бактерий и свободноживущих инфузорий малых водоемов Самарской Луки // Под ред. д.б.н. В.В. Жарикова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. С. 193.

Колешко О.И. Экология микроорганизмов почвы // Лабораторный практикум. Минск: Высш. шк. 1981. С. 176. - **Кузнецов С.И.** Микрофлора озер и ее геохимическая деятельность // Л.: Наука, 1970. С. 440. - **Кузяхметов Г.Г., Мифтахова А.М., Киреева Н.А., Новоселова Е.И.** Практикум по почвоведению // Учебное пособие. Уфа: РИО БашГУ, 2004. С. 120.

Мусихин Г.Д. Геолого-экологические особенности Самарской Луки // Самарская Лука: Бюл. 1996. № 7. С. 224-228.

Обедиентова Г.В. О геологических эталонах и стратотипах Самарской Луки // Самарская Лука: Бюл. 1991. № 2. С. 30-40. - **Орлов Д.С.** Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. // М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. С. 325.

Потехина Ж.С. Метаболизм Fe(III) восстанавливающих бактерий // Тольятти: ИЭВБ РАН, 2006. С. 225.

Розенберг Г.С., Паутова В.Н., Поспелов А.П., Поспелова М.Д., Номоконова В.И., Горбунов М.Ю., Уманская М.В., Малиновская Е.И., Горохова О.Г., Быкова С.В., Жариков В.В., Романова Е.П., Шошин А.А. Комплексная характеристика некоторых водоемов юго-восточной части Национального парка «Самарская Лука» // Бюлл. Самарская Лука. 2006. Вып. 18/06. С. 38-96.

Шерышева Н. Г., Уманская М. В., Горбунов М. Ю. Донные отложения некоторых озер Самарской Луки // Изв. Самар. НЦ РАН, Спец. Вып. 2003. С. 240-249.

CONDITIONS OF THE FORMATION OF THE GRANULOMETRIC COMPOSITION IN LAKES SILTS ON THE TERRITORY OF THE NATIONAL PARK «SAMARSKAYA LUKA»

© 2009 N.G. Sherysheva, T.A. Rakitina, L.P. Povetkina

The bottom sediments of 10 different lakes of Samarskaya Luka were studied. The results of granulometric investigations of the surface sediments (0-10 cm) were presented. Genesis of the silt sediments of lakes influences on their granulometric composition. The pelitic fractions in the sediments are distributed by the regulation: the pelitic concentration (fraction < 0,01 mm) in the stratified lakes is higher than in the unstratified shallow water bodies. There is the maximal content of the pelitic in the hypereutrophic lakes. Development of the phytoplankton promotes the accumulation of the pelitic silts.

Key words: Samarskaya Luka, lakes, bottom sediments, genesis, diagenesis, granulometric composition.