

## ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ОЗЕРА ПРЯЖИНСКОЕ

Н.А. Белкина, И. Ю. Потапова

*Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН*

### Введение

Донные отложения оз. Пряжинское впервые исследовались отделом гидрологии и водного хозяйства КФАН СССР в 1953 году. По результатам этих исследований была составлена карта распределения донных отложений (рис.1). Химический состав донных отложений (одна проба) исследовался в 1993 г. (Калмыков, 1998). В 2005 году на двух станциях (центральный район – ст. I и восточное побережье – ст. II, рис.1) было отобрано 6 проб с целью изучения химического состава осадков.

### Материалы и методы

Отбор проб донных отложений осуществлялся поршневой трубкой. В осадках определялись следующие физические и химические характеристики: pH, Eh, естественная влажность, пористость, содержание органического вещества (потери при прокаливании,  $C_{орг.}$ , растительные пигменты), суточное потребление  $O_2$ , биогенные элементы, металлы (69 элементов), нефтепродукты. Методы отбора проб и химического анализа донных отложений подробно описаны в публикации ТАСИС проекта 40/97 (Belkina, 1999).

### Результаты и обсуждение

Донные отложения оз. Пряжинское, формирующиеся за счет терригенных эоловых наносов и автохтонных продуктов, представлены главным образом илами (75% площади дна). Пески и валунно-галечные отложения занимают 25 % площади дна, в районе восточного берега встречаются рудные образования в виде гранул.

Описание колонок донных отложений, залегающих на максимальной глубине в центре озера и в прибрежной части, представлено в таблице 1.

Исследованные иловые донные отложения характеризуются высокой естественной влажностью (от 94 до 81%) и пористостью (0.94 – 0.85), закономерно уменьшающихся с глубиной залегания осадка. Естественная влажность песка (слой 19-25 см), обнаруженного на ст. I, составила 25%, пористость – 0.27.

Донные отложения имеют восстановительный характер (Eh~50 мВ). Толщина окисленного слоя в колонке осадка не превышала 5 мм. Значение pH~6.7, меньше, чем pH надилловой воды (7.04). Содержание органических веществ монотонно убывает с ростом глубины залегания осадка (рис. 2). В иловых пробах значение потери при прокаливании колеблется от 30 до 40, в песках < 2% (здесь и далее содержание компонентов рассчитывалось на воздушно-сухой вес осадка) (табл. 2). Высокое значение атомного отношения C:N (~25) указывает на то, что основным поставщиком ОВ является наземная и высшая водная растительность. Значительные концентрации растительных пигментов в верхнем слое донных отложений (до 585 мкг/г) определяют высокие скорости потребления кислорода илом этих осадков (1.44 и 2.25 мгО/г, ст. I и II соответственно). Концентрации биогенных элементов высокие (до 1% N и 0.5% P). Характерным для оз. Пряжинское является накопление фосфора в донных отложениях (рис. 3), максимум лабильных форм фосфора обнаружен в средних слоях, особенно на ст. II – 91%, что, по-видимому, связано с более высоким содержанием здесь ОВ (32%). Концентрация азота в целом убывает вниз по колонке (рис. 4). Донные отложения оз. Пряжинское отличаются очень высокими концентрациями нефтепродуктов (0,28%). Содержание тяжелых металлов, как правило, ниже кларковых значений, исключая Fe и Mn (табл. 3).

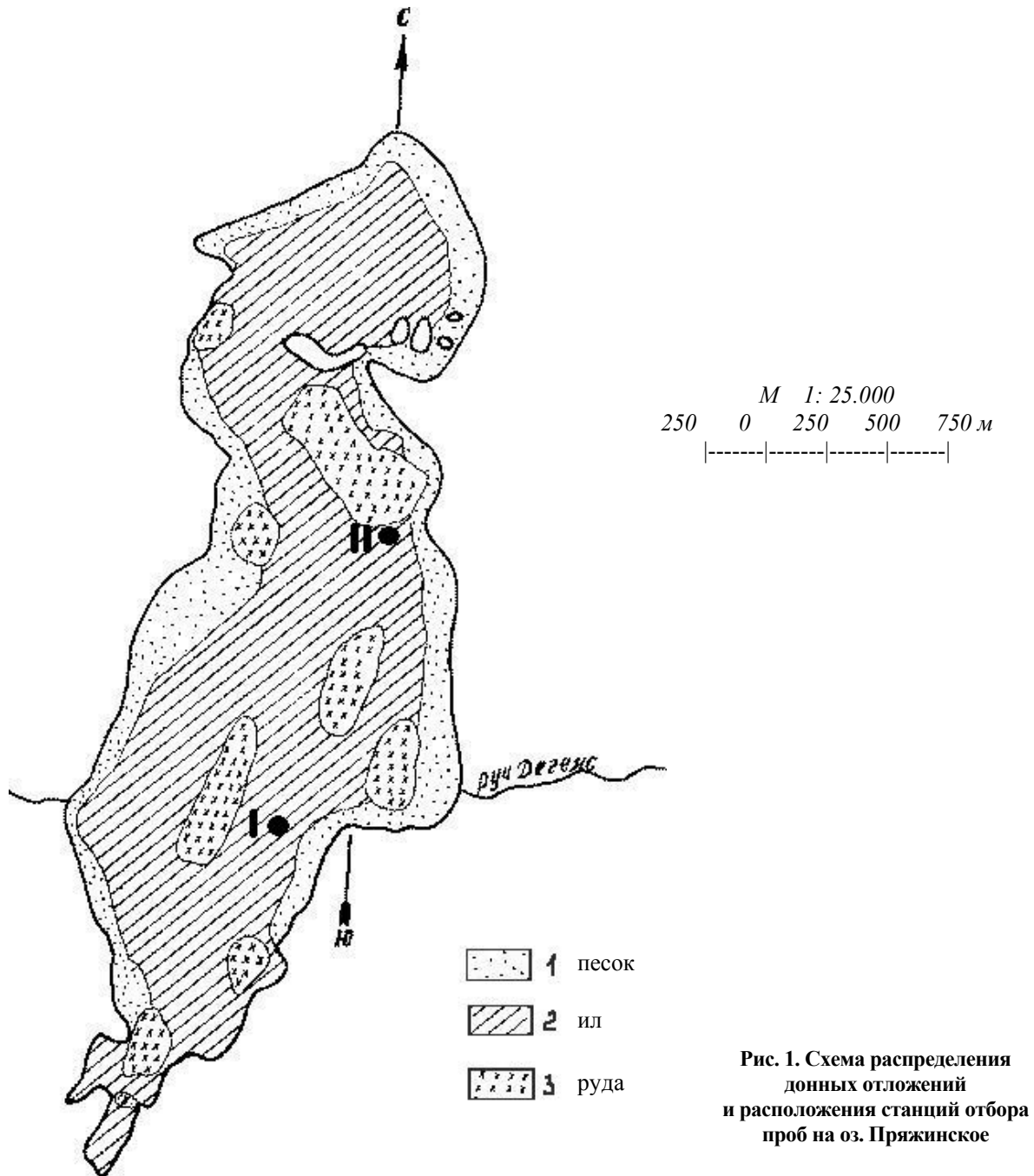


Таблица 1

Описание донных отложений оз. Пряжинское

Глубина залегания	Описание донных отложений
8 м	0 - 0,5 см – коричневый ил, зеленые водоросли на поверхности; 0,5 - 17 см - темный рыхлый крупноалевритовый ил; 19 - 25 см – коричневый песок;
4 м	0 - 0,5 см коричневый ил, зеленые водоросли на поверхности; 0,5 – 14 см - черный рыхлый крупноалевритовый ил; 14 – 35 см – темно-коричневый ил

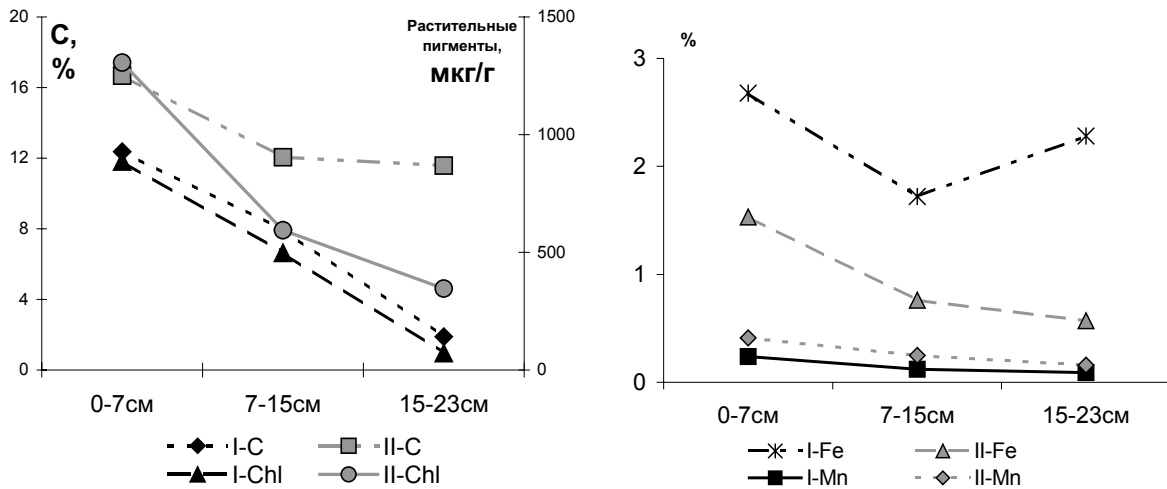


Рис. 2. Распределение  $C_{орг.}$ , суммы растительных пигментов, Fe, Mn в колонке донных отложений оз. Пряжинское на ст. I и II

Таблица 2

Содержание растительных пигментов в донных отложениях оз. Пряжинское, мкг/г

№ ст.	Слой, см	Chl a	Chl b	Chl c	Феофитин
I	0-7	342	42	15	487
	7-15	171	28	30	269
	15-23	24	5	3	40
II	0-7	449	65	71	721
	7-15	202	39	20	333
	15-23	112	23	13	198

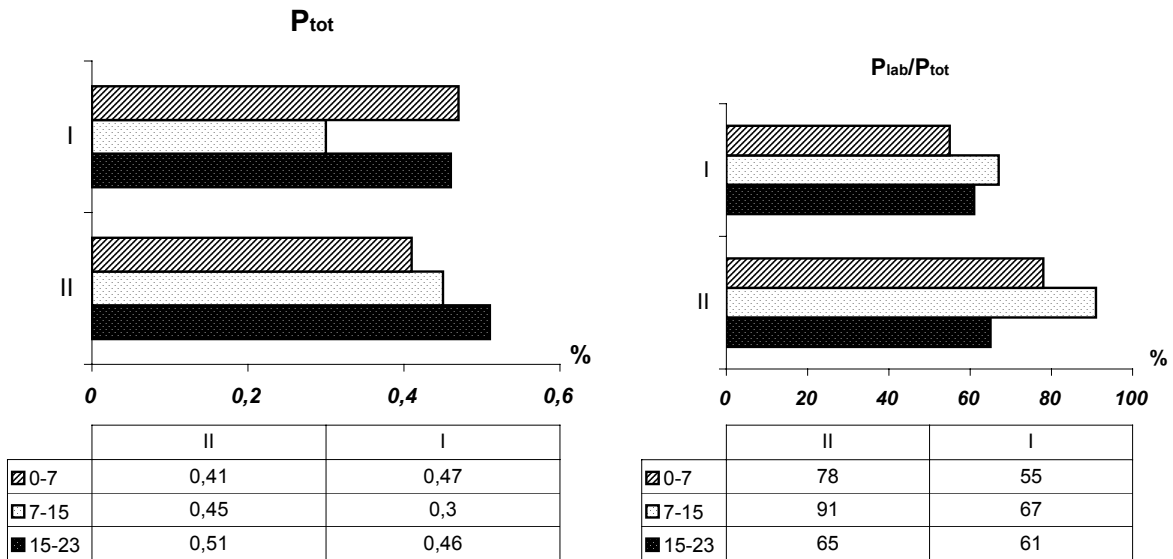


Рис. 3. Распределение фосфора общего ( $P_{tot}$ ) и доли лабильного фосфора от фосфора общего ( $P_{lab}/P_{tot}$ ) в донных отложениях оз. Пряжинское по глубине колонки на станциях I и II

Таблица 3

Содержание микроэлементов в донных отложениях ст. I оз. Пряжинское, мкг/г

Li	Be	B	Na	Mg	Al	Si	K	Ca	Sc	Ti
5,8	0,8	1,9	6779,4	1085,7	14860,1	176,9	6439,2	4607,1	1,7	413,3
V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As
20,1	15,8	821,6	24375,5	7,7	7,9	8,1	101,0	3,1	0,4	5,1
Se	Br	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ru	Rh	Pd
0,2	2,3	24,1	97,8	3,7	15,6	1,2	0,6	<0,02	0,0	0,1
Ag	Cd	Sn	Sb	Te	I	Cs	Ba	La	Ce	Pr
0,2	0,8	2,9	0,4	0,0	4,6	0,6	460,5	12,3	25,1	2,9
Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
11,2	1,8	0,5	1,6	0,2	1,2	0,2	0,7	0,1	0,6	0,1
Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb
0,8	0,1	0,3	0,0	<0,02	<0,01	<0,02	0,0	0,1	0,3	35,1
Bi	Th	U								
0,2	3,1	1,0								

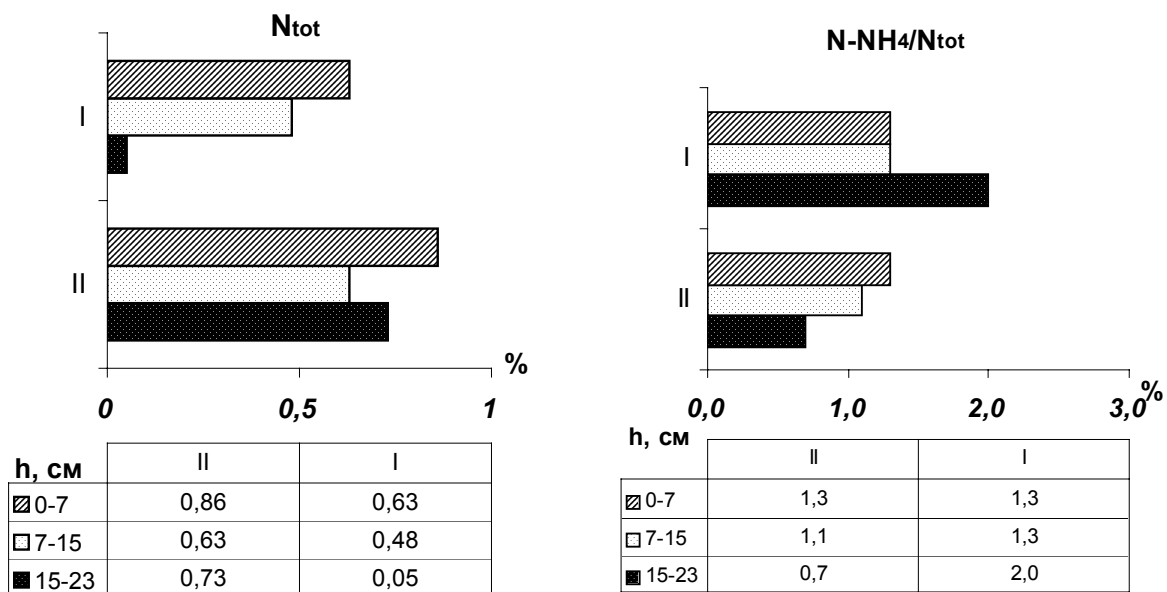


Рис. 4. Распределение азота общего ( $N_{tot}$ ) и доли аммиачного азота в азоте общем ( $NH_4/N_{tot}$ ) в донных отложениях оз. Пряжинское по глубине колонки на станциях I и II

### Заключение

В донных отложениях оз. Пряжинское, формирующихся за счет терригенных эоловых наносов и автохтонных продуктов, происходит накопление органических веществ, фосфора и азота. Содержание железа и марганца превышает кларковые значения на порядок. Высокая концентрация нефтяных углеводородов в осадках может быть следствием терригенного сноса с территории п. Пряжа.

### Литература

Калмыков М.В. Химический состав донных отложений водоемов среднего участка реки Шуи // Современное состояние водных объектов Карелии, Петрозаводск, 1998. Гл.5, С. 146-147.

Belkina N.A. Chemical monitoring of sediments // Analytical and sampling methods for environmental monitoring in Lake Ladoga and other large lakes in Russia. Joensuu, 1999. 13. P.18-21.