

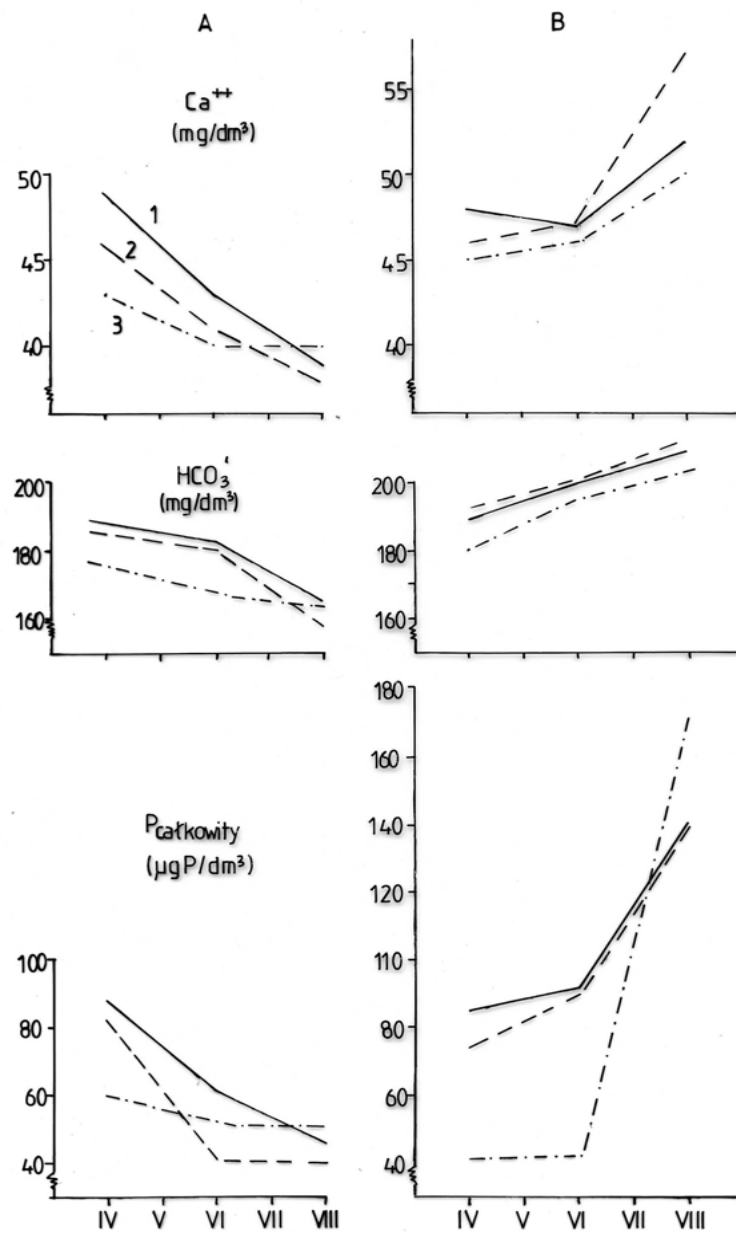
# Procesy dekalcyfikacji wód jeziora Wigry

*Konrad Stawecki, Bogusław Zdanowski*

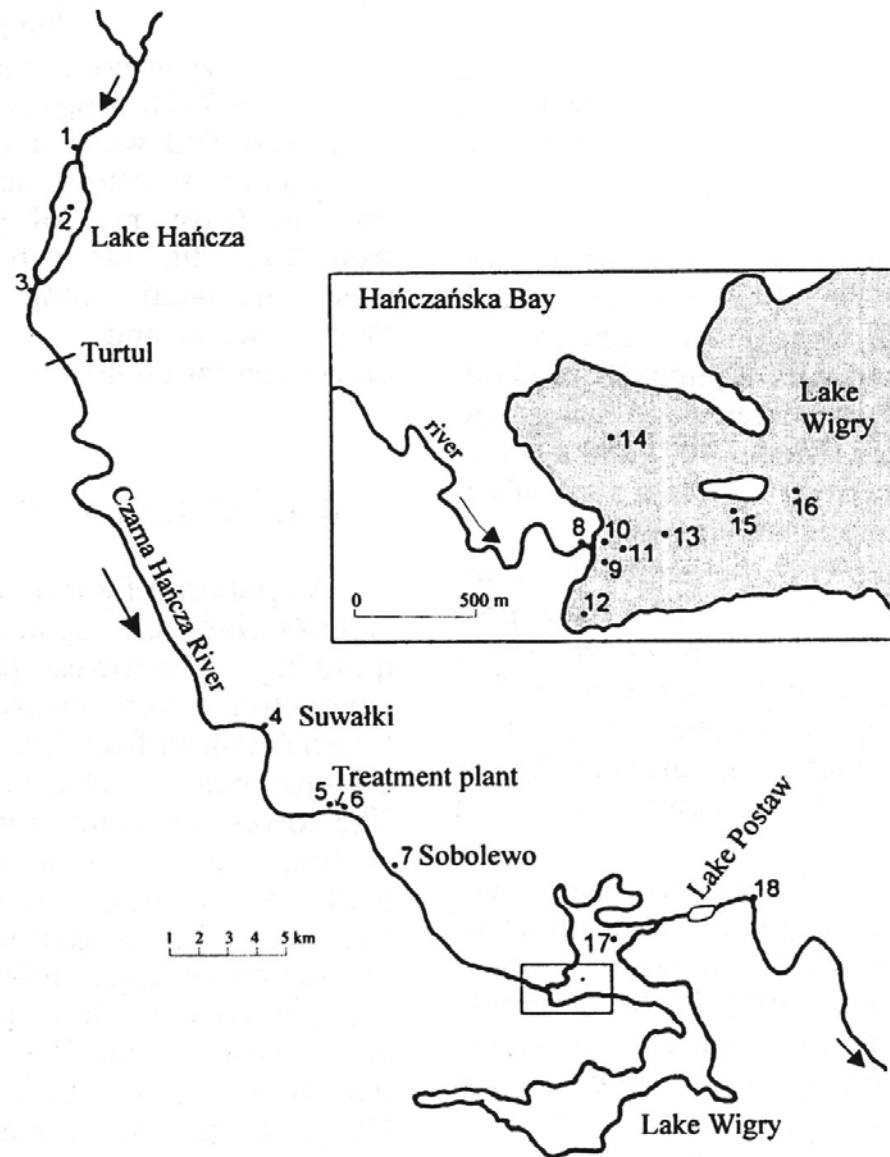
Zakład Hydrobiologii,  
Instytut Rybactwa Śródlądowego im St. Sakowicza  
w Olsztynie



Zmiany zawartości wapnia, wodorowęglanów i fosforu całkowitego w powierzchniowych (A) i przydennych (B) warstwach wody jeziora Wigry, na płosach Północnym (1), Szyja (2) i Zachodnim (3) w sezonie wiosenno-letnim 1981 r.



Sampling stations in the river-lake system of Czarna Hańcza in 1991-1994.



Koncentracja (średnia  $\pm$  SD) tlenu, dwutlenku węgla, pH, ChZT<sub>Mn</sub> i wskaźników zasolenia wody w rzece Czarnej Hańcy oraz jeziorach Hańcza i Wigry w okresie letnim w latach 1991-1994.

Stanowisko	O <sub>2</sub>		CO <sub>2</sub>		ChZT <sub>Mn</sub>		pH	Ca		HCO <sub>3</sub>		Cl		Przewodnictwo		n	
	mg l <sup>-1</sup>		mg l <sup>-1</sup>		mg O <sub>2</sub> l <sup>-1</sup>			mg l <sup>-1</sup>		μS cm <sup>-1</sup>							
1	9.2	± 0.9	11.4	± 6.6	13.1	± 3.3	7.8	± 0.3	81	± 15	293	± 47	4.7	± 1.4	416	± 54	12
2	10.8	± 1.8	0.0		7.7	± 1.6	8.2	± 0.4	40	± 5	150	± 9	3.7	± 0.5	242	± 17	12
3	11.8	± 1.9	0.0		7.8	± 1.3	8.2	± 0.3	40	± 3	151	± 9	3.6	± 0.7	245	± 15	12
4	11.9	± 1.0	4.1	± 3.4	8.1	± 2.2	8.1	± 0.2	69	± 13	279	± 20	6.5	± 3.8	407	± 60	12
5	11.9	± 1.5	4.6	± 4.0	8.4	± 2.4	8.1	± 0.2	74	± 8	276	± 16	7.1	± 1.4	420	± 24	11
6	9.8	± 1.5	14.4	± 6.3	13.8	± 3.5	8.1	± 0.1	79	± 8	391	± 50	27.2	± 5.8	643	± 101	13
7	7.3	± 1.5	15.3	± 6.1	9.1	± 2.2	7.4	± 0.2	80	± 6	300	± 27	14.9	± 3.3	491	± 44	13
8, 9, 10	6.7	± 2.6	15.1	± 8.8	9.2	± 1.8	7.7	± 0.3	75	± 14	274	± 45	14.2	± 4.3	455	± 81	39
11, 12	11.0	± 2.7	0.0		9.6	± 1.5	8.3	± 0.4	50	± 7	204	± 39	10.4	± 0.7	338	± 34	26
13, 14, 15	12.1	± 2.9	0.0		9.1	± 1.3	8.3	± 0.4	47	± 6	191	± 39	10.2	± 0.6	321	± 27	39
16, 17	11.7	± 2.5	0.0		9.5	± 1.7	8.4	± 0.4	45	± 6	186	± 41	10.2	± 0.8	312	± 24	27
18	10.3	± 2.9	5.7	± 2.5	9.8	± 1.5	8.0	± 0.7	48	± 5	184	± 18	10.0	± 0.2	325	± 22	8

Koncentracja (średnia  $\pm$  SD) biogenów w rzece Czarnej Hańczy oraz w jeziorach Hańcza i Wigry w okresie letnim w latach 1991-1994.

Stanowisko	PO <sub>4</sub>		P <sub>tot</sub>		NH <sub>4</sub>		NO <sub>3</sub>		N <sub>tot</sub>		n
	mg l <sup>-1</sup>										
1	0.045	$\pm$ 0.021	0.083	$\pm$ 0.024	0.23	$\pm$ 0.15	0.60	$\pm$ 0.30	2.56	$\pm$ 1.06	12
2	0.013	$\pm$ 0.008	0.037	$\pm$ 0.021	0.07	$\pm$ 0.06	0.13	$\pm$ 0.11	1.13	$\pm$ 0.34	12
3	0.013	$\pm$ 0.004	0.050	$\pm$ 0.024	0.07	$\pm$ 0.06	0.23	$\pm$ 0.12	1.60	$\pm$ 0.74	12
4	0.031	$\pm$ 0.015	0.066	$\pm$ 0.042	0.11	$\pm$ 0.07	1.10	$\pm$ 0.37	2.77	$\pm$ 1.25	12
5	0.029	$\pm$ 0.017	0.094	$\pm$ 0.067	0.10	$\pm$ 0.07	1.30	$\pm$ 0.38	3.16	$\pm$ 1.00	11
6	1.387	$\pm$ 0.546	1.534	$\pm$ 0.519	4.96	$\pm$ 1.65	0.77	$\pm$ 0.38	16.05	$\pm$ 4.30	13
7	0.614	$\pm$ 0.207	0.782	$\pm$ 0.391	1.49	$\pm$ 1.04	2.50	$\pm$ 0.92	7.17	$\pm$ 1.68	13
8, 9, 10	0.527	$\pm$ 0.284	0.631	$\pm$ 0.298	0.58	$\pm$ 0.42	2.35	$\pm$ 1.32	4.92	$\pm$ 2.14	39
11, 12	0.148	$\pm$ 0.087	0.212	$\pm$ 0.088	0.20	$\pm$ 0.15	0.47	$\pm$ 0.40	2.66	$\pm$ 1.27	26
13, 14, 15	0.100	$\pm$ 0.060	0.166	$\pm$ 0.053	0.13	$\pm$ 0.10	0.25	$\pm$ 0.24	2.31	$\pm$ 0.81	39
16, 17	0.089	$\pm$ 0.070	0.146	$\pm$ 0.059	0.12	$\pm$ 0.09	0.20	$\pm$ 0.11	1.80	$\pm$ 0.56	27
18	0.094	$\pm$ 0.058	0.137	$\pm$ 0.046	0.12	$\pm$ 0.11	0.19	$\pm$ 0.10	2.32	$\pm$ 0.94	8

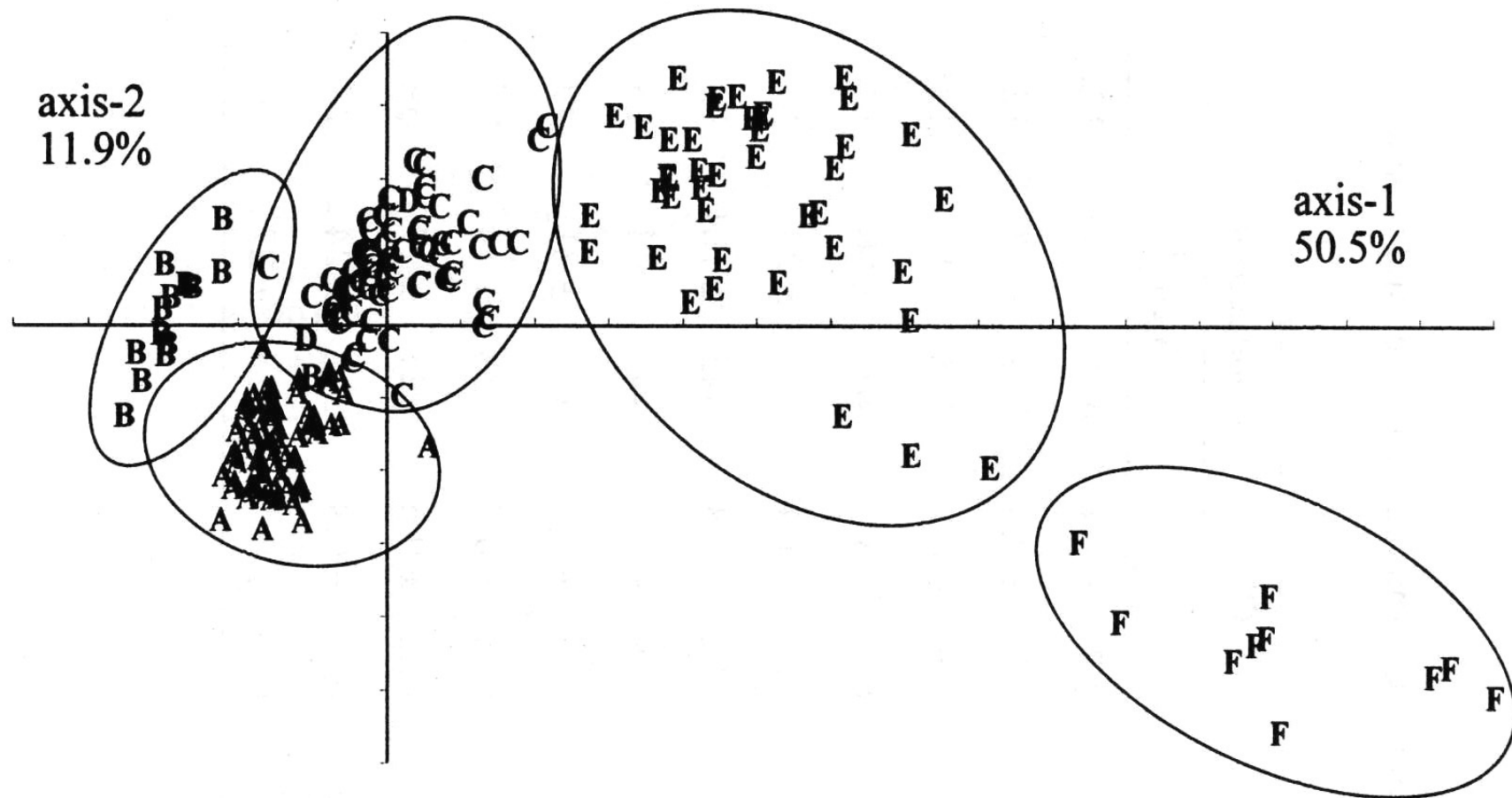


Diagram of ordering the sampling stations of the river-lake system of Czarna Hańcza according to physico-chemical parameters of water, in relation to axis 1 and 2 of the PCA (after Zdanowski and Hutorowicz 1997). A – Wigry Lake, B – Hańcza Lake, C-Hańczańska Bay in Wigry Lake, D – Czarna Hańcza River (inflow to Hańcza Lake, Suwałki, outflow from Wigry Lake), E – Czarna Hańcza River (inflow to Wigry Lake), F – Czarna Hańcza River (sewage treatment plant)

## Zmiany koncentracji PO<sub>4</sub>-P w rzece Czarnej Hańczy

- **$PO_4 = 2.368 - 0.328 \text{ pH} + 0.009 \text{ Ca}^{2+}$**

(p = 0.01, R<sup>2</sup> = 0.47); gdzie: pH – odczyn wody, Ca<sup>2+</sup> - zawartość wapnia w mg l<sup>-1</sup>

- **$PO_4 = 0.708 - 0.045 \text{ O}_2 + 0.010 \text{ CO}_2$**

(p = 0.00, R<sup>2</sup> = 0.33); gdzie: O<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub> – zawartość tlenu i dwutlenku węgla w mg l<sup>-1</sup>;

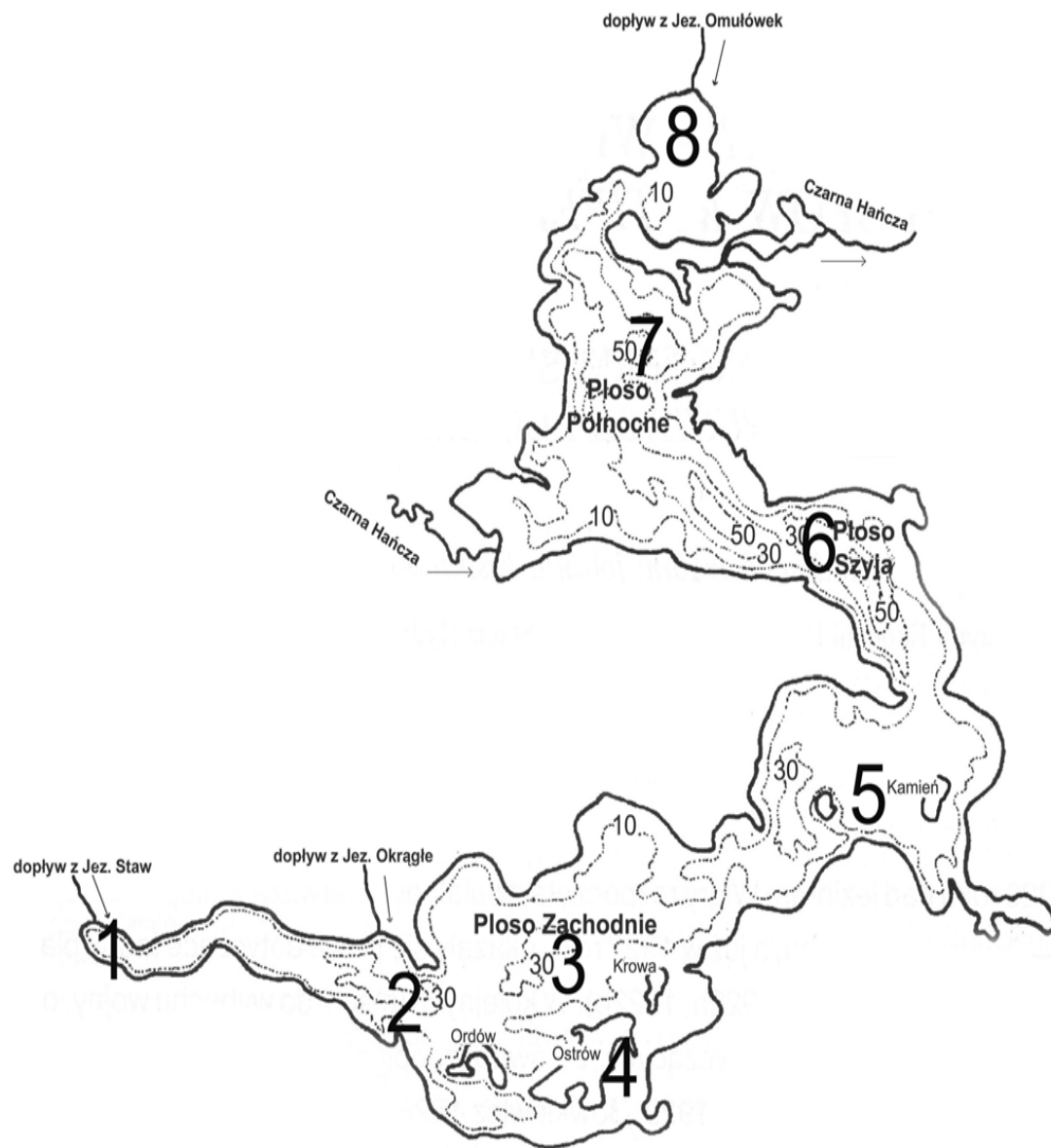
## Zmiany koncentracji PO<sub>4</sub>-P w Zatoce Hańczańskiej

- **$PO_4 = 0.606 - 0.089 \text{ pH} + 0.006 \text{ Ca}^{2+}$**

(p = 0.00, R<sup>2</sup> = 0.52)

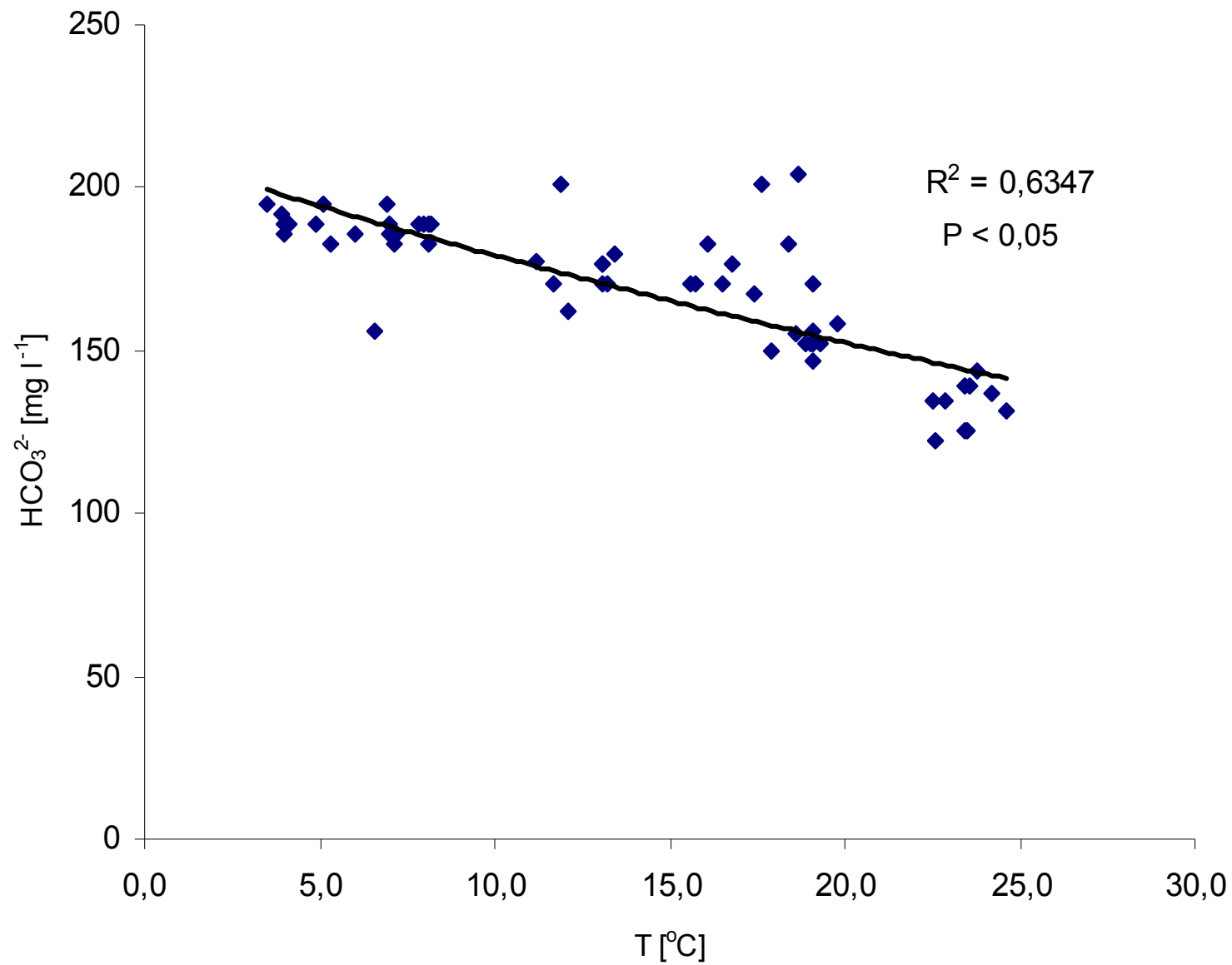
- **$PO_4 = 0.128 - 0.407 \text{ P}_{\text{org}} + 0.008 \text{ CO}_2$**

(p = 0.00, R<sup>2</sup> = 0.32); gdzie: P<sub>org</sub> – zawartość fosforu organicznego w mg l<sup>-1</sup>.

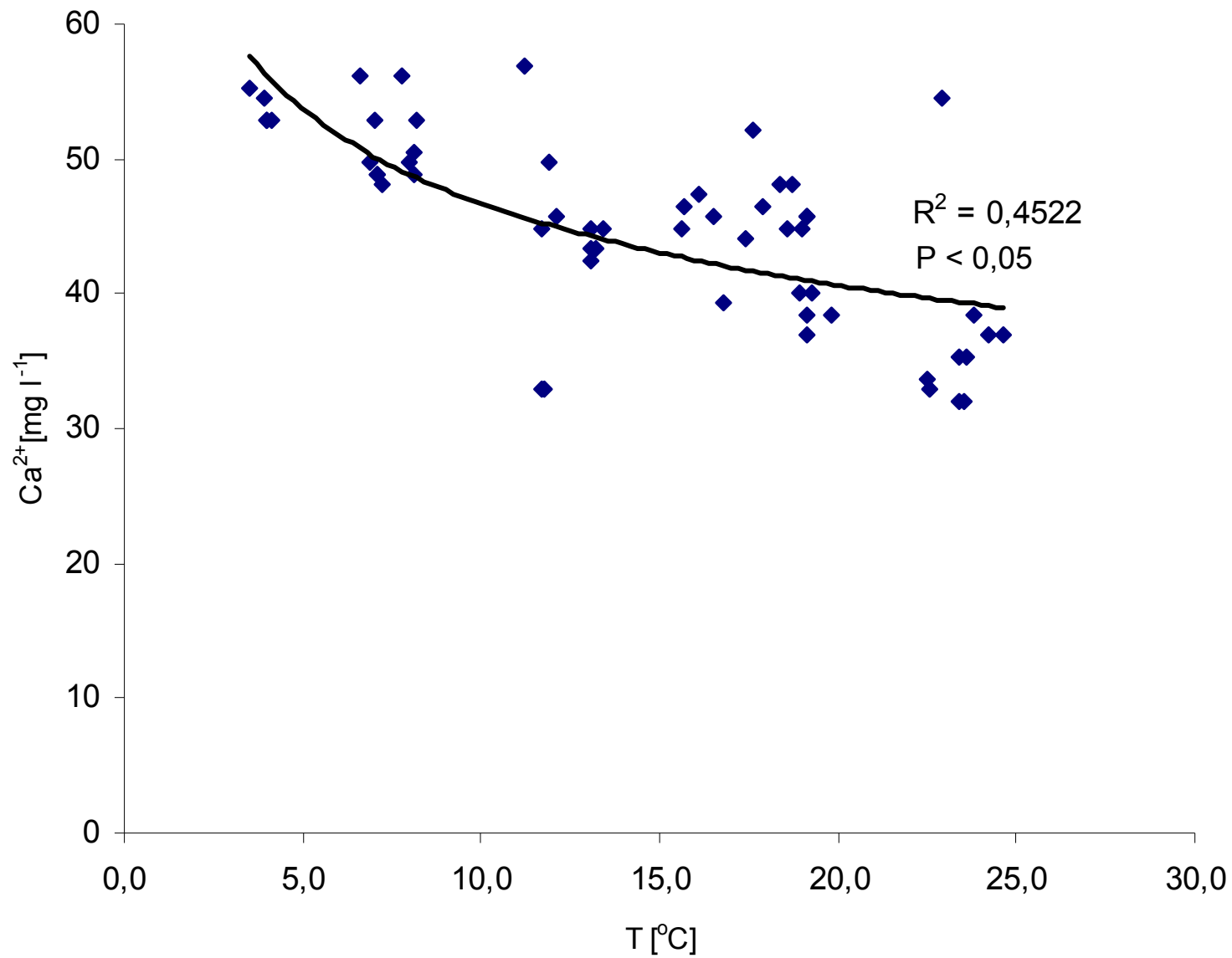


Miejsca poboru prób na jeziorze Wigry  
w latach 2000-2002

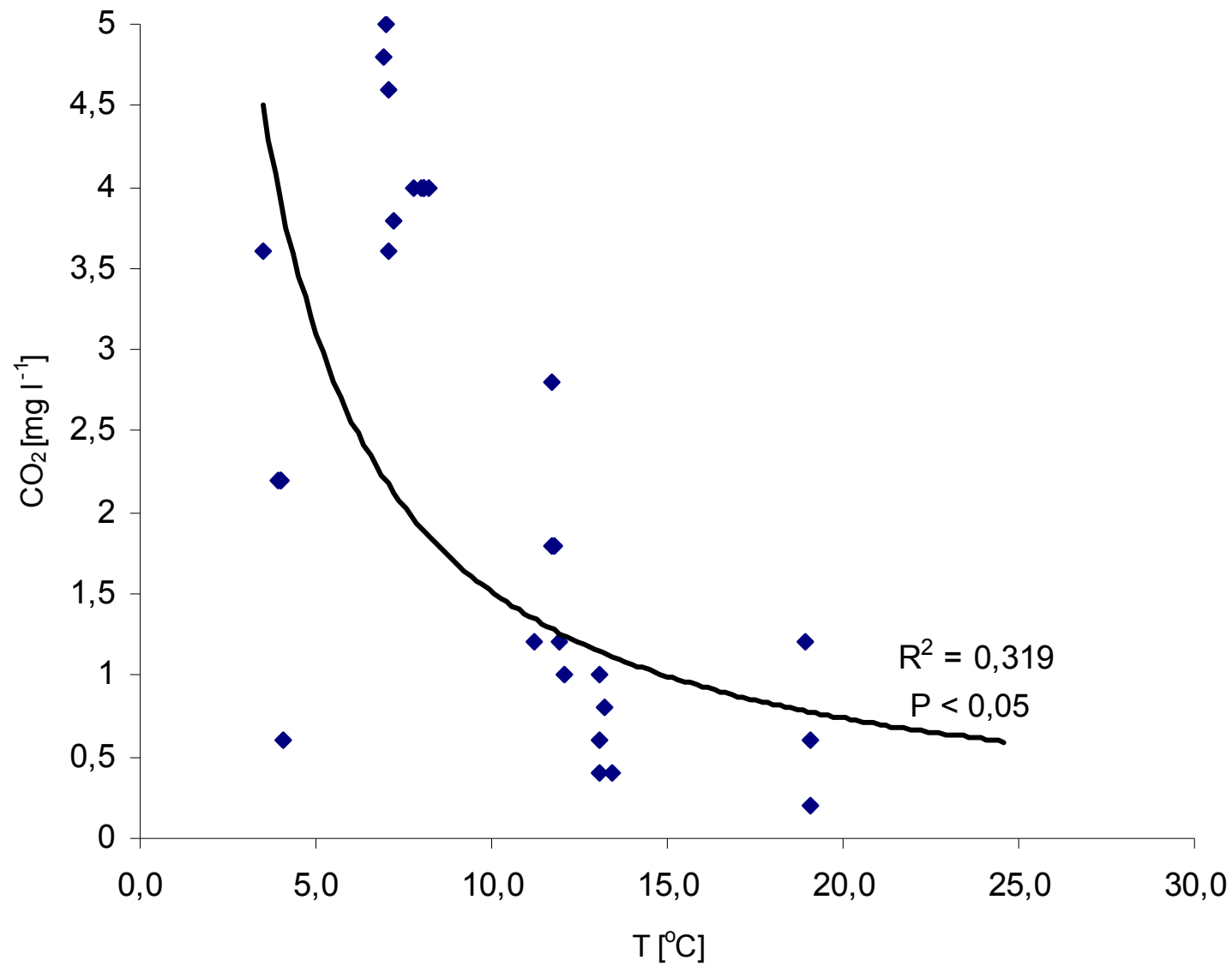




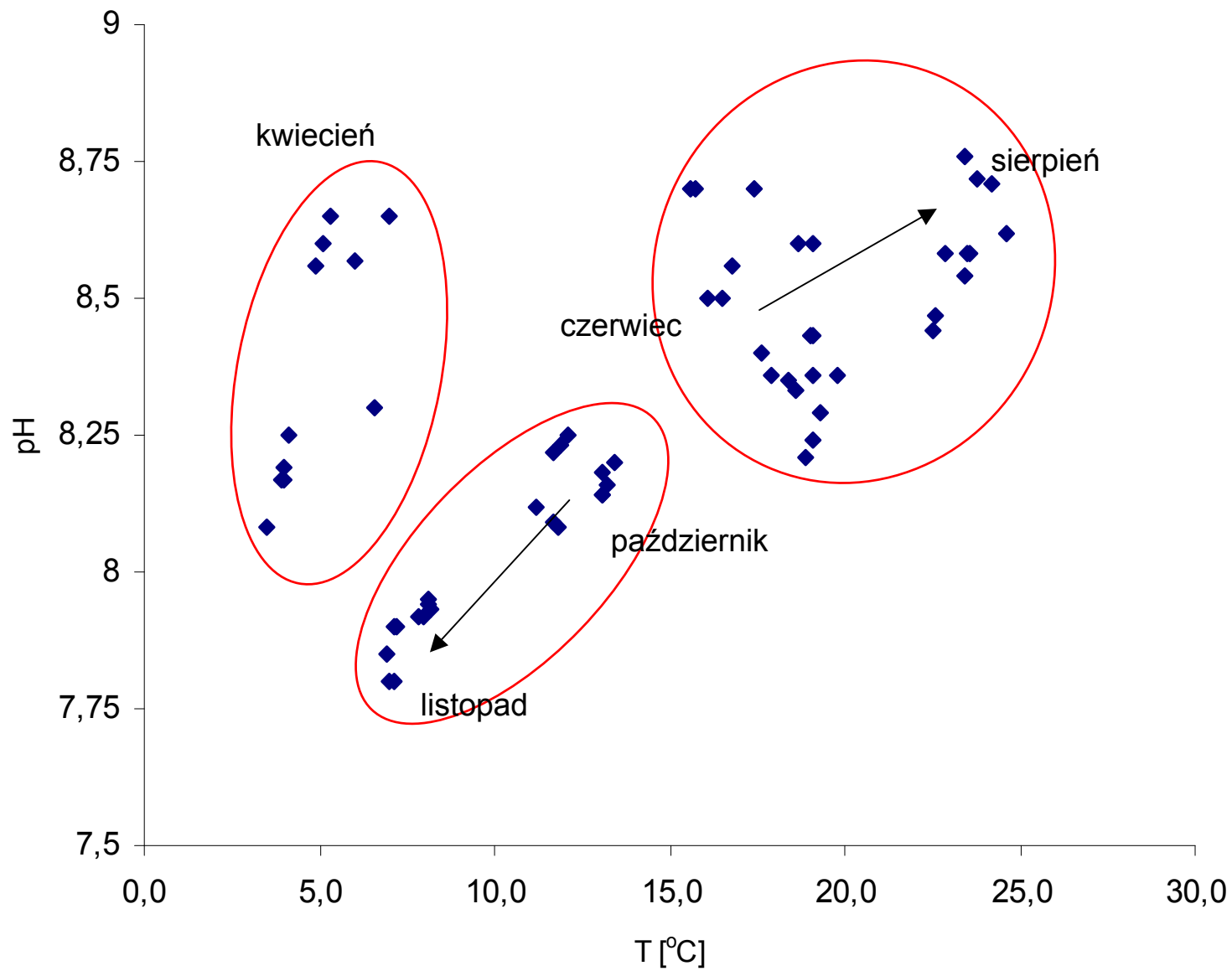
Koncentracją wodorowęglanów a temperatura powierzchniowych warstw wody jeziora Wigry w latach 2000-2002.



Koncentracją wapnia a temperatura powierzchniowych warstw wody jeziora Wigry w latach 2000-2002.



Koncentracja wolnego dwutlenku węgla a temperatura powierzchniowych warstw wody jeziora Wigry w latach 2000-2002.



Odczyn a temperatura powierzchniowych warstw wody jeziora Wigry w latach 2000-2002.

# Wnioski

- Współstrącanie fosforu na kalcyście w strefie mieszania w Zatoce Hańczańskiej może istotnie obniżać tempo eutrofizacji jeziora Wigry
- Akumulację fosforu mineralnego w osadach dennych jeziora potwierdzają pokłady gytii wapiennej (tzw. „biel”) występująca na płyciznach w północnej części zbiornika oraz Zatoce Hańczańskiej
- W okresie wegetacyjnym sedymentacji w strefie mieszania może podlegać nawet połowa ładunku P wnoszonego przez rzekę Czarną Hańczę
- Intensyfikacja rozkładu materii organicznej przy jednoczesnym obniżaniu się odczynu wody jesienią i zimą może umożliwiać rozprzestrzenianie się biogenów w inne strefy jeziora