

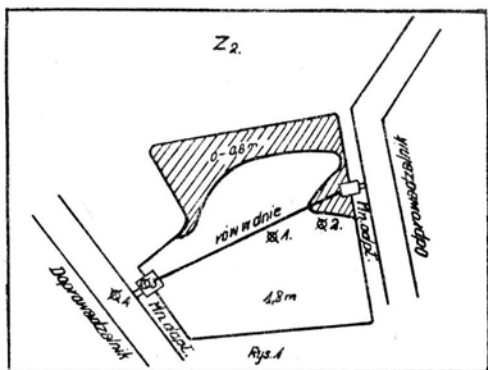
Plankton stawów rybackich (zimochowów) w Żabieńcu

Le plancton des étangs viviers de Żabieniec

WANDA KURTZ

I. Wstęp

Stawy rybackie (zimochowy) w Żabieńcu p. Piasecznem utworzone sztucznie z wód rzeki Jeziorki, wypływającej pod Wyganką w powiecie Grójeckim i płynącej przez Żabieniec w kierunku północno-wschodnim, nie były dotąd biologicznie badane.

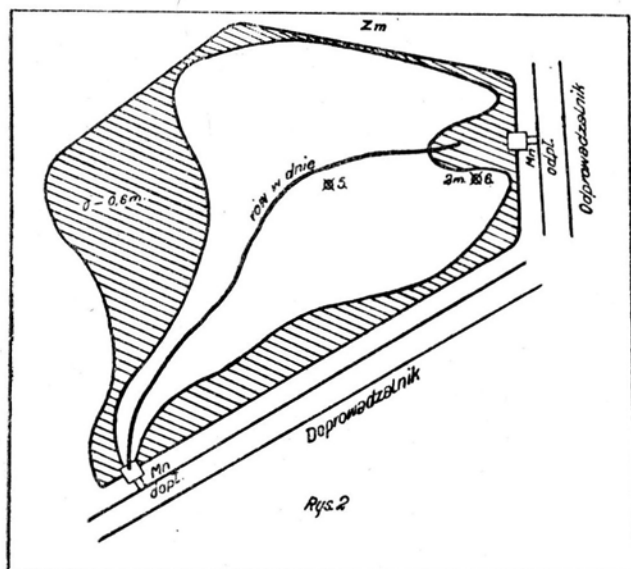


Rys. 1.

Spośród prac poświęconych badaniom najbliższych okolic Warszawy i dotyczących częściowo rzeki Jeziorki, można wymienić: prace K. C y b u l s k i e g o ogłoszone w Pam. Fizj. w 1883 r. obejmujące między innymi teren Wilanowa i pracę Wł. K o z ł o w s k i e g o pt. „Przyczynek do flory wodorostów okolic Warszawy“ obejmującą teren Czerniakowa. Prace wymienione nie obejmowały specjalnie planktonu Jeziorki, niewątpliwie jednak próbki wód pobieranych z tych terenów zawierały organizmy potamoplanktonu rzeki Jeziorki.

Dopiero praca L u e r - J e z i o r a ń s k i e j opublikowana w Planta Polonica w 1939 r. pt. „Materiały do flory planktonu rzeki Jeziorki“, daje wyraźny obraz biologiczny rzeki i jest pomocą przy badaniu fitoplanktonu stawów — założonych sztucznie z jej wód.

Tematem mojej pracy jest heloplankton stawów (zimochowów) na terenie Żabiańca, opracowywanych w 5-cio miesięcznym okresie czasu (od XI.52 do III.53 r.).



Rys. 2.

II. Metodyka

Materiał zbierany do opracowania planktonu dwóch zimochowów: drugiego i młyńskiego, obejmował próby: neustonowe, pionowe (z jednego stanowiska pelagicznego), siatkowe i naturalne oraz próby naturalne z mnicha dopływowego i z doprowadzalnika obok mnicha przy zimochowie drugim. Lokalizację stanowisk przedstawia rysunek 1 i 2 na szkicach stawów. Stanowiska: 1 — pelagiczne, 2 — litoralne, 3 — w mnichu dopływowym i 4 w doprowadzalniku obok mnicha — wyznaczono na zimochowie drugim wg. rys. 1; stanowisko 5 — pelagiczne i 6 — litoralne, wyznaczono na zimochowie młyńskim wg. rys. 2.

Próby, poza naturalnymi, konserwowano 4% roztworem formaliny i przechowywano w zakorkowanych słoikach. Próby pionowe, pobrano przy pomocy flaszki Meyer'a. Próby planktonu naturalnego (woda bezpośrednio czerpana ze zbiornika) pobrano dla celów porównawczych, celem uniknięcia błędów z punktu widzenia fizjograficznego. Do badań jakościowych wzięto próby przy pomocy siatki planktonowej nr 24 (plankton siatkowy) — po przekątnej stawów a pod lodem przeciąganej na sposób rybacki. Do badań ilościowych używano komór Kolkwita o pojemności 1 cm³ wody, licząc poszczególne organizmy przesuwając kolejno pod

mikroskopem wszystkie pola widzenia i przeliczując ilości te na 1 litr wody. Wszystkie próbki pobrano ze stanowisk pelagicznych, tylko w marcu z powodu odmarzniętych brzegów i zbyt słabego lodu na stawach wzięto próby ze stanowisk litoralnych.

III. Układ termiczny.

Terminy pobrania prób i warunki meteorologiczne przedstawia tabela I i wykres 1.

TABELA 1

M-ce	Dzień	Godzina	Temperatura w °C		U w a g i
			powietrza	wody	
XI	15	10	10,2	6,2 w. p. 6,4 p. d.	
XII	14	10.30	4	1,6 p. l. 1,2 p. d.	stawy pokryte lodem
I	18	10	—2	0,2 p. l. 0,2 p. d.	stawy pokryte lodem i śniegiem
II	8	10	—8	0,2 p. l. 0,2 p. d.	stawy pokryte lodem i śniegiem
III	22	10	13	4,2 p. l. 4,5 p. d.	stawy pokryte lodem brzegi odmarznięte

Skróty: p. l. — pod lodem, p. d. — przy dnie, w. p. — warstwa powierzchniowa.

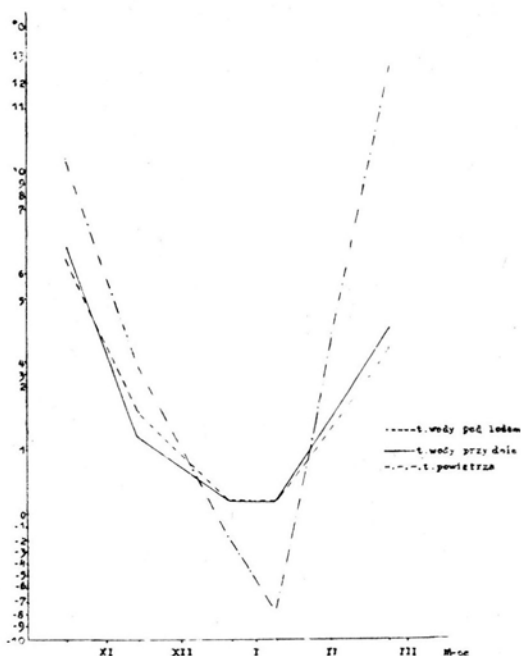
Temperatura w zimochowach (jednakowa w Z_2 i w Z_m) na jesieni i na wiosnę jest na powierzchni niższa niż przy dnie. Na jesieni na głębokości 1,5 m podwyższenie będzie wynosiło 0,2°C a na wiosnę 0,3°C — według uwarstwienia odwrotnego.

W grudniu panuje okres uwarstwienia prostego, temperatura wody na powierzchni była wyższa niż przy dnie, na głębokości 1,5 m obniżenie wynosiło 0,4°C.

W styczniu i w lutym nastąpił okres wczesnej homotermii — zniknięcia uwarstwienia termicznego. Okres ten trwa dość długo, bo dwa miesiące.

W marcu rozpoczyna się ponownie okres uwarstwienia odwrotnego; przy dnie (jak to już raz zaznaczono) temperatura jest wyższa o 0,3°C. Z powyższych badań wynika, że układ termiczny w stawach jest inny jak w jeziorach, w których okres homotermii przypada na listopad i kwiecień a nie styczeń i luty.

Zaobserwowany układ termiczny zimochowów związany był niewątpliwie z niewielką głębokością stawów, z długotrwałym pokryciem stawów lodem i śniegiem oraz ze stałym przepływem wody.



Wykres 1. Krzywe temperatury wody i powietrza (temperatura w Z_2 i w Z_m w okresie badań była jednakowa).

Courbes des température de l'eau et de l'atmosphère (La température de Z_1 et Z_m lors des études a été la même).

IV. P l a n k t o n

oraz spostrzeżenia botaniczno-fizjologiczne

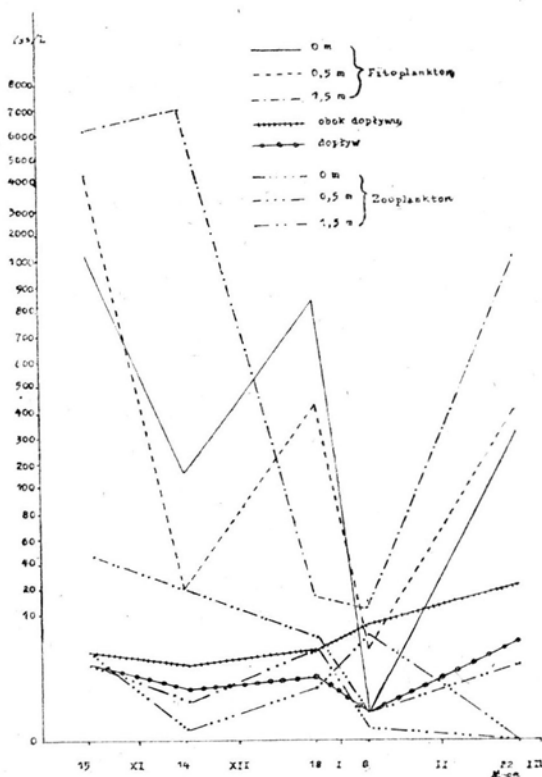
Materiały ilościowe ujęte globalnie zebrano w tabeli 2 dla zimochowu drugiego i młyńskiego z oznaczeniem ilości dla fito- i zooplanktonu. Szczegółowe dane wyjściowe, ilościowe i jakościowe zebrano w oddzielne tabele (3 i 4) dla dwóch zimochowów z oznaczeniem ilości w poszczególnych pionach w każdym miesiącu badanego okresu. Najliczniejszy plankton znaleziono w listopadzie na całym pionie na stanowisku 1 na Z_2 i na stanowisku 5 na Z_m . Najuboższy w lutym na tych samych stanowiskach. W lutym obydwa stawy pokryte były najgrubszym lodem około 45 cm i śniegiem przy temperaturze powietrza -8°C (tabela 1), co miało duży wpływ na egzystencję planktonu. Krzywe na wykresie 2 dla Z_2 i wykresie 3 dla Z_m , obrazują sezonowe zmiany ilościowe dla fito- i zooplanktonu jak również maksima ilościowe przypadające dla Z_2 w grudniu na głębokości 1,5 m, a dla Z_m w listopadzie na tej samej głębokości. Minima ilościowe, jak widać z wykresów, obejmują cały pion stanowisk pelagicznych (1 i 5) i przypadają w lutym dla Z_2 i Z_m .

Globalne ilościowe zestawienie planktonu w tysiącach egzemplarzy na litr

Le tableau illustrant le chiffre total du plancton (en milliers par 1 litre)

Zimochów	M-ce		XI		XII		I		II		III		Uwagi				
	Głębokość w m		0	0.5	1.5	0	0.5	1.5	0	0.5	1.5	0		0.5	1.5		
Z ₂		1170	4350	6180	158	21	6918	841	432	17	2	7	12	316	400	1189	Fitoplankton
		7	6	48	1	2	24	4	7	9	8	1	2	0	0	6	Zooplankton
Ogółem		1177	4356	6228	159	23	6942	845	439	26	10	8	14	316	400	1195	Razem
Z _m		597	3163	4071	1273	29	79	270	20	107	10	16	6	270	990	321	Fitoplankton
		2	22	22	1	0	13	0	0	3	2	1	0	0	0	4	Zooplankton
Ogółem		599	3185	4094	1274	29	92	270	20	110	12	17	6	270	990	325	Razem

Znalezione ilości organizmów planktonowych w okresie badanym wahały się dla Z_2 w granicach 8 — 6942, dla Z_m w granicach 6 — 4093 tys. egzemplarzy na litr.



Wykres 2. Krzywe obrazujące sezonowe zmiany planktonu w Z_2 w okresie badań.

Courbes illustrantes les changements du plancton dans Z_2 selon les saisons.

W grudniu nastąpiło przesunięcie uwarstwienia biologicznego z głębokości 1,5 m do neuston, bardzo wyraźne w Z_m a przesłonięte zakwittem *Asterionella formosa* H a s s a l w Z_2 na głębokości 1,5 m. Przesunięcie uwarstwienia biologicznego w styczniu jest zupełnie wyraźne. Zakwit *Asterionella formosa* w Z_2 okazał się niekorzystny w grudniu w momencie obumierania, gdyż opadając na dno tworzył nagromadzenie substancji pochodzenia organicznego. W styczniu silny rozwój sinic w neustonie w Z_2 , z rodzaju *Aphanothece* a w Z_m z rodzaju *Microcistis* scharakteryzował rozkład tanatocenozy i zanieczyszczenie wody o charakterze organicznym. Rozkład tanatocenozy pociąga za sobą zużycie tlenu a to znów powoduje śnięcie ryb, zwłaszcza, że długotrwałe pokrycie stawów

TABELA 3

Szczegółowe pionowe rozmieszczenie ilościowe i jakościowe planktonu w Zimochowie drugim (od XI.52 r. do III.53 r.)
w tysiącach egzemplarzy na litrDétails de la répartition verticale du plancton (quantité et qualité) dans le second étang (de XI.52 à III.53.)
(en milliers par 1 litre)

R o d z a j	M i e s i a c e														
	XI			XII			I			II			III		
	G ł ę b o k o ś ć w m														
	0	0,5	1,5	0	0,5	1,5	0	0,5	1,5	0	0,5	1,5	0	0,5	1,5
Asterionella	240	1520	1428	100	6	6385	—	—	—	—	—	—	—	16	12
Nitzschia	—	120	236	6	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diatomella	—	2	4	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Synedra	54	64	102	8	2	19	3	—	—	—	—	—	84	126	128
Diatoma	—	4	12	—	—	2	1	4	—	—	2	1	130	2	4
Fragilaria	80	92	10	—	—	40	3	410	2	—	—	—	—	176	600
Melosira	4	8	20	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Achnantes	—	—	2	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Epithemia	—	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Tetracyclus	—	—	4	2	—	4	—	—	—	2	—	—	—	—	—
Navicula	1	2	14	—	—	2	2	2	—	—	—	—	22	—	20
Cyclotella	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
Pleurosigma	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Stephanodiscus	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Surirella	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Meridion	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
Pinnularia	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Gomphonema	—	—	4	—	3	4	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Cymatopleura	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	4
Cyrosigma	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cymbella	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	16
Amphora	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oocistis	272	272	510	—	—	8	2	—	—	—	—	—	—	4	4
Chlorella	395	1767	2924	20	—	220	—	—	2	—	—	—	44	50	328
Pandorina	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	10	—	—
Chlamydomonas	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	2	2	—	—	—
Scenedesmus	2	4	24	2	—	4	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Eudorina	1	2	34	2	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Closterium	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mougeotia	5	—	10	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Ulothrix	2	17	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	2
Dictyosphaerium	10	—	78	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Selenastrum	1	34	68	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Crucigenia	4	240	170	10	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tetraëdron	2	34	52	—	—	10	12	—	—	—	—	—	—	—	—
Coelastrum	—	3	2	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Keratococcus	—	4	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ankistrodesmus	2	34	34	—	—	2	—	—	3	—	—	4	—	—	—
Phytelios	—	12	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Protococcus	2	8	10	4	2	4	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Spirotaenia	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlorococcum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	6	26
Kentrosphaera	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—
Apiocystis	2	4	2	2	—	3	4	2	—	—	—	—	—	4	—
Cosmocladium	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Prasiola	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Actinosphaerium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	8
Stigeoclonium	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	6
Merispomedia	34	58	20	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Inactis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Microcystis	35	10	8	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Tetrapedia	—	1	26	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oscillatoria	2	2	262	—	—	5	1	—	—	—	—	—	—	—	4
Anabaena	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Spirulina	—	1	17	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gleocapsa	—	—	2	—	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aphanothece	—	—	—	—	—	6	805	—	—	—	—	—	—	—	4
Phormidium	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Holopedium	—	—	—	—	—	—	—	4	5	—	2	2	—	—	—
Chroococcus	—	—	6	—	—	4	—	4	—	—	—	3	—	—	12
Nostoc	—	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Trachelomonas	2	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dinobryon	2	16	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Euglena	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chromulina	1	—	31	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Synura	3	—	8	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Cryptomonas	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anthophysa	—	—	1	—	—	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gymnodinium	1	2	21	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Peridinium	1	5	12	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Spongilla	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Brachionus	—	1	24	—	—	4	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Polyarthra	—	—	8	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tiarthura	—	1	4	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vorticella	5	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Cyklops	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Synchaeta	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Stentor	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1
Nauplius	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Epiphanes	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Paramaecium	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Macrobiotus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Anurea	—	—	—	—	2	5	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Glaucoma	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	1	—	—	1
Halteria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Asplanchna	2	4	12	1	—	2	4	4	8	2	—	—	—	—	—

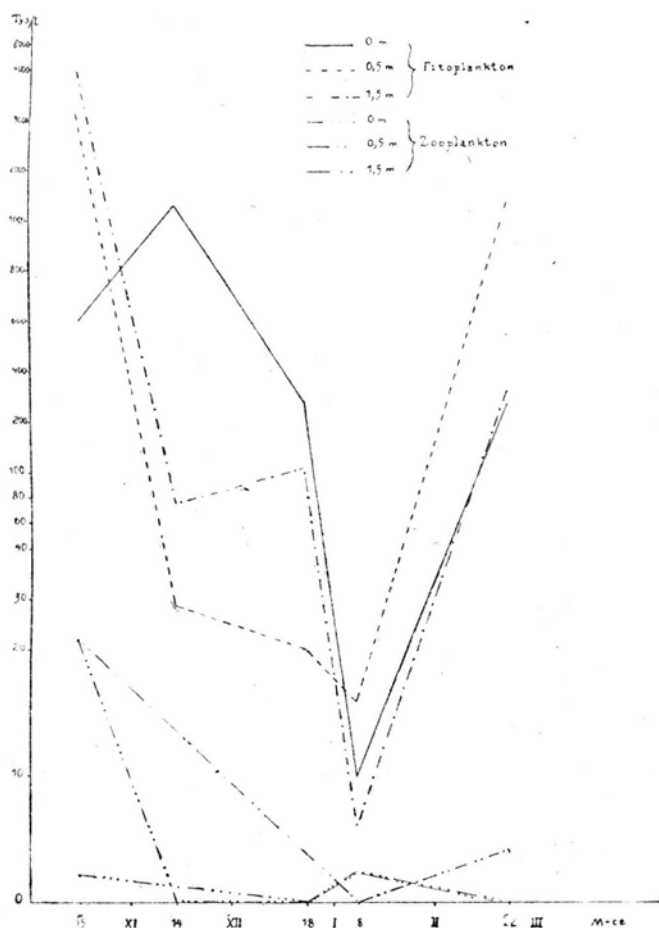
Szczegółowe pionowe rozmieszczenie ilościowe i jakościowe planktonu w Zimochowie młyńskim (od XI.52 r. do III.53 r.)
w tysiącach egzemplarzy na litr

Détails de la répartition verticale du plancton (quantité et qualité) dans l'étang „du moulin“ (en milliers par 1 litre)

R o d z a j	M i e s i ą c e														
	XI			XII			I			II			III		
	G ł ę b o k o ś ć w m														
	0	0,5	1,5	0	0,5	1,5	0	0,5	1,5	0	0,5	1,5	0	0,5	1,5
Asterionella	219	840	1016	6	10	—	—	—	—	—	—	—	—	260	—
Synedra	210	510	405	2	3	6	2	1	5	=	1	—	70	—	6
Cymatopleura	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Navicula	—	22	15	—	—	2	2	—	—	—	1	—	1	284	—
Tetracyclus	—	—	4	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Amphora	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—
Diatoma	2	12	16	6	—	—	—	17	3	—	1	—	7	22	—
Diatomella	—	4	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Melosira	4	34	68	4	—	14	—	—	—	1	2	1	71	—	40
Fragilaria	—	10	5	10	—	10	—	—	40	—	3	—	66	—	200
Nitzschia	18	89	128	20	—	2	10	—	42	2	1	—	—	14	6
Neidium	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhoicosphaenia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Gomphonema	—	—	—	—	—	—	2	—	1	1	—	—	—	—	—
Surirella	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Cymbella	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	42	4
Hantzschia	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Meridion	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Pandorina	18	48	62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—
Eudorina	14	34	58	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	24	1
Dictyosphaerium	4	28	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlorococcum	—	2	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Chlorella	84	1210	1600	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	286	40
Tetraedron	—	12	10	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Protococcus	2	68	34	2	—	2	—	—	—	—	1	1	—	—	—
Selenastrum	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oocistis	—	110	240	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Ulothrix	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10
Chlorosarcina	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Characium	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Actinastrum	—	—	4	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Chlamydomonas	1	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Kirchneriella	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Crucigenia	—	68	158	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mougeotia	2	4	8	2	—	—	—	—	3	—	1	—	—	—	2
Keratococcus	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Calothrix	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Asterococcus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	2
Pleurococcus	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Apiocystis	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Ankistrodesmus	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Pallmelococcus	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
Scenedesmus	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Chroococcus	10	25	68	1174	10	—	—	—	—	—	—	2	50	—	—
Oscillatoria	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	1	—	1	—	—
Anabaena	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
Microcystis	—	—	—	—	—	—	205	—	—	—	—	—	—	14	—
Aphanothece	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—
Holopedium	—	—	—	—	—	—	4	—	2	—	1	1	—	6	—
Dinobryon	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trachelomonas	6	10	59	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Vocuolaria	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anthophysa	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Synura	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Cryptomonas	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Euglena	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	10	2
Peridinium	2	8	4	2	—	1	1	2	—	4	1	1	—	—	2
Cymnodynium	—	10	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Asplanchna	—	18	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Conchillus	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vorticella	1	—	2	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	3
Glaucona	—	—	—	1	—	5	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Halteria	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stylonychia	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cyclops	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Synchaeta	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anurea	1	4	6	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Nauplius	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chydorus	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Hydra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

lodem, odcina drogę adsorpcji tlenu z powietrza i stwarza w ogóle nie sprzyjające środowisko o złych warunkach edaficznych.

Porównując wykres temperatury z wykresami sezonowych zmian ilości organizmów planktonowych w rozmieszczeniu pionowym oraz z ilościami globalnymi widzimy, że przesunięcie uwarstwienia biologicznego

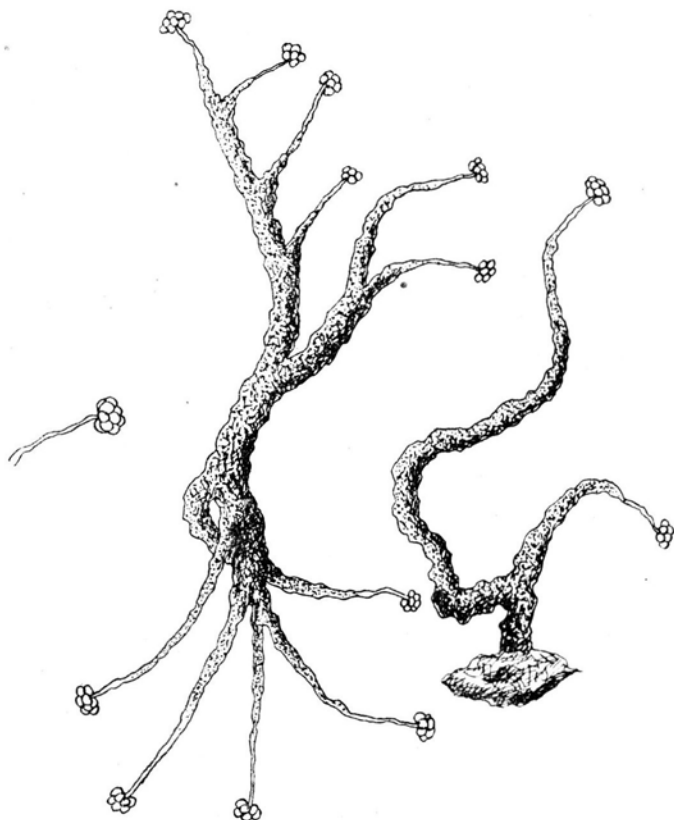


Wykres 3. Krzywe obrazujące sezonowe zmiany planktonu w Z_m w okresie badań.

Courbes illustrantes les changements du plankton dans Z_m selon les saisons.

a więc rozwój planktonu jest wprost proporcjonalny do temperatury. Zaciemnienie stawów — a przez to zmiana warunków fizyko-biologicznych, spowodowana długotrwałym pokryciem stawów lodem i śniegiem (grubości od 20—45 cm) — miało duży wpływ na przesunięcie uwarstwienia biologicznego.

Powyższe warunki sprzyjają rozwojowi sinic, które charakteryzują zmianę środowiska (procesy gnilne) — co hamuje rozwój zielenic, które mają tak duży wpływ na odświeżanie wody. Brak rozwoju fitoplanktonu, pośrednio może więc mieć wpływ na egzystencję ryb. Wszystkie znalezione w wymienionych warunkach okrzemki miały zielone chromatofory. Zaznaczyć tu trzeba, że w normalnych warunkach a zwłaszcza w licznych otoczeniu zielenic — okrzemki przeważnie mają chromatofory koloru brązowego.



Rys 3

Duże ilości sinic wyróżniały się zdecydowaną przewagą fikocyjanu. Zaciemnienie stawów pokrywą lodową, wytworzenie zmiany całego biotopu, rzuca światło na ciekawe zagadnienia ekologiczne organizmów planktonowych. Wspomniane warunki sprzyjają rozwojowi niektórych stałych (są i zmienne, oddzielny temat moich badań) żelazo-organizmów, z których dominuje *Anthophysa vegetans* Stein w ilości 43000 egz. na 1 litr wody na głębokości 1,5 m; piękny jej okaz znaleziony w grudniu przedstawia odrębny (z powodu braku aparatu rysunkowego) rysunek 3.

Należy przypuszczać, że *Anthophysa* żyje zupełnie dobrze na powierzchni biopelu, ponieważ znaleziono ją także w próbkach siatkowych pobranych przy dnie — z naruszeniem dna.

Z bardzo licznych organizmów, które uważam za żelazo-organizmy, spośród okrzemek znaleziono:

Synedra ulna Ehr.

Synedra acus Kütz.

Navicula gracilis Ehr.

Fragilaria crotonensis Kitton.

Gomphonema acuminatum Ehr.

Amphora ovalis Kütz.

Diatoma vulgaris Bory.

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs.

oraz *Melosira varians* C. A. Ag., którą z okrzemek zaliczyć należy w pierwszym rzędzie do żelazo-organizmów. Znalezienie dużych ilości anthophyso-tryptonu i bardzo dobrze rozwijające się *Anthophysa* w ciemności, potwierdza badania Kurtz W. (1952) przeprowadzone nad tym organizmem. Pojawienie się żelazo-organizmów jest indykatozem, wskaźnikiem, mówiącym o rozpuszczonych znacznych ilościach soli żelaza w wodzie.

Anthophysa jako mezosaprob i towarzyszące jej inne saproby a z okrzemek, głównie *Melosira varians*, są indykatorami dość znacznego zanieczyszczenia wody, wykazującymi złe warunki fizyko-biologiczne środowiska. W lutym znajdowano duże ilości tryptonu z przewagą detrytu, oraz całą masę koloidalnych kuleczek, pochodzenia plazmatycznego, pozbijanych niekiedy w płaty. Pojawienie się tak dużych ilości tryptonu a głównie płatów pochodzenia plazmatycznego potworzonych z porozorywanego i obumarłego potamoplanktonu naniesionego przez silny przybór wody w Jeziorce (w końcu stycznia wylew rzeki Jeziorki), sprzyja rozwojowi procesów gnilnych i zanieczyszczeniu wody o charakterze organicznym, co powoduje znów rozwój sinic.

W okresie mrozów (-8°C) organizmy planktonowe, głównie okrzemki, spotykano martwe bez treści cytoplazmatycznej.

Tabele 3 i 4 szczegółowego pionowego rozmieszczenia planktonu, orientują nas dobrze o ilościowym rozmieszczeniu poszczególnych rodzajów organizmów i o przewadze fitoplanktonu w obydwóch zimochowach, w badanym okresie.

W marcu zaobserwowano u okrzemek z rodzaju *Cymbella* i *Navicula* tworzenie się auksospor, u zielenic z rodzaju *Eudorina* — oogonię, podział oddzielnych komórek kolonii na nowe coenobia. Spostrzeżenia te mają znaczenie fenologiczne, ponieważ jest to pierwszy pojaw przedwiosnia.

TABELA 5

Zestawienie ilościowe zooplanktonu
Chiffre total du zooplancton

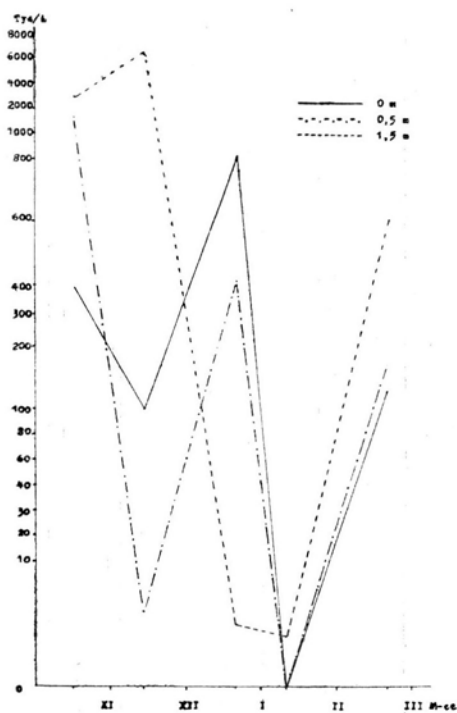
Rodzaj	Rząd	W tysiącach egzemplarzy na litr	
		Zimochów drugi	Zimochów młyński
Asplanchna		39	30
Conchilus		—	2
Brachionus		30	—
Polyarthra		11	—
Tiarthra		6	—
Anurea		7	12
	Rotatoria ogółem	93	44
Synchaeta		3	2
Stentor		3	—
Epiphanes		2	—
Halteria		2	1
Vorticella		9	9
Paramaecium		1	—
Glaucoma		7	7
Stylonychia		—	2
	Infuseria ogółem (Ciliata)	27	21
Cyclops		1	2
Nauplius		2	1
	Copepoda ogółem	3	3
Chydorus	Cladocera ogółem	—	1
Spongilla	Spongiae ogółem	1	—
Macrobiotus	Tardigrada ogółem	1	—
Hydra	Cnidaria ogółem	—	1
O g ó ł e m		125	69

TABELA 6
Wyszczególnienie dominantów fitoplanktonu
Specification des dominants du phytoplancton

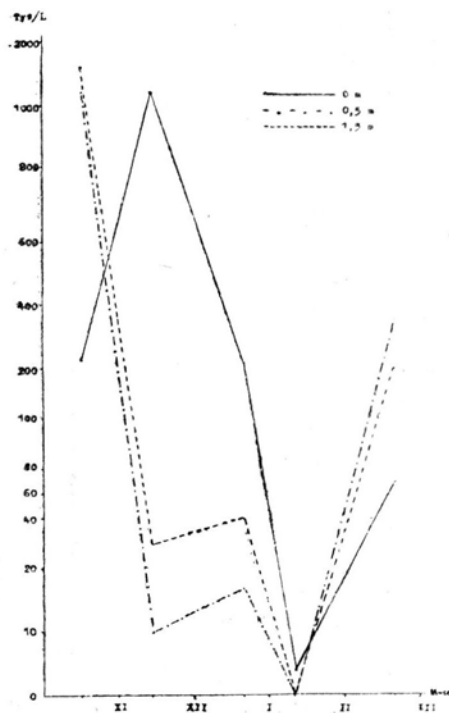
M-c	Rodzaj	Zimochów	Głębokość w m		
			O	0,5	1,5
XI	Asterionella	Z ₂	(+)	(+)	(+)
XI	Chlorella		+	+	+
XI	Asterionella	Z _m	+	(+)	(+)
XI	Chlorella		(+)	+	+
XII	Asterionella	Z ₂	+	+	+
XII	Chlorella		(+)	—	(+)
XII	Anthophysa		—	—	(+)
XII	Chroococcus	Z _m	+	+	—
	Chlorella		(+)	—	—
	Melosira		—	—	(+)
	Nitzschia		(+)	—	—
	Asterionella		—	(+)	—
	Synura		—	—	+
I	Aphanothece	Z ₂	+	—	—
	Holopedium		—	—	+
	Fragilaria		—	+	—
I	Microcistis	Z _m	+	—	—
	Diatoma		—	+	—
	Nitzschia		(+)	—	+
II	Ankistrodesmus	Z ₂	—	—	+
II	Peridinium	Z _m	+	—	—
III	Diatoma	Z ₂	+	—	—
	Chlorella		(+)	(+)	(+)
	Fragilaria		—	—	+
III	Melosira	Z _m	+	—	—
	Navicula		—	(+)	—
	Fragilaria		—	—	+
	Chlorella		—	+	(+)

Uwaga: Plus oznacza dominanta pierwszego rzędu, plus w nawiasie — drugiego rzędu

Z bardzo niewielkiego zooplanktonu spotykano najliczniejszy w listopadzie na stanowiskach pelagicznych (1 i 5). Zestawienie ilościowe zooplanktonu (tabela 5), orientuje nas o znalezionych ilościach rodzajów organizmów i o globalnej ilości poszczególnych rzędów. Z form zooepiplanktonowych znaleziono *Stentor*.



Wykres 4



Wykres 5

Wykres 4. Krzywe ilości dominujących organizmów fitoplanktonowych w Z_2 .
Courbes des quantités des organismes prédominants du phytoplancton de Z_2 .

Wykres 5. Krzywe ilości dominujących organizmów fitoplanktonowych w Z_m .
Courbes des quantités des organismes prédominants du phytoplancton de Z_m .

Organizmy dominujące na poszczególnych pionach obrazuje tabela 6 dla fitoplanktonu i tabela 7 dla zooplanktonu. Na czoło dominantów fitoplanktonu wysuwa się z okrzemek *Asterionella*, z zielenic *Chlorella*. Spośród żelazo-organizmów widoczne są różnice jakościowe na głębokości 1,5 m w obydwóch stawach. W Z_2 w grudniu dominuje *Anthophysa* a w Z_m *Melosira*, która dopiero w marcu pojawia się jako dominant w neustonie. Dominujące grupy organizmów fito- i zooplanktonowych dla Z_2 i Z_m , wyraźnie zaznaczono na wykresach 4, 5 i 6 z dostatecznie widocznym rozmieszczeniem ich na poszczególnych pionach.

TABELA 7

Wyszczególnienie dominantów zooplanktonu

Specification des dominants du zooplancton

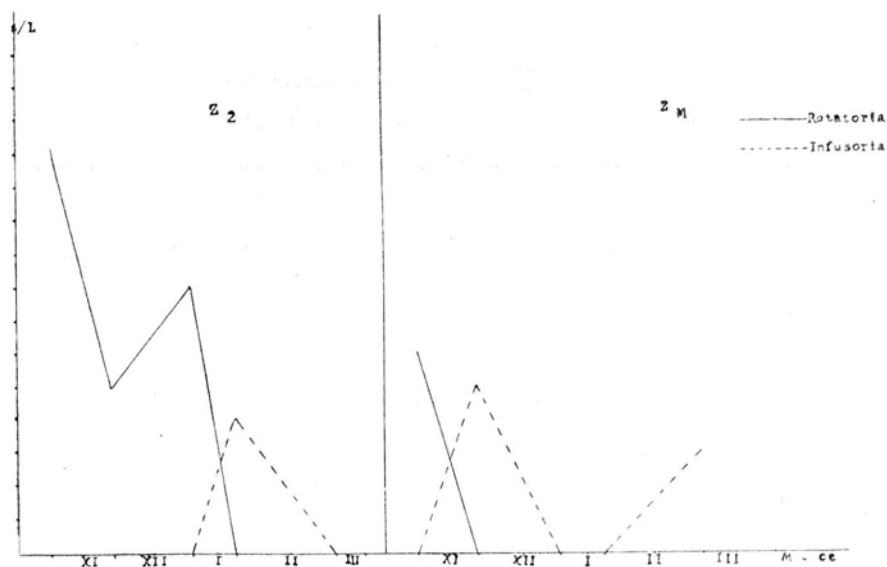
M-ce	Rodzaj	Zimochów	Głębokość w m		
			0	0,5	1,5
XI	Asplanchna	Z ₂	—	—	+
XI	Anurea	Z _m	—	—	+
XII	Anurea	Z ₂	—	—	+
XII	Glaucoma	Z _m	—	—	+
I	Asplanchna	Z ₂	—	—	+
II	Glaucoma	Z ₂	+	—	+
III	Vorticella	Z _m	—	—	+

TABELA 8

Ilości znalezionych rodzajów w neustonie w dwóch pionach

w Z₂ i w Z_mQuantités des genres trouvées dans le neuston dans les deux répartitions
verticales de Z₂ et Z_m

Głębokość w m	XI		XII		I		II		III	
	Z ₂	Z _m	Z ₂	Z _m	Z ₂	Z _m	Z ₂	Z _m	Z ₂	Z _m
0	30	18	12	20	16	12	5	8	12	10
0,5	37	26	9	5	12	3	5	14	12	17
1,5	47	36	62	20	9	17	7	5	28	17



Wykres 6. Krzywe dla dominantów zooplanktonu w Z₂ i w Z_m.

Courbes des dominants du zooplancton.

Przez cały okres badań w mnichu dopływowym i w doprowadzalniku obok mnicha (na stanowisku 3 i 4, tylko dla Z₂) znajdowano przewagę tryptonu, detrytu i anthophyso-tryptonu i koloidalnych płatów potworzonych z obumarłego i zniszczonego planktonu, który należałoby może nazywać koloido-trypton.

Z organizmów planktonowych b. nielicznych (wykres 2) spotykano tylko przedstawicieli fitoplanktonu.

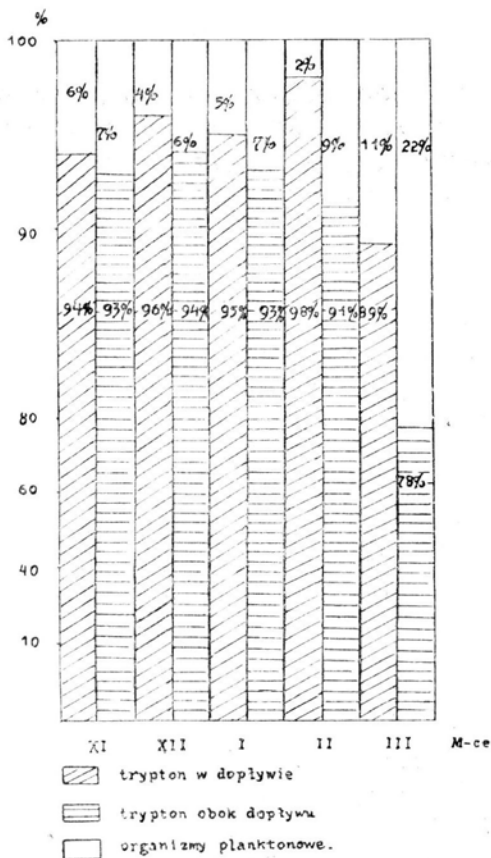
Znalezione rodzaje w mnichu dopływowym i w doprowadzalniku obok mnicha:

Mnich dopływowy

Synedra
Rhoicosphaenia
Navicula
Asterionella
G o m p h o n e m a
Pandorina
C h l o r e l l a
Chroococus

Doprowadzalnik obok mnicha

Cymbella
G o m p h o n e m a
Amphora
Diatoma
Melosira
Epithemia
Apiocistis
Tetraëdron
C h l o r e l l a
Peridinium



Wykres. 7. Wahania tryptonu w stosunku do planktonu w mnichu dopływowym i w odprowadzalniku obok mnicha.

Fluctuations du tripton par rapport au plancton dans l'affluent et dans sa proximité

Z powyższego zestawienia widzimy, że znaleziono tylko dwa rodzaje wspólne dla mnicha dopływowego i doprowadzalnika obok mnicha, a więc różnice jakościowe są duże — a ilościowe minimalne.

Ilości tryptonu w rzekach (w danym wypadku) w mnichu dopływowym i w doprowadzalniku obok mnicha zawsze są większe niż w stawach, ponieważ płynąca woda spłukuje brzegi i porywa ze sobą drobne części.

Wahania procentowe tryptonu w stosunku do planktonu w mnichu dopływowym i w doprowadzalniku obok mnicha obrazuje wykres 7.

Ogółem znalezione ilości rodzajów organizmów planktonowych w neustonie i w dwóch badanych pionach w zimochowie drugim i młyńskim zebrane są w tabeli 8.

Plankton stawów (zimochowów) w Żabieńcu, opracowano jako pracę zleconą dla I.R.S.'u. W pracy przyjęto układ wg. wskazówek dr. K. Stegmana. Szkice stawów wykonał mgr inż. J. Wieniawski.

STRESZCZENIE

Badaniami objęto plankton dwóch stawów (zimochowów) w Żabieńcu p. Piasecznem. Dwa stawy — drugi i młyński, utworzone sztucznie z wód rzeki Jeziorki, wypływającej pod Wygnanką w powiecie Grójeckim — nie były dotąd biologicznie badane. Wyniki badań w 5-cio miesięcznym okresie czasu podano we wnioskach.

W N I O S K I

1. Najliczniejszy plankton znaleziono w listopadzie, najuboższy w lutym. Widoczne są zdecydowane różnice ilościowe i jakościowe nie tylko sezonowe, ale także między poszczególnymi pionami w danym miesiącu. nie mówiąc już o wyraźnych różnicach między stanowiskami na Z_2 i Z_m .
2. Na czoło dominantów heloplanktonu w dwóch zimochowach wysuwają się: z fitoplanktonu *Asterionella* z okrzemek, *Chlorella* z zielenic, a z zooplanktonu *Asplanchna* z wrotków.
3. Przesunięcie uwarstwienia biologicznego zapoczątkowane w grudniu a ustalone w styczniu, nastąpiło na skutek długotrwałego pokrycia stawów lodem grubości około 20—45 cm oraz śniegiem i zależne jest od temperatury.
4. Pokrycie stawów lodem i śniegiem pogarsza stan fizyko-biologiczny stawów, powoduje obumieranie planktonu, grubienie warstwy tanatocenozy i jej rozkład, a więc sprzyja procesom gnilnym i zanieczyszczeniu wody o charakterze organicznym.
Wskazane jest w takich okresach zmiatanie śniegu z lodu, likwidowanie zaciemnienia panującego w zimochowach i ułatwianie w ten sposób egzystencji fitoplanktonowi, który ma tak duży wpływ na odświeżanie wody — i w okresie zimowym jest tak ważnym spektrem biologicznym. Fitoplankton stanowi pokarm dla zooplanktonu. Czy zooplankton może mieć wpływ na odżywianie karpia w momentach przerywania snu zimowego jest kwestią otwartą.
5. Przy długotrwałym pokryciu stawów lodem i śniegiem wskazana jest większa aeryzacja (zwiększenie ilości przerębli) zimochowów zwłaszcza, że gruba warstwa lodu odcina drogę adsorpcji tlenu z powietrza, co stwarza dysharmonię środowiska.
6. Zaciemnienie stawów pokrywą lodową rzuca światło na ciekawe zagadnienia ekologiczne organizmów planktonowych i potwierdza badania przeprowadzone nad żelazo-organizmami. Całą masę okrzemek należałoby zaliczyć do żelazo-organizmów.
7. W mnichu dopływowym i w doprowadzalniku obok mnicha dominuje trypton dochodzący do 98%.

R É S U M É

Les recherches concernent le plancton de deux étangs (où les carpes passent l'hiver) à Zabieniec près Piaseczno. Les deux étangs (Z_2 et Z_m), formées artificiellement par les eaux de la rivière Jeziorka, prenant sa source près de Wygnanka dans le district de Grójec, n'ont pas été jusqu'à présent examinés au point de vue biologique.

Les résultats de ces recherches de 5 mois ont été rapportés dans les „conclusions“.

C o n c l u s i o n s

1. Le plancton le plus abondant a été trouvé au mois de novembre, le moins riche en février. On voit de grandes différences de quantité et de qualité causées non seulement par les saisons mais aussi entre les postes Z_2 et Z_m .
2. A la tête des dominants du héloplancton dans deux étangs (au les carpes passent l'hiver) se posent; *Asterionella* (diatomées) du phyto-plancton, de même que *Chlorella* (chlorophycées) et du zooplancton — *Asplanchna* (rotateurs).
3. Le déplacement des couches biologiques, commencé au mois de décembre et constaté en janvier, a eu pour cause le fait que les étangs magasin hivernal ont été couverts d'une couche de glace épaisse de 20—45 cm, de même que de neige; ce déplacement dépend donc de la température.
4. La glace et la neige, qui couvrent les étangs, ont une mauvaise influence sur l'état physico-biologique des étangs; elles causent le dépérissement du plancton, rendent la couche de tanatocénose plus épaisse, tout en contribuant à la décomposition de cette dernière, ce qui favorise les procès putréfactifs et l'infection de l'eau de caractère organique.
5. L'obscurcissement des étangs par une couche de glace met en lumière un problème écologique, fort intéressant, des organismes de plancton, tout en confirmant les recherches poursuivies en matière de ferro-organismes. Un grand nombre de diatomées se classeraient après mon opinion parmi les ferro-organismes. Dans l'affluent et dans sa proximité le tripton prédomine, en atteignant 98%.

L I T E R A T U R A

1. B o w k i e w i c z J., 1927. Życie wód słodkich.
2. B o w k i e w i c z J., 1926. Materiały do typologii jezior Suwalszczyzny. Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa.
3. C a b e j s z e k I., 1950. Plankton roślinny jeziora Charzykowo. Inst. Bad. Leśnictwa.

4. K u r t z W., 1952. *Anthophysa vegetans* Stein w Wiśle oraz rola jej przy ustalaniu żelaza w wodzie. Acta Soc. Bot. Poloniae Vol. XXI, str. 402—415.
5. L i t y Ń s k i A., 1952. Hydrobiologia ogólna. Państw. Wydaw. Naukowe.
6. L e u r - J e z i o r a ń s k a A., 1939. Materiały do flory planktonu rzeki Jeziorki. Planta Polonica. Vol. VIII.
7. P a s c h e r A., 1930. Die Süßwasser Flora. Heft 10 (*Diatomeae*).
8. P a s c h e r A., 1927. Die Süßwasser Flora. Heft 14 (*Chlorophyceae*).
9. P a s c h e r A., 1913. Die Süßwasser Flora. Heft 4 (*Flagellatae*).
10. P a s c h e r A., 1925. Die Süßwasser Flora. Heft 12 (*Cyanophyceae*).
11. S c h o e n i c h e n W., 1927. Einfachste Lebens-Formen des Tier-und Pflanzenreiches.
12. S t a f f F., 1947. Hodowla ryb w stawach. W-wa Kursy Rol. Im. Staszica.
13. T y m o w s k i J., 1951. Gospodarka stawowa. Biblioteka Rolnicza Samopomocy Chłopskiej.
14. Z a d i n W., 1949 i 1950. Ziżń priesnych wod ZSSR. T. II i III.