

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 2 Października 1913 r.

Rok VI. № 7.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Lewiński.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: B. Danielewicz, E. Flatau, Wł. Gorczyński, Wł. Janowski, A. Landau, W. Mayzel, Sł. Miklaszewski, M. Rejchman, W. Sierpiński, J. Sosnowski, K. Stołyhwo, St. J. Thugutt, Z. Wóycicki.

Komunikaty.

1. Sławomir Miklaszewski:

Materyały do znajomości gleb Ś-to Krzyzkich.

Komunikat zgłoszony dn. 16 kwietnia 1913 r.

(Z Pracowni Gleboznawczej C. T. R. w Warszawie).

Notatka niniejsza zawiera materyały pobrane w r. 1909. Z inicjatywy Towarzystwa Krajoznawczego, które się z tem do autora notatki niniejszej zgłosiło, i kosztem tego ostatniego badał gleby Ś-to Krzyzkie, na podstawie wskazówek na miejscu mu przez autora udzielonych, słuchacz Kursów Rolniczych Warszawskich p. Zygmunt Pietruszczyński

w przeciągu dwu miesięcy wakacyjnych. Przy końcu badań autor przyjechał sprawdzić dokonane obserwacje (na terenie doskonale mu znajomym już od lat dziecinnych) i pobrał wraz z badaczem, dopełniając, niektóre typy, w próbkach tego ostatniego nie uwzględnione lub przeoczone.

Niemniej jednak spostrzeżenia i próbki, dość obfite zresztą, jako zebrane przez początkującego na terenie trudnym, o wiele dla badacza za trudnym, nie dają możności wypracowania na ich podstawie szkicu monograficznego gleb Ś-to Krzyżkich—to też autor ogłasza je jako materiały. Analizy próbek pobranych zostały dokonane przez autora oraz jego uczniów, słuchaczy Kursów Rolniczych Warszawskich: pp. Kazimierza Steckiego i Wojciecha Chmieleckiego, a w lwiej części przez p. Stefana Wrońskiego, obecnego asystenta Pracowni Gleboznawczej.

Mają one wartość, jako podstawa do badań dalszych.

Próbki pobrane należą do typów następujących.

Piaski:

Piasek ze znaczną ilością koloidów: Zwola Sarnia, ob. w tabl. XVI — Nr. 877.

Bielice:

Bielica nadrzeczna:

B. n. (z wkładką piasku)—Serwis ob. w tabl. II—Nr. 696, 697, 698, 699 oraz Włochy — ob. w tabl. XVII — Nr. 892, 893, 894, 895, 896.

B. n. napiaskowa: Pod Chełm — ob. w tabl. VI—Nr. 720, 721, 722, 723 oraz Bostów Stary — ob. w tabl. XI — Nr. 853, 854, 855.

B. n. nalössowa—Dębno—ob. w tabl. V—Nr. 717, 718, 719.

B. n. naglinowa — Skąły — ob. w tabl. IX—905, 907.

Bielico-lössy:

Słupia Nowa — ob. w tabl. I — Nr. 693, 694, 695; Pokrzywianka—ob. w tabl. VII—Nr. 727, 728, 729; Słupia Nowa — ob. w tabl. X — Nr. 741, 742, 743; Słupia Stara — ob. w tabl. VII—Nr. 724, 725, 726.

Lössy:

Bielnik—ob. w tabl. I—Nr. 706, 707, 708; Ś-ty Krzyż — ob. w tabl. IV—Nr. 899, 900, 901; Jeleniów — ob. w tabl. IV — Nr. 709, 710, 711, 712; Chybnice — ob. w tabl. V — Nr. 714, 715, 716; Grzegorzewice — ob. w tabl. VI — 902, 903, 904; Jeleniów—ob. w tabl. VIII—Nr. 730, 731, 732 oraz 733, 734, 735, 736, Słupia Nowa — ob. w tabl. IX—Nr. 737, 738, 739, 740; Ś-ty

Krzyż — ob. w tabl. X — Nr. 744, 745, 746; Ś-ty Krzyż — ob. w tabl. XI — Nr. 850, 851, 852; Łomno — ob. w tabl. XII — Nr. 856, 857, 858; Żarnowiec — ob. w tabl. XII — Nr. 859, 860, 861; Łomno — ob. w tabl. XIII — Nr. 862, 863, 864; Milejowice — ob. w tabl. XIII — Nr. 865, 866, 867; Nagorzycze — ob. w tabl. XIV — Nr. 868, 869, 870 oraz 871, 872, 873; Kowalkowice — ob. w tabl. XV — Nr. 886, 887, 888; Baszowice — ob. w tabl. XVI — Nr. 878, 879, 880, 881, 882; Rzepin — ob. w tablicy XVII — Nr. 794; Garbacz — ob. w tabl. XVIII — Nr. 883, 884, 885; Bielnik — ob. w tabl. XVIII — 897.

Löss napiaskowy: Skoszyn — ob. w tabl. III — Nr. 700, 701, 702, 703, 704, 705.

Löss niałowy: Zwola Sarnia — ob. w tabl. XV — Nr. 874, 875, 876 oraz Skały — ob. w tabl. XVIII — Nr. 889, 890, 891.

Gлина tryjasowa ponsowa: Pawłów — ob. w tabl. II — Nr. 791.

Gleba kwarcytowa (?): Ś-ty Krzyż — ob. w tabl. II — Nr. 713.

Jak widzimy z zestawienia powyższego przeważają *lössy* i to *lössy typowe*. W ich występowaniu jest pewna prawidłowość, którą autor zauważył bardzo dawno a teraz sprawdza rok rocznie (w roku 1910, 1911, a w szczególności w roku 1912, w którym porobił¹⁾ zdjęcia fotograficzne profilów typowych, charakteryzujących budowę typów gleb oraz krajobrazu właściwego pewnym typom, a także sposobu ich występowania). W przyszłości podam na tem miejscu szkic monograficzny gleb Ś-to Krzyżkich²⁾.

Znaczenie numerów barw podanych u dołu załączonych tablic składu mechanicznego według skali³⁾ malarskiej „Arcus“ (fabryka farb malarskich), jak niżej:

- 1) № 3 — (1) — Ocre jaune pale.
- 2) № 4 — (8) — Ocre jaune 1.
- 3) № 5 — (12) — Ocre jaune 2.
- 4) № 8 — (25) — Ocre de rue.
- 5) № 9 — (6) — Terre de Sienne nat.

¹⁾ Z zasiłku udzielonego autorowi przez Kasę pomocy dla osób pracujących na polu naukowym im. dr. Józefa Mianowskiego.

²⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: Ślady lodowca na górze Ś-to Krzyżkiej. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Rok IV—1912, zes. 8.

³⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby w gub. Kowieńskiej. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Rok IV—1911, zes. 9, str. 556.

- 6) № 76 — (1) — Rouge van Dyck.
- 7) № 89 — (12) — Brun van Dyck.
- 8) № 90 — (2) — Brune de Mars.
- 9) № 91 — (1) — Brun de Bruxelles.
- 10) № 92 — (3) — Brun de Prusse.
- 11) № 93 — (3) — Brun de Calédonie.
- 12) № 94 — (12) — Brun de bitume Syr.
- 13) № 97 — (1) — Terre d'ombre br.
- 14) № 98 — (1) — Terre de Sienne br.
- 15) № 100 — (4) — Terre de Cologne.
- 16) № 101 — (4) — Terre de Cassel.
- 17) № 104 — (15) — Stil de grain brun.

111

Spis alfabetyczny próbek podług nazw miejscowości.

Baszowice	— Tablica XVI.	№№ 878, 879, 880, 881, 882.
Bielnik (Ś-ty Krzyż)	— Tablica I.	№№ 706, 707, 708 oraz Tablica XVIII — № 897.
Bostów Stary	— Tablica XI.	№№ 853, 854, 855.
Pod Chełm	— Tablica VI.	№№ 720, 721, 722, 723.
Chybice	— Tablica V.	№№ 714, 715, 716.
Dębno	— Tablica V.	№№ 717, 718, 719.
Garbacz	— Tablica XVIII.	№№ 883, 884, 885.
Grzegorzewice	— Tablica VI.	№№ 902, 903, 904.
Jeleniów	— Tablica IV.	№№ 709, 710, 711, 712; Tablica VIII — №№ 730, 731, 732; 733, 734, 735, 736.
Kowalkowice	— Tablica XV.	№№ 886, 887, 888.
Ś-ty Krzyż	— Tablica II.	№№ 713; Tablica IV — №№ 899, 900, 901; Tablica X — №№ 744, 745, 746.
„ oraz	— Tablica XI.	№№ 850, 851, 852.
Łomno	— Tablica XII.	№№ 856, 857, 858; Tablica XIII — №№ 862, 863, 864.
Milejowice	— Tablica XIII.	№№ 865, 866, 867.
Nagorzycze	— Tablica XIV.	№№ 868, 869, 870; 871, 872, 873.
Pawłów	— Tablica II.	№№ 791;

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. I.

Metoda Schöneggo średnica cząsteczek w mm	Stupia Nowa. 1/2 drogi z Nowej Stupi do Serwisu. Bielico-löss				Bielnik (pod klasztorem). Löss nakwarcytowy								
	№ 693		№ 694		№ 706		№ 707		№ 708				
	Gleba 20 cm		% Podglebie		% Podłoże od 150 m		Gleba 40 cm		% Podglebie od 40 cm		% Podłoże od 80 cm		
Części żwirowe	Kamienie > 3 mm	0,2	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	14,7	—
	Kamyki > 2 mm	0,1	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,3	—
	Żwir gruby > 1 mm	0,2	—	śląd	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,3	—
	< 1 mm	99,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,7	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5	śląd	śląd	śląd	śląd	śląd	śląd	—	—	—	—	0,3	—
	Piasek gruby — 1 — 0,1	1,2	1,2	0,2	0,2	0,2	0,2	—	—	—	—	1,3	—
	Piasek drobny { 0,25 — 0,1	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	—	—	—	—	1,7	—
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	18,3	18,4	16,3	2,4	2,4	2,4	11,6	11,6 ²⁾	9,0	9,0	8,6	10,2 ²⁾
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	55,3	55,6	48,2	61,0	61,0	61,0	63,4	63,4 ²⁾	64,1	64,1	48,6	57,4 ²⁾
	Pył piaskowy z gliną < 0,01	24,1	24,2	34,9	36,3	36,3	36,3	21,9	21,9	22,0	24,9	24,2	28,5
	Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO₃ — met. Scheiblera) 0,0% 0,0% 0,0% ślad ślad

Barwa № 94 № 5 № 8 № 89 № 8 № 8

Uwagi: 1) Kawalki piaskowca i konkrety żelaziste. 2) Sporo miki. 3) Kawalki kwarcytu.

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. II.

Metoda Schönergo		Serwis (kolo leśnika). Pole orne pod lasem na górze Chetmowej.				Bielica nadrzeczna		Poręba na pol. stoku góry Ś-to Krzyskiej przy szosie do Kielc		Pawłów. W wózce. Głina tryjasowa ponsova		
średnica cząsteczek w mm		№ 696	№ 697	№ 698 ³⁾	№ 699	№ 713	№ 791					
		Gleba 20 cm	% Podciebie od 20 cm	% Podłoże I od 100 cm ¹⁾	% Podłoże II od 4 m	Produkt zwierz. kwarcytu lub nawiania (?)	Z głębokości 5 metrów					
Części żywiorowe	Kamienie	> 3 mm	0,4	0,9	3,0	1,1	16,2					
	Kamyki	> 2 mm	0,4	0,6	4,0	śląd	0,3					
	Żwir gruby	> 1 mm	0,7	0,9	6,5	0,2	0,3					
	< 1 mm	98,5	100,0	86,4	100,0	98,7	83,2					
Części piaskowe	Żwir drobny	1 — 0,5	0,3	0,1	1,2	śląd						
	Piasek gruby	1 — 0,1 { 0,5 — 0,25	18,8	19,1	52,0	7,7	7,8					
	Piasek drobny	— { 0,25 — 0,1	3,2	3,2	11,8	2,6	2,6					
Części pyłowe	Miał piaskowy	— 0,1 — 0,05	11,2	11,4	6,8	13,2	13,4	7,0	8,4 ⁵⁾	21,5	21,5 ⁵⁾	
	Pył piaskowy	— 0,05 — 0,01	45,7	46,4	5,1	46,8	47,4	47,1	56,6 ⁷⁾	42,0	42,0 ⁷⁾	
	Pył piaskowy z gliną	< 0,01	19,3	19,6	10,5	28,4	28,8	26,4	31,8	25,9	21,9	
Ogółem		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Węglanu wapnia (CaCO₂—met. Scheiblera) 0,0%
 Barwa № 89 № 8 № 104 № 94spód № 90dół № 76

Uwagi: 1) Próbkę wzięta z 3 metrów. 2) Piasek drobny ciemny. 3) Piasek. 4) Kawalki kwarcytu. 5) Sporo miki. 6) Tryjas leży na głębokości 4—6 metrów. 7) Dużo miki.

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. III.

Skoszyn (studnia). Löss napiaskowy

Metoda Schönégo średnica ziarn w <i>m/m</i>		Skoszyn (studnia). Löss napiaskowy					
		№ 700	№ 701 ²⁾	№ 702 ²⁾	№ 703 ³⁾	№ 704 ⁴⁾	№ 705
		% Gleba	% Warstwa ¹⁾ od 4 m	% Warstwa od 5 m	% Warstwa od 7 m	% Warstwa na 750 m z wodą	% Warstwa od 7 m 80 cm kamienie
Części zwi- rowe	Kamienie — > 3 mm —	0,0	32,5	0,6	1,9	5,7	—
	Kamyki — > 2 mm —	0,0	2,4	0,7	0,5	0,8	—
	Żwir gruby — > 1 mm —	0,0	4,7	2,3	1,7	2,0	—
	100,0	60,4	96,4	100,0	95,9	91,5	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5	0,5	2,4	1,8	1,0	0,7	0,8
	Piasek gruby — 1 — 0,1	0,5	35,6	54,1	29,5	17,1	18,7
	Piasek drobny — 0,25 — 0,1	0,5	7,7	19,3	8,6	7,3	8,0
	100,0	45,7	75,2	39,1	49,5	32,1	31,5
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	3,9	4,0	9,3	8,5	8,5	9,3
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	67,0	1,8	3,0	11,9	35,8	39,1
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	28,6	8,9	8,9	36,2	22,1	24,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ogółem		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO₃—met. Scheibler'a) 0,0% ślad 0,0%
 Barwa (Couleur) № 4 № 104 № 104 № 92

Uwagi: ¹⁾ Formacja lodowcowa. ²⁾ Piasek. ³⁾ Chuda piaseczysta glina czerwona. ⁴⁾ Bielica nadrzeczna.

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. IV.

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm	Jeleniów. (Za dworem drugo do Kunina—wagóz). Löss typowy						Ś-ty Krzyż. Kolo Klasztoru. Löss								
	№ 709		№ 710		№ 711		№ 712		№ 899		№ 900 ⁵⁾		№ 901		
	Gleba 20 cm		% Podglebie od 20 cm ¹⁾		% Podłoże od 1 m		% Podłoże II od 3 m		Gleba 15 cm		% Podglebie od 15 cm		% Podłoże od 50 cm		
Części żwirowe Kamienie — > 3 mm Kamyki — > 2 mm Zwir gruby — > 1 mm > 1 mm	—		—		—		—		—		—		—		
	—		—		—		—		—		—		—		
	—		—		—		—		—		—		—		
Części piaskowe Zwir drobny — — — — — Piasek gruby—1—0,1 — — — — — Piasek drobny — — — — —	—		—		—		—		—		—		—		
	—		—		—		—		—		—		—		
	—		—		—		—		—		—		—		
Części pyłowe Miał piaskowy — 0,1—0,05 Pył piaskowy — 0,05—0,01 Pył piaskowy z gliną— < 0,01	—		—		—		—		—		—		—		
	—		—		—		—		—		—		—		
	—		—		—		—		—		—		—		
Ogółem		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	

Węglanu wapnia (CaCO₂—met. Scheiblera) 0,00% ślad 3,89% 5,10% 0,00% 0,00% ślad

Barwa № 89 № 91 № 8 № 8 № 100 № 104 № 4

Uwagi: 1) Löss zeszlamowany. 2) Same kwarcyty. 3) Sporo konkrety żelazistych i niłanków kwarcytów, 4) Sporo części koloidalnych (łatwo się zgrużła).
5) Był jeden ogromny kwarcyt. 6) Prawie same kwarcyty.

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. V.

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm	Chybyce (kanion). Przy ogrodzie dworskim od strony Pawłowa. Löss				Dębno (wieś koło kościółka). Bielica nalüssowa							
	№ 714		№ 715		№ 716		№ 717		№ 718		№ 719	
	Gleba 15—20 cm		% Podglebie od 20 cm		% Podłoże od 50 cm		Gleba 20 cm		% Podglebie od 20 cm		% Podłoże ¹⁾ od 1 m	
Części zwierne	Kamienie — > 3 mm	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0
	Kamyki — > 2 mm	śląd	—	0,0	—	0,0	—	śląd	—	0,0	—	0,0
	Żwir gruby — > 1 mm	0,1	—	śląd	—	śląd	—	0,0	—	śląd	—	śląd
	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Piasek gruby — 1—0,1	2,0	—	0,4	—	0,2	—	4,7	—	4,9	—	4,9
	Piasek drobny	—	0,8	—	—	—	—	3,3	—	3,7	—	3,7
	13,3	14,3	14,3	9,6	9,6	16,1	16,1	16,1	15,3	15,3	12,0	12,0
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1—0,05	64,0	64,3	64,3	57,5	57,5	59,5	59,5	54,6	54,6	69,7	69,7
	Pył piaskowy — 0,05—0,01	20,6	20,6	20,6	32,5	32,5	16,1	16,1	21,5	21,5	17,1	17,1
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ogółem												

Uwagi: 1) Próbka wzięta z 3 metrów, od 128 cm występuje CaCO₃.

Węglanu wapnia (CaCO₃ met. Scheiblera) śląd 4,9% 0,0% 0,0% 4,9%
 Barwa № 93 № 96óra № 4góra № 5 № 8

Analizy gleb Ś-to Krzyckich.

Tabl. VI.

Metoda Schönergo średnica cząsteczek w mm	Pod Chelm. (obok chałupy). Bielica nadrzeczna napiaskowa					Grzegorzewice. Löss					
	№ 720	№ 721	№ 722	№ 723	№ 902	№ 903	№ 904				
	Gleba 20 cm	% Podglebie od 20 cm	% Podłoże I od 60 cm	% Podłoże II od 100 cm	Gleba 15 cm	% Podglebie od 15 cm	% Podłoże od 50 cm				
Części żwirowe Kamienie — > 3 mm Kamyki — > 2 mm Żwir gruby — > 1 mm < 1 mm	14	0,3	—	0,7	11,6	—	0,0	—	0,0	—	
	{ 0,5 0,2 0,7	{ 0,2 0,2 0,4	{ — — —	{ 0,3 0,3 0,7	{ 0,8 1,7 1,7	{ 0,0 0,0 0,0	{ 0,0 0,0 0,0	{ 0,0 0,0 0,0	{ 0,0 0,0 0,0	{ — — —	
	98,6	99,1	100,0	98,3	85,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Części piaskowe Żwir drobny — — — — — Piasek gruby — 1-0,1 — — — — — Piasek drobny — — — — —	0,6	0,4	0,4	1,1	1,4	1,6	—	—	—	—	
	{ 0,6 22,5 30,4	{ 0,4 22,5 28,4	{ 0,4 22,7 28,4	{ 1,1 71,4 82,4	{ 1,4 53,1 8,9	{ 1,6 61,8 10,4	{ — — —	{ — — —	{ — — —	{ — — —	
	30,0	28,4	28,4	82,4	88,4	74,4	—	—	—	—	
Części pyłowe Miał piaskowy — 0,1-0,05 Pył piaskowy — 0,05-0,01 Pył piaskowy z gliną — < 0,01	15,0	10,2	10,3	3,2	3,3	4,0	14,4	14,4	7,9	7,9	
	{ 15,0 40,2 13,4	{ 15,2 40,8 13,6	{ 10,3 41,2 20,1	{ 3,2 6,3 6,4	{ 3,3 6,4 6,5	{ 4,0 8,5 9,0	{ 14,4 61,7 22,3	{ 14,4 61,7 22,3	{ 7,9 55,8 35,6	{ 7,9 55,8 35,6	{ 12,4 66,6 20,6
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Węglanu wapnia (CaCO₃—met. Scheiblera) 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 6,3%

Barwa № 89 № 8 № 104 № 104 № 8 № 5 № 4

Uwagi: 1) Sporo konkrety żelazistych. 2) Sporo „łaleczek“ lössowych.

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. VIII.

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm		Jeleniów (grunta włościańskie pomiędzy górą a wsią), Löss						Jeleniów. (Owies) za ogrodem od strony góry Jeleniowskiej. Löss							
		№ 730		№ 731		№ 732		№ 733		№ 734		№ 735		№ 736	
		Gleba 15 cm		Podglebie od 15 cm		Podłoże 1) od 50 cm		Gleba 10 cm		Podglebie od 10 cm		Podłoże I od 1 m		Podłoże II od 2 m 45 cm	
Części zwi- rowe	Kamienie	> 3 mm		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Kamyki	> 2 mm		0,1		0,0		0,1		0,0		0,0		0,0	
	Żwir gruby	> 1 mm		0,2		0,0		0,0		0,2		0,0		0,1	
	< 1 mm	99,7		100,0		100,0		99,7		100,0		100,0		99,9	
Części piaskowe	Żwir drobny	— 1 — 0,5		0,5		0,9		0,5		0,3		0,6		0,8	
	Piasek gruby	— 1—0,1 — 0,25		0,25		0,9		0,2		0,2		0,1		0,0	
	Piasek drobny	— 0,25—0,1		0,25		0,9		0,3		0,3		0,1		0,0	
Części pyłowe	Miał piaskowy	— 0,1—0,05		13,3		15,1		15,5		10,2		17,4 ³⁾		14,0	
	Pył piaskowy	— 0,05—0,01		63,3		58,5		61,1		62,6		53,6		65,2	
	Pył piaskowy z gliną	— < 0,01		21,2		25,5		19,4		15,9		27,1		19,9	
Ogółem		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	
Węglanu wapnia (CaCO ₃ —met. Scheiblera)		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		6,6%	
Barwa		№ 94		№ 5		№ 104		№ 100		№ 8		№ 5		№ 8	

Uwagi: 1) Do 90 cm podłoże jest mniej więcej jednorodnej; od 90—100 cm leży warstewka piasku szaro-białego, a następnie od 100 cm znów utworzono gliniasto-piaskowate. 2) Dużo konkrety żelazistych; po przepłukaniu kwasem solnym pozostaje nierozpuszczalnych 1,7%. 3) Zocementowane żelaziste-
mi konkretyami.

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. IX.

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm	Stupia Nowa. (Tuż pod miastem) wyka. Löss					Skąty obok wsi (między Partyką a Skalami). Bielica nadrzeczna naglinowa	
	№ 737	№ 738	№ 739	№ 740	№ 905	№ 907	
	Gleba 35 cm	% Podglebie od 35 cm	% Podłoże I od 1 m ²)	% Podłoże II od 3 m 45 cm	Gleba 20 cm	% Podłoże od 1 m	
Części zwi- łowe { Kamienie — > 3 mm Kamyki — > 2 mm Żwir gruby — > 1 mm < 1 mm	1,2	0,2	0,0	0,0	2,3	1,0	
	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,4	
	0,4	0,2	0,0	0,1	0,2	0,8	
	98,2	99,5	100,0	99,8	97,4	97,8	
Części piaskowe { Żwir drobny — { 1 — 0,5 Piasek gruby — 1 — 0,1 { 0,5 — 0,25 Piasek drobny — { 0,25 — 0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	
	2,9	1,5	1,5	0,4	18,8	5,4	
	1,7	0,9	0,9	0,9	8,5	2,4	
	4,7	1,5	1,5	0,4	19,3	5,4	
Części pyłowe { Miał piaskowy — 0,1 — 0,05 Pył piaskowy — 0,05 — 0,01 Pył piaskowy z gliną — < 0,01	14,3	13,4	10,6	8,8	11,2	10,0	
	63,4	63,0	63,6	64,8	43,3	30,9	
	15,8	20,6	25,4	25,7	15,3	15,7	
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Węglanu wapnia (CaCO₃—met. Scheiblera) 0,00% 0,00% 0,00% 5,20% 0,00% 2,67%
Barwa № 89 № 94 № 5 № 8 № 90 № 92

Uwagi: 1) Dużo konkrety żelazistych. 2) CaCO₃—od 2 m 27 cm. 3) Kilka ziarn kwarcu i dużo okruchów skały macierzystej barwy czerwono-fioletowej. 4) Barwa czerwono-buraczkowa. Mika w znacznej ilości.

Analizy gleb Ś-to Krzyckich.

Tabl. X.

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm	Stupnia Nowa przy drodze wprost apteki. Bielico-löss napiaszkowy						Ś-ty Krzyż (góra). Pola najwyższe z prawej stro- ny od drogi do klasztoru. Löss						
	№ 741		№ 742		№ 743		№ 744		№ 745		№ 746		
	Gleba 6 cm		Podglebie od 6 cm ¹⁾		Podłoże ²⁾		Gleba od 15 cm		Podglebie od 15 cm		Podłoże od 80 cm		
Części ży- rowe	Kamienie — > 3 mm	0,4	—	—	—	—	0,8	—	—	—	0,3	—	
	Kamyki — > 2 mm	0,2	—	—	—	—	0,1	—	0,2	—	0,1	—	
	Żwir gruby — > 2 mm	0,3	—	—	—	—	0,3	—	0,3	—	0,2	—	
< 1 mm	99,1	100,0	99,6	100,0	94,1	100,0	98,8	100,0	95,7	100,0	99,4	100,0	
Części piaskowe	Żwir drobny —	1	—	—	—	—	0,1	—	—	—	0,2	—	
	Piasek gruby — 1 — 0,1	0,5 — 0,25	—	—	—	—	1,3	—	1,2	—	1,3	—	
	Piasek drobny —	0,25 — 0,1	—	—	—	—	1,0	—	0,9	—	1,0	—	
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	10,7	10,8	19,0	19,1	11,0	11,7	14,0	14,2	12,5	13,1	11,3	11,4
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	56,6	57,1	50,8	51,0	14,3	15,2	63,0	63,8	59,5	62,2	60,6	61,0
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	27,8	28,1	27,1	27,2	19,5	20,7	19,4	19,6	21,5	22,5	25,0	25,1
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Węglanu wapnia (CaCO₃ met. Scheibler'a) 0,00% ślad 0,00% 0,00% 0,00%

Barwa № 8c6a № 5 № 8 № 89 № 94 № 104

Uwaga: ¹⁾ Próbkę wziętą z głębokości 30 cm. ²⁾ Próbkę wziętą z 1 m 45 cm. Na tej głębokości warstewki białego piasku. ³⁾ W glebie i pod-
glebinie odłamki kwarcytu.

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. XI.

Metoda Schönege średnica cząsteczek w mm	Ś-ty Krzyż. Góra z prawej strony od drogi. Pola niżej leżące, tuż pod skałami. Löss				Bostów Stary. Na lewo od drogi grunta włościań- skie w połowie wsi. Bielica nadrzeczna napiask.						
	№ 850		№ 851		№ 853		№ 854		№ 855		
	Gleba 20 cm	%	Podglebie od 20 cm	%	Gleba 15 cm	%	Podglebie od 15 cm ³⁾	%	Gleba 15 cm	%	Podłoże od 50 cm
Części zwitowe	Kamienie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kamyki	0,1	0,1	0,1	0,0	0,3	0,4	0,5	0,7	0,6	0,5
	Żwir gruby	0,5	0,5	0,8	śląd	1,6	0,8	0,8	11,0	98,4	18,5
Części płaskowe	Żwir drobny	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Piasek gruby	4,3	6,6	—	—	—	—	—	—	—	—
	Piasek drobny	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Części pyłowe	Miał piaskowy	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pył piaskowy	15,3	11,9	12,0	13,2	59,2	56,8	57,1	7,6	33,1	41,8
	Pył piaskowy z gliną	20,7	24,2	24,3	27,7	20,7	24,2	27,7	11,0	11,4	7,5
Ogółem		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO₃ met. Scheiblera) 0,0% śład 0,0% śład śład śład
Barwa № 104 № 104 № 104 № 104 № 101 № 8 № 104

Uwagi: ¹⁾ Kawalki kwarcytów. ²⁾ Warstwowane z białym piaskiem. ³⁾ Próbką wzięta z głębokości 30 cm.

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. XII.

Metoda Schönergo średnica cząsteczek w mm	komno. Pola w stronę Brzezia.						Żarnowiec vis-à-vis Brzezia. Kolo źródła.			
	Löss						Löss			
	№ 856	№ 857	№ 858	№ 859	№ 860	№ 861	Gleba 30 cm	Podglebie od 30 cm	Podglebie od 100 cm	Podglebie od 100 cm
Gleba 35 cm						Gleba 30 cm				
Kamienie — > 3 mm Kamyki — > 2 mm — > 1 mm — < 1 mm	0,5 0,1 0,1	— — —	0,0 0,0 0,0	— — —	0,0 0,0 0,0	0,2 0,1 0,2	— — —	0,0 0,0 0,0	0,2 — —	
Części żwirowe	0,7 ²⁾	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	100,0	100,0	99,8	
Części piaskowe	2,9	2,9	0,7 konkretye żelaz.	0,7 konkretye żelaz.	0,6 ¹⁾	3,0 ¹⁾	3,0 ¹⁾	1,0 ¹⁾	1,1 ²⁾	
Części pyłowe	11,5 69,0 15,9	11,6 69,5 16,0	9,3 62,0 28,0	9,3 62,0 28,0	9,9 64,9 24,6	10,0 66,7 19,8	10,1 67,0 19,9	12,4 64,2 22,4	12,4 64,2 22,4	
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Węglanu wapnia (CaCO₂—met. Scheiblera) 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,7%

Barwa № 101 № 94 № 5 № 100 № 101 № 8

Uwagi: 1) Dużo konkrety żelazistych. 2) Prawie wyłącznie konkretye żelaziste.

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. XIII.

Metoda Schönergo średnica cząsteczek w mm	Łomno. Typ gleby przeważający w okolicy. Kolo drogi ku Żarnowcowi. Löss				Milejowice. Pola pod górą za dworem. Löss					
	№ 862		№ 863		№ 864		№ 865		№ 867	
	Gleba 30 cm		% od 30 cm ¹⁾		% od 175 cm		Gleba 20 cm		% od 100 cm	
Części żwi- rowe	Kamienie	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kamyki	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Żwir gruby	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Części piasko- we	Żwir drobny	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Piasek gruby	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Piasek drobny	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Części pyłowe	Miał piaskowy	16,6	16,6	11,0	13,6	13,6	11,3	8,2	8,5	8,5
	Pył piaskowy	64,7	64,9	62,4	66,8	66,8	66,5	60,3	56,5	56,5
	Pył piaskowy z gliną	16,1	16,1	26,1	19,4	19,4	19,3	19,3	28,4	33,7
Ogółem		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO₃—met. Scheiblera) 0,0% 0,0% ślad 0,0% 0,0% ślad 0,0% ślad
Barwa № 89 № 9 № 4 № 89 № 89 № 94 № 8

Uwagi: 1) Próbkę wziętą z głębokości 60 cm. 2) Próbkę wziętą z głębokości 50 cm. 3) Sporo próchnicy i orthsteinów. 4) Prawie same orthsteiny.

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. XV.

Metoda Schönergo średnica cząsteczek w mm	Zwola Sarnia (koło dworu). Löss naitłowy				Kowalkowice (na granicy Czajęczyce) Löss						
	№ 874		№ 875		№ 876		№ 886		№ 888		
	Gleba 20 cm	%	Podglebie od 20 cm ¹⁾	%	Podłoże od 75 cm	%	Gleba 25 cm	%	Podglebie od 25 cm ¹⁾	%	Podłoże od 60 cm ²⁾
Części ziarniste	Kamienie > 3 mm	śląd	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kamyki > 2 mm	śląd	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Żwir gruby > 1 mm	śląd	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Części drobne	< 1 mm	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny { 1 — 0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Piasek gruby { 1 — 0,1 { 0,5 — 0,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Piasek drobny { 0,25 — 0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	9,3	11,3	11,3 ⁴⁾	5,6 ⁵⁾	5,6	14,8	14,8	5,9	5,9	10,7
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	65,7	60,8	60,8	20,5	20,5	68,2	68,2	66,7	66,7	65,0
	Pył piaskowy z gliną < 0,01	24,0	27,2	27,2	72,2 ⁶⁾	72,2	15,7	15,7	26,6	26,6	22,2
Ogółem		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO₃ — met. Scheiblera) 1,4% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0%

Barwa № 94 № 93 № 8 № 100 № 98 № 5

Uwagi: 1) Próbkę wziętą z głębokości 50 cm. 2) Próbkę wziętą z głębokości 80 cm; na 90 cm ślady CaCO₃. 3) Prawie same konkrety żelaziste. 4) Są konkrety żelaziste. 5) Parę ziarn kwarcu, 2 wapienne, dużo konkrety żelazistych. 6) Jest mika. 7) Dużo koloidów.

Analizy gleb Ś-to Krzyckich.

Tabl. XVI.

Metoda Schönego średnica ziarn w m/m		Baszowice (w środku wsi) Löss							Zwola Sarnia Piasek gliniasty
		№ 878	№ 879	№ 880	№ 881	№ 882	№ 877		
		Gleba 20 cm	Podglebie od 20 cm	Podłoże I od 140 cm	Podłoże II od 300 cm	Podłoże III ponteż 3 m	Glinianka koloco- glini. Warstwa gliny na 3 m		
Części zwi- rowe	Kamienie > 3 mm	—	—	—	—	—	0,0		
	Kamyki > 2 mm	0,3 ślad	—	—	—	—	0,0		
	Zwir gruby > 1 mm	0,4 ślad 0,1	—	—	—	—	0,0		
		99,6	100,0	100,0	100,0	99,8	99,9		
Części piaskowe	Zwir drobny — 1 — 0,5	—	—	—	—	—	0,2		
	Piasek gruby — 1 — 0,1 { 0,5 — 0,25,	—	—	—	—	—	25,0		
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1	2,6	2,6	—	—	—	43,4		
		—	—	—	—	—	18,1		
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	16,6	16,7	13,0	13,0	15,8	15,7		
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	63,7	63,9	64,6	64,6	68,7	66,7		
	Pył piaskowy z gliną < 0,01	16,7	16,8	21,1	21,1	14,6	17,2		
Ogółem		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		

Węglanu wapnia (CaCO₃—met. Scheibler'a). 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00%

Barwa (Coulour). № 93 № 97d⁶¹ № 4 № 8 № 4 № 5

Uwagi: 1) Prawie same „laleczki“ lössowe. 2) Znaczące ilości kolooidów.

Analizy gleb Ś-to Krzyskich.

Tabl. XVII.

Metoda Schöne'go średnica ziarn w m/m		Włochy w stronę Skał. Bielica nadrzeczna						№ 794
		№ 892	№ 893	№ 894	№ 895	№ 896	Łöss z głęboko- ści 2 m	
		%	%	%	%	%		
Gleba 20 cm		0,3 śląd	— — śląd	— — śląd	— — śląd	— — śląd	— — śląd	— — —
Części zwi- towane		0,1 12,5 7,8	0,0 0,0 śląd 100,0	0,0 0,0 śląd 100,0	0,0 0,4 śląd 100,0	0,0 0,0 śląd 100,0	0,0 0,0 0,1 100,0	— — — 100,0
Części piaskowe		0,1 12,5 7,8	śląd 6,6 4,2	śląd 6,6 4,2	śląd 61,2 25,3	śląd 61,2 25,3	śląd 24,9 16,6	— — — —
Części pyłowe		14,5 50,7 14,0	12,5 56,4 20,3	10,6 55,9 25,9	4,2 6,7 2,4	4,2 6,7 2,4	18,7 30,6 9,2	8,9 63,1 27,6
Ogółem		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO₃—met. Scheibler'a) 0,0% śląd 0,0% 2,4%
 Barwa (Couleur) № 94 № 9 № 5 № 8

Uwagi: ¹⁾ Konkrecye wapienne. ²⁾ Warstwowany piasek. ³⁾ Bielica nadrzeczna.

Pokrzywianka	— Tablica VII. №№ 727, 728, 729.
Serwis	— Tablica II. №№ 696, 697, 698, 699.
Skały	— Tablica IX. №№ 905, 907; Tabl. XVIII— №№ 889, 890, 891.
Skoszyn	— Tablica III. №№ 700, 701, 702, 703, 704, 705.
Słupia Nowa	— Tablica I. №№ 693, 694, 695; Tablica IX—№№ 737, 738, 739, 740; Tablica X— №№ 741, 742, 743.
Słupia Stara	— Tablica VII. №№ 724, 725, 726.
Rzepin	— Tablica XVII. №№ 794.
Włochy	— Tablica XVII. №№ 892, 893, 894, 895, 896.
Żarnowiec	— Tablica XII. №№ 859, 860, 861.
Zwola Sarnia	— Tablica XV. №№ 874, 875, 876; Tablica XVI—№ 877.

RÉSUMÉ.

Sławomir Miklaszewski:

Matériaux à la connaissance des sols dans les montagnes de la S-te Croix (avec XVIII tables).

Communication annoncée le 16. IV. 1913.

(Du Laboratoire Pédologique de la Société Agricole Centrale du Royaume de Pologne à Varsovie).

Les types des sols dans les montagnes de la S-te Croix sont les suivants:

Les sables: Sable contenant une quantité assez grande de matières colloïdales — Zwola Sarnia — voir la table — Nr. 877.

Les bielica's (lire bielitza's).

Bielica's des plateaux: Serwis — voir la table II — Nr. 696, 697, 698, 699; Włochy — voir la table XVII — Nr. 892, 893, 894, 895, 896; Pod Chełm—voir la table VI — Nr. 720, 721, 722, 723; Bostów Stary—voir la table XI—Nr. 853, 854, 855; Dębno — voir la table V — Nr. 717, 718, 719 et Skały — voir la table IX—Nr. 905, 907.

Les bielico-löss (lire bielitzo-löss): Słupia Nowa — voir la table I — Nr. 693, 694, 695; Pokrzywianka — voir la table VII — Nr. 727, 728, 729; Słupia Nowa — voir la table X —

Nr. 741, 742, 743; Słupia Stara — voir la table VII — Nr. 724, 725, 726.

Les löss: Bielnik — voir la table I — Nr. 706, 707, 708; Ś-ty Krzyż—voir la table IV — Nr. 899, 900, 901; Jeleniów — voir la table IV — Nr. 709, 710, 711, 712; Chybice — voir la table V—Nr. 714, 715, 716; Grzegorzewice — voir la table VI — Nr. 902, 903, 904; Jeleniów — voir la table VIII — Nr. 730, 731, 732 et 733, 734, 735, 736; Słupia Nowa — voir la table IX — Nr. 737, 738, 739, 740; Ś-ty Krzyż — voir la table X — Nr. 744, 745, 746; Ś-ty Krzyż—voir la table XI—Nr. 850, 851, 852; Łomno — voir la table XII— Nr. 856, 857, 858; Żarnowiec — voir la table XII—Nr. 859, 860, 861; Łomno—voir la table XIII—Nr. 862, 863, 864; Milejowice — voir la table XIII — Nr. 865, 866, 867; Nagorzycze — voir la table XIV — Nr. 868, 869, 870 et 871, 872, 873; Kowalkowice — voir la table XV — Nr. 886, 887, 888; Baszowice — voir la table XVI — Nr. 878, 879, 880, 881, 882; Rzepin—voir la table XVII—Nr. 794; Garbacz—voir la table XVIII—Nr. 883, 884, 885; Bielnik — voir la table XVIII — Nr. 897; Skoszyn—voir la table III — Nr. 700, 701, 702, 703, 704, 705; Zwola Sarnia — voir la table XV — Nr. 874, 875, 876 et Skały — voir la table XVIII—Nr. 899, 890, 891.

L'argile triassique — Pawłów — voir la table II — Nr. 791.

Le sol du quartzite (?) — Ś-ty Krzyż voir la table II — Nr. 713.

Les tables ci-jointes (XVIII) démontrent les compositions mécaniques des sols nommés, leur abondance en carbonate de chaux et leurs couleurs dont les numéros sont au dessous des tables.

2. Sławomir Miklaszewski:

Gleby w okolicach Wielunia w gubernii Kaliskiej.

Komunikat zgłoszony dn. 25 Marca 1913 r.

(Z Pracowni Gleboznawczej C. T. R. w Warszawie).

Notatka niniejsza ma na celu oznaczenie typu gleby na wybranem przez autora wieluńskim polu doświadczalnym w Niedzielsku oraz tych typów gleby, które występują w jego okolicy.

Samo pole doświadczalne leży dość nisko w porównaniu z otaczającymi go gruntami. Teren równy, gleba jednolita. Głębsze podłoże stanowią wapienie pasma Krakowsko-Wieluńskiego, które wychodzą na terytoryum Niedzielska pod postacią wapienia bardzo czystego (ob. w tabl. II — Nr. 1397) zawierającego części nierozpuszczalnych zaledwie 5,7% a węglanu wapniowego aż 92,1%. Nadaje się on doskonale do palenia wapna wobec swej bardzo wielkiej czystości. O wiele gorszy i mniej czysty wapień wychodzi na terytoryum podmiejskiem Wielunia. Ten ostatni zawiera 42,5% części nierozpuszczalnych zaś węglanu wapnia 55,8%, wobec czego przedstawia nieszczególny materiał do palenia zeń wapna. Wobec wyraźnego upadu widocznego w kamieniołomach Niedzielska należy przypuszczać, że są to zupełnie inne warstwy wapienia. Wapień pokrywają wszędzie utwory lodowcowe, wobec czego formacja lodowcowa jest jednocześnie formacją glebotwórczą dla okolicy opisywanej. Z utworów lodowcowych wszędzie prawie występuje w ilości znacznej *chuda piaszczysta glina czerwona* (ob. w tabl. II—Nr. 1377 w tablicy III—Nr. 1386), tworząc *bielice* w lwiej części *nadrzeczne* dzięki warunkom hydrograficznym. W Opojowicach widzimy *bielicę nadrzeczną grubą* (ob. w tabl. I—Nr. 1378, 1379, 1380) zupełnie bezwapienną, leżącą na drobniejszym podłożu pyłowym. Jest to gleba bardzo ładna. Znacznie słabszą bielicę mają Łagiewniki (ob. w tabl. I—Nr. 1381, 1382, 1383). Podglebie i podłoże mocno piaszczyste zawiera znaczne ilości żwiru. Jestto *bielica nadrzeczna nazwirowo-napiaskowa* najzupełniej bezwapienna niezdatna pod buraki, które nie znoszą żwirowatego podłoża. Natomiast bardzo ładne *bielice nadrzeczne napiaskowo-naglinowe czerwone* występują w Niedzielsku (ob. w tablicy II — Nr. 1374, 1375, 1376, 1377) oraz w Rudzie (ob. w tablicy III — Nr. 1384, 1385, 1386). Są to gleby buraczane. I one jednak nie zawierają węglanu wapniowego nawet w podłożu. Wogóle wszystkie gleby występujące w okolicach Wielunia są jaknajzupełniej kwaśne i bezwapienne. *Rędzin* niema. Tylko pod samem miastem Wieluniem występuje mały kawałek bielico-rędziny jurskiej ale i ten jest mało charakterystyczny.

Nadzwyczaj ciekawą glebą z punktu widzenia teoretycznego jest wyjątkowo występujący pośród bielici *il* krwisty jaskrawo

ny występujący w Olewinie (ob. w tablicy III—Nr. 1387, 1388, 1389) i w Wideradzu (ob. w tablicy — Nr. 1390).

Do jakiej formacji może on należeć trudno określić (kajper?). W warstwach gleby i podglebia trafiają się w nim skalenie i wogóle zdaje się być obecna domieszka lodowcowa. Zawiera dużo cząstek koloidalnych. Tworzy glebę ciężką trudną do uprawy mało przepuszczalną. *It* podłoża Nr. 1389 i występujący na powierzchni w Wideradzu Nr. 1390 są bardzo drobne, zawierają bowiem cząstek pyłowych wraz z gliną koloidalną $< 0,01$ mm średnicy aż 83,8% i 84,4%. W ilach pomienionych znajdujemy bardzo znaczne ilości konkrecyi orthsteinowych. Szlamują się bardzo trudno wobec wielkiej tendencji do zgrużlania się.

Na terytorium tegoż Olewina występują pośród bielicy typowych piaskowce rdzawo brunatne, tworząc skałki na wzgórzu. Warstwy tego piaskowca są bądź bardziej drobnoziarniste, bądź gruboziarniste. Te piaskowce żelaziste robią wrażenie orthsteinów¹⁾. Oto wszystkie odmiany gleb spotykane w całym pasie od Sieradza do Wielunia i w najbliższej okolicy tego ostatniego.

Bielice przeważnie *nadrzeczne*, nietypowy kawałek *bielico-rędziny* jurskiej pod samym Wieluniem i *It krwisty* w Olewinie.

Jak widać z niniejszego zestawienia w całej okolicy panują niepodzielnie *bielice*, a więc i pole doświadczalne w Wieluniu należy uznać za typowe i miarodajne dla całej okolicy. Należy tylko z całą stanowczością rozwiać legendę o ich wapienności, czemu przeczą analizy.

Barwę gleb wieluńskich oznaczono w tablicach numerami, których znaczenie wyjaśnia tabliczka podana poniżej:

- 1) № 4 — (1) — Ocre jaune 1.
- 2) № 5 — (1) — Ocre jaune 2.
- 3) № 8 — (1) — Ocre de rue.
- 4) № 34 — (1) — Laque jaune foncée.
- 5) № 74 — (1) — Rouge anglais fon.
- 6) № 78 — (1) — Ocre chair.
- 7) № 89 — (1) — Brun van Dyck.
- 8) № 91 — (1) — Brun de Bruxelles.
- 9) № 92 — (2) — Brun de Prusse.

¹⁾ Oczywiście tylko na wygląd.

Skład mechaniczny gleb z okolic Wielunia.

Tabl. II.

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm		Niedzielsko. Pole doświadczalne (Wielun).						Wielun. Wapieni juryski № 1396		Niedzielsko. Wapieni juryski № 1397			
		Bielica nadzeczna napiaskowo-naglinowa czerwona											
		№ 1374	№ 1375	№ 1376	№ 1377	% Podglebie od 20 cm		% Podłoże I od 60 cm ²⁾		% Podłoże II od 130 cm			
		Gleba 20 cm		%		%		%		%			
Części ży- rowe	Kamienie	> 3 mm	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Kamyki	> 2 mm	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—		
	Żwir gruby	> 1 mm	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—		
	< 1 mm	98,2	100,0	98,0	100,0	92,3	100,0	97,0	100,0	50 g rozpuszcz. w HCl i szlam. w % ogóln.	w % nierozp.	100 g rozpuszcz. w HCl i szlam. w % ogóln.	w % nierozp.
Części piaskowe	Żwir drobny	—	0,9	0,9	0,7	1,6	1,7	0,7	0,7	—	—	—	—
	Piasek gruby	1 - 0,1	15,8	16,1	12,4	31,5	34,1	8,3	8,6	—	—	—	—
	Piasek drobny	—	12,9	13,1	10,7	24,2	26,2	36,5	37,6	—	—	—	—
Części pyłowe	Miał piaskowy	—	13,6	13,8	13,9	12,6	13,7	11,3	11,6	18,1	42,6	—	—
	Pył piaskowy	—	39,5	40,2	41,8	12,1	13,1	7,1	7,3	3,4	8,0	—	—
	Pył piaskowy z gliną	< 0,01	15,4	15,9	19,1	10,3	11,2	33,1	34,2	19,4	45,6	—	—
Ogółem		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	42,5	100,0	5,7	100,0
Rozpuszczalnych		57,5											
Węglanu wapnia (CaCO ₃ —met. Scheiblera)		100,0											
Barwa		0,00% 0,00% skład 0,00% 55,80% 92,10%											
.		№ 100 № 8 № 5 № 34											

Uwagi: 1) Są orthsteiny. 2) Z warstwą orthsteinową. 3) Orthsteinów ± 1/4 część. 4) Prawie same konkretye żelaziste. 5) Sama krzemionka.

Skład mechaniczny gleb z okolic Wielunia.

Tabl. III.

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm	Ruda (kolo stodoły w polu).			Olewin.			Wideradz.
	Bielica nadrzeczna napiaskowo-naglin. czerw.			II			II
	№ 1384	№ 1385	№ 1386	№ 1387	№ 1388	№ 1389	№ 1390
	Gleba 20 cm	% Podglebie od 20 cm	% Podłoże ¹⁾ od 70 cm	Gleba 15 cm	% Podglebie ²⁾ od 15 cm	% Podłoże od 50 cm	Na powierzchni kolo drogi i rowa
Kamienie Kamyki Żwir gruby Żwir drobny	0,1	1,8	3,8	0,2	śląd	0,1	śląd
	0,1	0,7	0,7	0,3	śląd	0,1	0,1
	0,8	3,8	2,9	1,5	0,2 ³⁾	0,1	0,3
99,0	100,0	92,6	100,0	98,0	100,0	99,7	100,0
Żwir drobny Piasek gr. Piasek drobny	0,8	3,3	2,7	0,7	0,2	—	1,3
	17,3	41,7	27,8	8,9	3,6	—	5,6
	16,9	18,3	18,1	3,8	1,6	—	2,4
14,4	14,5	8,9	9,6	9,3	8,2	0,6	1,9
35,0	35,4	8,0	8,6	37,9	39,4	14,8	4,0
14,8	14,9	27,1	23,4	37,4	46,8	83,8	84,4
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO₃—met. Scheiblera) 0,0% 0,0% 0,0% śląd 0,0% 1,4%
 Barwa № 89 № 4 № 4 № 92 № 103 № 78²⁾ № 74

Uwagi: 1) Poniżej 2 m wapień. 2) Tylko bardziej jaskrawa. 3) Bardzo dużo orthsteinów. 4) W tem 0,1^{2,2)} śląd do wapieni jur-
 skich ale nie burzą z HCl. 5) Dużo części koloidalnych. 6) Są i skalenie. 7) Są orthsteiny. 8) Rozgotowywane parokrotnie szlamowało się około tygodnia.
 9) Prawie same orthsteiny. 10) Są konkrety żelaziste a także skalenie. 11) Dużo konkrety żelazistych. 12) Dużo konkrety barwy wiśniowej. 13) Cały pro-
 dukat barwy wiśniowej.

- 10) № 94 — (1) — Brun de bitume Syr.
- 11) № 100 — (1) — Terre de Cologne.
- 12) № 103 — (1) — Ocre foncée.

Niech mi wolno będzie w końcu notatki niniejszej złożyć niniejszym słowa podziękii pp. Rymarkiewiczom, których uprzejmość i gościnność badania moje ułatwiła.

RÉSUMÉ.

Sławomir Miklaszewski:

Les sols dans les environs de Wieluń gouv. de Kalisz.

Communication annoncée le 25. III. 1913.

(Du Laboratoire Pédologique de la Société Centrale Agricole à Varsovie).

Cette note préliminaire a pour but d'établir les types des sols dans les environs de Wieluń et de choisir le champ d'expériences typique.

Le terrain dans les environs de Wieluń est au point de vue des sols assez uniforme. On y trouve principalement *les bielicas* (lire bielitzas) surtout *les bielicas des plateaux* voir Opojowice (la table I — Nr. 1378, 1379, 1380); Łagiewniki (la table I — Nr. 1381, 1382, 1383), Niedzielsko (la table II — Nr. 1374, 1375, 1376, 1377) et Ruda (la table III — Nr. 1384, 1385, 1386). Il n'y a qu'un morceau insignifiant de *bielico-rendzina* tout près de la ville Wieluń et un terrain assez grand où repose *la glaise* d'une couleur vive rouge forte et imperméable pour l'eau (voir la table III — Nr. 1387, 1388, 1389 et Nr. 1390) à Olewin et Wideradz.

Le champ d'expériences est choisi à Niedzielsko ayant *la bielica des plateaux* typique pour ces contrées.

Les tables ci-jointes démontrent les compositions mécaniques des sols nommés, leur abondance en carbonate de chaux et leurs couleurs dont les numéros sont au dessous des tables.

3. R. Merecki:

Wpływ zmiennej działalności słońca na temperaturę powietrza w Polsce.

Komunikat zgłoszony dn. 15 Lipca 1913 r.

I.

Dotychczas nie zajmowałem się stroną praktyczną zagadnienia wpływu zmiennej działalności słońca na czynniki meteorologiczne ziemskie, innemi słowy, nie zajmowałem się wpływem tej działalności na klimat jednego terytorium; zamierzam więc tutaj rozpatrzeć przebieg temperatury w naszym kraju, podany zresztą w ogólnych zarysach w poprzednich moich komunikatach.

Polska przedstawia jedną dziedzinę klimatyczną. Udowodniłem to w mojej pracy o *Zmienności temperatury w Polsce* (tom XXXV Rozpraw Wydz. mat.-przyr. Ak. Um. w Krakowie) wskazując, że w większości przypadków znaczniejsze spadki i podniesienia temperatury z dnia na dzień występują równocześnie na całym terytorium kraju (w dzielnicach wschodnich czasami z jednodzielnym opóźnieniem), w mniejszości zaś przypadków tego rodzaju zwyczajki i zniżki zachowują odrębny charakter, przez co jednolita dziedzina dzieli się na kilka (cztery) poddziedzin klimatycznych. Niemniej odchylenia miesięczne mają zawsze na całym terytorium ten sam znak, pomijając drobne wyjątki. Tego rodzaju jednolitość pochodzi stąd, że stany pogody w Polsce rozwijają się pod wpływem ogólnej cyrkulacji atmosfery z jej głównymi ośrodkami, azorskim, islandzkim i azyatyckim; różnorodność zaś powstaje z modyfikacji ogólnej cyrkulacji przez drugorzędny ośrodek w łuku Karpat istniejący. Z góry więc przypuścić można, że klimat polski powinien być nader wrażliwy na wpływ kosmiczny słońca. Tak też jest w rzeczy samej; stwierdza to opracowanie przebiegu temperatury z Warszawy, Wilna i Krakowa za lat przeszło sto. Tutaj chcę wniknąć w niektóre szczegóły.

Powodem niniejszej pracy było ogłoszenie przez Biuro Meteorologiczne w Warszawie w t. XXI. Pamiętnika Fizyograficznego „Spostrzeżeń meteorologicznych“ wraz z „dodatkiem o temperaturze powietrza na ziemiach polskich“ od r. 1886 do r. 1910. Na str. 114 do 119 wydawnictwa są podane „odchylenia temperatur od średnich“ w każdym miesiącu przez lat 25 z 24 stacyi

rozsianych po całym kraju. Proste więc zsumowanie kolumn dało potrzebne mi liczby. Sumy te dla 20 miejscowości dość równomiernie rozmieszczonych podaje tablica I.

T a b l i c a I.

Sumy odchyień temperatury bez względu na znak.

	Wrocław	Chojnice	Bydgoszcz	Kraków	Warszawa	Paławy	Ostród	Królewiec	Margrabowo	Klajpeda
1886	16.8	19.7	20.2	18.4	20.7	19.6	19.3	17.2	19.6	16.8
87	16.2	11.1	11.2	15.5	13.8	14.8	12.4	12.1	13.7	9.1
88	14.2	16.4	16.9	11.8	14.6	11.9	20.2	21.3	17.8	21.0
89	22.7	21.7	22.8	28.3	23.9	23.6	23.8	22.6	22.6	22.4
1890	24.2	21.9	22.1	26.0	25.0	26.6	22.6	21.4	23.8	20.3
91	15.7	13.4	14.4	14.9	13.5	15.0	12.3	12.6	12.8	15.7
92	15.6	13.3	13.3	15.2	14.0	13.5	13.9	13.4	13.5	13.8
93	17.5	16.0	16.0	19.4	22.0	21.8	18.7	20.7	22.2	23.5
94	15.7	18.5	18.1	14.9	18.4	16.1	19.1	20.0	20.6	22.3
95	19.5	16.4	15.6	13.2	15.4	13.2	14.1	15.5	14.1	17.4
96	16.3	19.7	18.7	17.9	17.8	17.5	20.9	23.9	19.5	20.2
97	12.0	12.7	11.2	11.9	12.0	11.4	12.4	15.8	14.6	16.1
98	19.9	20.0	19.6	18.9	20.0	19.1	20.9	20.9	21.1	19.9
99	18.5	18.6	18.8	18.2	18.1	19.8	19.6	20.6	19.6	23.2
1900	17.0	14.9	15.8	15.4	16.2	16.2	15.2	10.6	14.6	13.7
01	16.1	16.5	19.0	13.8	14.2	12.5	16.2	14.0	14.6	13.1
02	22.6	26.0	24.9	20.4	25.1	28.7	28.1	28.6	30.5	26.2
03	15.8	14.7	14.6	15.7	14.5	13.6	14.9	15.6	17.5	16.7
04	11.4	10.3	10.9	11.3	12.9	14.4	14.2	13.9	16.7	13.4
05	16.1	14.0	14.0	17.3	15.0	17.1	14.7	15.2	16.6	15.3
06	17.2	16.9	16.8	15.4	16.3	18.6	17.2	17.2	16.8	17.8
07	15.1	16.8	16.4	18.5	18.4	21.6	15.3	15.4	16.8	16.7
08	15.5	15.1	14.4	18.2	14.5	17.1	15.5	13.1	14.8	17.6
09	16.0	20.6	17.8	15.1	19.0	19.7	18.8	21.2	23.0	21.1
1910	17.5	17.0	16.9	18.3	21.1	22.0	20.6	21.8	20.9	22.8
11	—	—	—	—	18.3	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	25.0	—	—	—	—	—
Średnia 1886-1910	16.0	16.9	16.8	17.0	17.6	17.8	17.6	17.8	18.3	17.6
Amplit. 1886-1910	12.8	15.7	14.0	17.0	15.1	17.3	15.8	18.0	17.7	17.1

	Ryga	Wilno	Pińsk	Wielkie Łuki	Horki	Wasilewicz	Tarnopol	Kijów	Human	Odessa
1886	18.4	17.4	19.7	20.1	21.6	20.4	18.9	21.5	18.8	24.5
87	12.7	15.9	15.7	17.4	16.4	16.3	17.0	19.4	20.2	20.5
88	21.5	16.8	18.3	24.5	23.1	20.4	15.7	20.9	18.0	19.3
89	21.8	20.8	23.3	20.6	19.8	19.8	26.0	23.5	24.7	23.2
1890	21.5	25.4	25.7	23.9	27.0	27.2	27.3	25.8	30.2	26.8
91	16.7	17.6	15.1	20.8	20.4	17.0	14.5	18.9	16.2	14.9
92	13.9	13.1	13.9	14.2	11.8	13.6	16.9	19.4	22.5	18.9
93	25.3	23.4	22.2	29.2	29.7	31.0	19.8	22.5	19.5	20.7
94	22.2	21.5	17.7	20.6	18.1	16.7	18.1	16.7	16.8	15.1
95	12.0	16.7	16.5	20.5	18.9	18.6	12.8	20.4	19.5	17.4
96	20.2	20.2	18.6	19.8	22.4	21.6	18.2	20.6	22.2	21.8
97	19.7	19.7	15.5	19.0	18.1	18.1	14.9	19.5	19.8	18.9
98	20.3	23.9	21.1	26.4	25.5	24.5	17.9	25.1	20.8	15.7
99	22.3	21.9	21.1	25.0	23.1	23.1	20.9	22.9	22.4	22.3
1900	13.8	13.4	16.4	15.0	14.7	14.3	18.9	16.1	19.1	14.4
01	15.0	15.7	12.4	16.5	12.8	15.2	12.5	15.6	16.2	15.8
02	23.9	30.3	26.8	23.0	24.2	27.4	29.6	29.8	29.1	26.6
03	23.2	20.7	18.9	24.1	23.2	22.0	13.0	20.8	20.3	10.4
04	14.8	16.7	17.7	27.2	21.6	19.4	16.7	22.8	17.4	13.5
05	15.4	17.0	14.9	16.4	15.2	14.2	16.7	14.2	16.0	11.8
06	18.4	17.4	18.7	25.7	20.9	20.9	16.1	22.9	21.0	23.9
07	19.5	26.6	22.1	24.9	21.4	21.1	23.3	20.8	21.5	18.3
08	12.2	14.9	16.8	15.4	17.9	17.7	16.5	15.1	19.5	19.2
09	27.5	25.1	23.4	27.4	28.6	23.8	22.3	25.4	26.4	20.9
1910	24.3	22.4	19.8	23.7	21.3	21.6	15.6	22.1	19.5	18.7
11	16.5	18.0	18.1	16.2	15.2	—	—	18.7	—	18.4
12	25.5	26.6	26.2	32.6	33.9	—	—	25.4	—	23.5
Średnia 1886-1910	19.0	19.8	19.0	21.6	20.7	20.2	18.4	21.2	20.7	18.9
Amplit. 1886-1910	13.3	17.2	16.4	15.2	17.9	17.4	17.1	16.0	14.2	16.4

Dla ośmiu miejscowości są dodane sumy odchyłeń za lata 1911 i 1912 według liczb podanych w wydawnictwie Głównego Obserwatorium Fizycznego w Petersburgu p. t. „Jeżemiesięcznyj meteorologiczeskij biuleteń“.

U dołu tablicy znajdują się liczby średnie wyprowadzone z lat 25. Wahają się one na terytorium Polski pomiędzy 16 stopniami (Wrocław) i 22 (Wielkie-Łuki); wzrastają u nas od granic zachodnich ku północy, wschodowi i południowi w kierunku wzrostu kontynentalizmu klimatu; wzrost ten idzie równolegle ze wzrostem t. zw. zmienności temperatury; poniżej tych liczb znajdują się amplitudy, t. j. różnice pomiędzy rokiem najnormalniej-

szym, mającym najmniejszą sumę odchyłeń, i rokiem najkrańcowszym, z największą sumą odchyłeń. Amplitudy są tutaj na ogół mniejsze niż sumy średnie odchyłeń; pochodzi to z niewielkiej liczby lat wziętych pod uwagę; amplitudy muszą szybko wzrastać z powiększeniem liczby lat, ponieważ przybywają lata „normalniejsze“ i „krańcowse“. Tak pomiędzy r. 1826 i 1885 mamy w Warszawie amplitudę 21,8 stopnia (w r. 1829 suma 33^o,7 i w r. 1880 suma 11^o,9).

Celem łatwiejszego rozejrzenia się w tych liczbach podaje w tablicy II cztery grupy miejscowości dobranych terytoryalnie i liczebnie według przebiegu sum z roku na rok.

Grupa I: Wrocław, Bydgoszcz, Margrabowo, Królewiec, Ostród, Chojnice, Kłajpeda, Ryga.

Grupa II: Warszawa, Puławy, Kraków, Tarnopol, Pińsk.

Grupa III: Wielkie Łuki; Horki, Wasilewicz, Wilno.

Grupa IV: Humań, Kijów, Odessa.

W tablicy III jest wyprowadzona średnia ze wszystkich 20 miejscowości. W tej tablicy są najpierw podane liczby względne plam słonecznych Wolfa, potem średni przebieg sum odchyłeń dla Polski, wreszcie mój schemat ogólny dla półkuli północnej (*a*) według komunikatu z t. XIX. „Prac matematyczno-fizycznych“. Do wyprowadzenia tego schematu użyta była również temperatura z Polski (średnia z Warszawy, Wilna i Krakowa); aby więc uwydatnić ogólnie ziemski charakter liczb wzmożonych w Polsce, wyprowadziłem nowy schemat dla półkuli północnej (*b*) według tabicy I przytoczonego komunikatu po usunięciu kolumny 7, mieszczącej dane z naszego kraju.

Porównanie wskazuje zupełną zgodność; jedynie pod r. 1905 nie ma u nas liczby wzmożonej, tak, że zamiast dwóch maximów istnieje tylko jedno. Maximum to zarysowało się wyraźnie liczbami wzmożonemi pod r. 1905 w Azji i w północnej Ameryce; w Europie wzmożenia wystąpiły w r. 1906; w roku zaś 1907 powszechnie na całej półkuli (tabl. I z komunikatu w t. XIX „Prac“).

O ile przeciętne liczby z Polski dokładnie odtwarzają wzmożenia ogólnie ziemskie, to znów w szczegółach na terytoryum kraju spotykamy dość poważne różnice. Tak w dzielnicy zachodniej i bałtyckiej, gdzie zmienność temperatury jest mniejsza, niema wogóle wzmożenia podczas ostatniego maximum plam; nawet miejscami przed rokiem 1907 występują sumy odchyłeń mniejsze

T a b l i c a II.

Przeciętne sumy odchyień w dziedzinach klimatycznych.

	I	II	III	IV		I	II	III	IV
1886	18.5	19.5	20.0	21.6	1900	14.5	16.7	14.4	16.5
87	12.3	15.4	16.5	20.0	01	15.6	13.1	15.1	15.9
88	18.7	14.5	21.2	19.4	02	26.3	27.1	26.2	28.5
89	22.6	25.0	20.3	23.8	03	16.6	15.1	22.5	17.2
1890	22.2	26.1	25.9	28.6	04	13.2	14.6	21.2	17.9
91	14.2	14.6	19.0	16.7	05	15.2	16.2	15.7	13.9
92	13.8	14.7	13.2	20.3	06	17.3	17.4	21.2	22.3
93	20.0	20.8	28.3	20.9	07	16.5	20.4	23.5	20.9
94	19.6	17.0	19.2	16.2	08	14.0	16.6	16.5	19.1
95	15.6	14.2	18.7	19.1	09	20.0	19.9	26.2	24.2
96	19.9	18.0	21.0	21.5	1910	20.2	19.4	22.3	20.1
97	14.3	13.1	18.7	16.1	11	16.5	18.2	16.5	18.6
98	20.3	19.4	25.1	22.2	12	25.5	25.6	31.4	24.5
99	20.2	19.6	23.3	22.5					

T a b l i c a III.

Przeciętna suma odchyień w Polsce.

	Liczby Wolfa	Polska	Półkula północna			Liczby Wolfa	Polska	Półkula północna	
			(a)	(b)				(a)	(b)
1886	25.4	19.5	17.8	17.7	1900	9.5	15.3	18.4	18.5
87	13.1	15.1	18.4	18.8	01*	2.7	14.9	17.9	18.5
88	6.8	17.9	17.9	18.2	02	5.0	26.9	21.2	20.4
89*	6.3	22.4	19.2	18.9	03	24.4	17.5	17.9	17.7
1890	7.1	24.9	20.2	19.5	04	42.0	15.9	16.6	16.9
91	35.6	15.7	18.2	18.5	05	63.5	15.4	19.9	20.2
92	73.0	14.9	14.7	14.7	06	53.8	18.8	19.2	19.1
93	84.9	22.0	19.3	19.0	07	62.0	19.5	22.4	22.3
94	78.0	18.4	17.0	16.9	08	48.5	15.8	17.2	17.2
95	64.0	16.4	16.3	16.6	09	43.9	22.2	—	—
96	41.8	19.9	16.7	16.4	1910	18.6	20.4	—	—
97	26.2	15.7	14.8	14.7	11	5.7	15.5	—	—
98	26.7	21.4	19.0	18.7	12	3.6	25.0	—	—
99	12.1	21.0	18.4	18.1					

od przeciętnych (Wrocław, Ostród, Kraków). Różnice w poszczególnych dziedzinach widać na tablicy II i I.

Wobec stwierdzonej poprzednio jednolitości klimatu Polski wiemy, że we wszystkich dzielnicach istniał ten sam znak odchyłeń miesięcznych, że wszędzie panował ten sam krańcowy typ pogody, a jednak, za sprawą drobnych wpływów miejscowych, wytworzył się przebieg sprzeczny z całością. Podobnie przykre dla moich poszukiwań różnice spotykałem często w łagodnym klimacie zachodniej Europy, znajdując zamiast oczekiwanych silnych wzmożeń liczby słabo uwydatnione, normalne, a nawet zmniejszone. Jeszcze przykrzejsze było zjawianie się liczb wzmożonych nieoczekiwanie pod datami, zaliczanymi do okresów spokojnych; liczby takie spotykałem najczęściej w klimatach z wysokim stopniem zmienności temperatury. Tutaj na kresach znajdujemy w Wielkich Łukach silnie uwydatniony r. 1904, nieco mniej w Horkach i Kijowie. Na całym terytorium widać nieco wzmożone liczby w r. 1886 i 1896. Wreszcie z tablic I i II widzimy, że wielkie sumy odchyłeń najsilniej są uwydatnione miejscami w tym, miejscami dopiero w następnym roku.

Na drobnej zatem przestrzeni kuli ziemskiej powtórzone są wszystkie nieprawidłowości, które rzucają się w oczy w moich liczbach podawanych poprzednio dla różnych dzielnic na ziemi, a więc wzmożone liczby wbrew schematowi, brak ich, lub przemieszczenia z roku na rok. Niemniej jednak wszystkie te nieprawidłowości ruguje stosowanie reguł statystyki, i wykrywa się dla całej półkuli ogólnie ziemski typ pogody pod wpływem zmiennej działalności słońca. Według mego ostatecznego schematu pomiędzy r. 1828 i 1908 temperatura powietrza dostatecznie dokładnie odtwarza wszystkie ważniejsze momenty zmiennej działalności słońca, wyznaczone na podstawie przebiegu liczb względnych Wolfa; stąd wynika wniosek, że plamy są cechą zasadniczą w przejawach na powierzchni słońca. Obecnie nowsze poszukiwania na plan pierwszy wysuwają pochodnie i protuberancje; wszelako materiał obserwacyjny jest jeszcze zbyt szczupły, aby go można było przeciwstawić plamom.

Mój schemat dla półkuli północnej kończy się pod rokiem 1908; brak od tej daty w bibliotece naszej sieci meteorologicznej wydawnictw amerykańskiego „Weather Bureau“; nie mogę przeto nic powiedzieć określonego o wzmożonych liczbach w Polsce pod r. 1909 i 1912, ograniczając się do domniemań.

Liczby względne Wolfa od r. 1823 poczynając podczas minimumów plam były następujące:

r. 1833	8.5
„ 1843	10.7
„ 1856	4.3
„ 1867	7.3
„ 1878	3.4
„ 1889	6.3
„ 1901	2.7

Minimum z r. 1901 z liczbą 2.7 było rekordowem od czasów precyzyjnych pomiarów plam; liczba względna z r. 1912 wyniosła 3.6, przeto minimum w tym czasie jest prawdopodobne. Niemniej bieżąca obserwacja wskazuje, że w r. 1913 (do września) działalność słońca nie wzmożła się; minimum przeto jest możliwe i w tym roku. Należy jednak przypuścić, że wzmożona suma odchyłeń temperatury w Polsce pod rokiem 1912 jest w związku z obecnem minimum.

Gdyby ostatnie minimum plam wyraziło się było, jak z reguły być powinno, wielką liczbą względną pojedynczą pod r. 1905, to na początku r. 1909, zważywszy znaczne liczby względne pod r. 1908, można było przypuścić, że minimum plam nie rychło nastąpi, że zatem w 4 lata po r. 1905 może się zjawić wzmożenie odchyłeń w temperaturze na ziemi, podobnie jak w latach 1852, 1863, 1875 i 1898, w połowie czasu pomiędzy maximum i następnem minimum plam, kiedy dzielący te epoki przedział czasu przenosi okres przeciętny 6 letni, dochodząc lat 8. Stwierdziwszy zaś w początku r. 1910 wzmożenie odchyłeń temperatury, można było przewidzieć minimum plam w 4 lata później, na r. 1913. Rozdwojone maximum plam w r. 1905 i 1907 spowodowało nieporozumienie; mniemam jednak, że wzmożenie pod r. 1909 ma charakter ogólnie ziemski; popiera to mniemanie wzmożona liczba dla temperatury pod r. 1909 na półkuli południowej (Sprawozdania z posiedzeń Tow. Nauk. Warsz. r. 1912 zeszyt 8, str. 425); temu wzmożeniu nie przypisywałem znaczenia, nie mając danych z innych części świata.

Po przejściu bieżącego minimum plam, nie należy oczekiwać nienormalnego przebiegu temperatury w Polsce i wogóle na kuli ziemskiej aż do nowego maximum plam, które powinno się zjawić około r. 1917.

II.

Muszę tutaj poruszyć raz jeszcze tylokrotnie rozważane zagadnienie, czy prawo Köppen'a, wciąż do ostatnich czasów potwierdzane przebiegiem temperatury w strefie równikowej, stosuje się również do strefy umiarkowanej i chłodnej. Prawo to, jak wiadomo, mówi, że podczas maximum plam temperatura powietrza zniża się, podczas minimum plam wzrasta po nad normę. Ostatnio uwagi w tej sprawie podałem w referacie z t. XVI „Wiadomości matematycznych“ r. 1912 (str. 223 — 235) rozważając zestawienie temperatury na kuli ziemskiej pomiędzy r. 1875 i 1905 według Abbot'a i Fowle'a (t. II roczników Obserwatorium astrofizycznego przy instytucie Smithson'a). Tutaj chcę powtórzyć zestawienie Köppen'a, oparte przeważnie na materyale obserwacyjnym, którego nie miał ten badacz, biorąc zamiast odchyłeń temperatury według normalnej średniej rocznej przeciętne sumy odchyłeń miesięcznych na każdy rok, wydzielając przytem sumy odchyłeń dodatnich i ujemnych. W ten sposób przedstawiony przebieg temperatury wyraźniej stan tego czynnika odtwarza, niż średnie roczne odchylenia, wyrażane czasami setnymi częściami stopnia. Zresztą przytaczam własne liczby Köppen'a z jego źródłowej pracy z r. 1873; liczby te są zgodne z mojemi; można przeto ufać wynikom.

Zgola niezależnie od moich poszukiwań wziąłem daty maximumów i minimumów plam według tablic Wolfer'a, dołączając rok poprzedzający datę i następny. Na każdy rok w tablicy IV są podane sumy odchyłeń dodatnich i sumy odchyłeń ujemnych; obok zaś przeciętne odchylenia Köppen'a dla strefy umiarkowanej i chłodnej pomiędzy r. 1829 i 1870. Przebieg sum odchyłeń nazywam „zgodnym“ z prawem Köppen'a, kiedy przewaga odpowiedniego znaku jest dostatecznie zaakcentowana przynajmniej w jednym roku z liczby trzech laty; „niezgodnym“ zaś, jeżeli istnieje podobna przewaga niewłaściwego znaku; kiedy wreszcie trudno zdecydować, jaki charakter miał przebieg temperatury w danych latach z przyczyny nieznaczonej różnicy w sumach odchyłeń, lub kiedy występowały sprzeczne odchylenia — przebieg nazywam „dwuznacznym“. Otóż stosując to kryterium można powiedzieć, że zgodny z prawem Köppen'a był przebieg w latach maximum plam 1830, 1837 i 1860; niezgodnym w r. 1848; zgodny był prze-

bieg w latach minimum plam 1843, 1878 i 1901; niezgodny w r. 1856. O innych epokach zwrotnych nic decydującego powiedzieć nie można; najwłaściwiej je scharakteryzować jako dwuznaczne.

Według tych samych danych zestawilem tablicę V, biorąc osobno moje liczby dla Ameryki północnej, osobno dla Euroazyi. Występuje tutaj często przeciwieństwo znaków pomiędzy Ameryką i starym lądem, jak w latach 1870, 1843, 1867, 1889; na jednej półkuli przebieg jest zgodny z prawem Köppena na drugiej równocześnie sprzeczny.

Wszelako na 14 epok zwrotnych tylko w dwóch wypadkach znieśliśmy sprzeczność istotną; jeżeli wypadki pomyślnie połączyć z niezdecydowanymi, to wynik ogólny będzie nader przychylny

Tablica IV.

Maxima plam				Minima plam			
Znak odchylenia	+	-	Liczby Köppena	Znak odchylenia	+	-	Liczby Köppena
1829	4.6	19.0	-0.70	1832	9.7	16.2	-0.39
1830	12.9	8.6	+0.31	1833*	10.9	8.8	+0.15
1831	8.4	13.8	-0.45	1834	12.9	7.4	+0.61
1836	9.2	12.3	-0.30	1842	7.6	12.2	-0.29
1837	4.8	17.0	-0.55	1843*	14.6	10.3	+0.15
1838	9.3	17.3	-0.67	1844	8.1	12.4	-0.14
1847	9.2	9.4	-0.06	1855	10.8	11.5	+0.16
1848	13.9	7.4	+0.09	1856*	8.3	14.3	-0.21
1849	10.8	9.5	-0.08	1857	7.6	13.9	-0.15
1859	11.2	7.5	+0.26	1866	11.5	11.2	+0.13
1860	5.4	14.3	-0.19	1867*	12.2	11.7	+0.25
1861	8.5	14.0	-0.12	1868	10.8	9.3	+0.28
1869	12.8	10.8	+0.31	1877	9.6	6.6	—
1870	11.9	11.4	-0.23	1878*	13.8	4.0	—
1871	8.0	15.4	—	1879	7.1	7.7	—
1882	10.0	5.2	—	1888	8.1	8.2	—
1883	5.1	7.2	—	1889*	8.6	6.8	—
1884	7.0	8.3	—	1890	8.5	6.9	—
1892	4.5	7.1	—	1900	8.6	5.3	—
1893	6.1	8.5	—	1901*	10.4	4.4	—
1894	6.9	5.7	—	1902	7.9	8.2	—

dla reguły Köppen'a. Wątpliwości nie podlega, że stosunki pogody w strefie pozazwrotnikowej kształtują się pod wpływem wirów atmosferycznych, mieszających warstwy powietrza i jego różné temperatury; nagrzania więc i oziębienia powodowane zmianami na słońcu muszą być nader intensywne, jeżeli ich wpływ bezpośredni daje się odczuwać nawet w strefie pozazwrotnikowej (pomiłamy sprawę t. zw. „paradoksu Köppen'a“, że nagrzania kosmiczne powodują niższą temperaturę na kuli ziemskiej). Takie nagrzania i oziębienia powinnyby wykazać narzędzia aktynometryczne; wszelako nic podobnego nie stwierdzono za wyjątkiem dwóch depresyi promieniowania w r. 1903 i 1912, wyraźnie z przy-

Tablica V.

Maxima plam					Minima plam				
Ameryka			Euroazya		Ameryka			Euroazya	
Znak odchylenia	+	-	+	-	Znak odchylenia	+	-	+	-
1829	8.7	10.2	2.6	23.4	1832	7.3	10.5	10.4	18.1
1830	17.2	3.3	11.4	10.4	1833*	10.3	7.4	11.1	9.3
1831	8.5	15.5	8.4	13.2	1834	8.5	10.1	14.3	6.4
1836	0.9	25.0	12.0	11.4	1842	9.8	13.8	10.2	11.7
1837	1.6	18.6	5.6	13.4	1843*	6.4	18.4	17.3	7.6
1808	6.7	20.3	10.1	16.3	1844	9.9	6.5	7.5	14.4
1847	8.1	5.7	9.5	10.6	1855	5.3	9.5	12.6	12.4
1848	11.0	5.9	14.9	7.9	1856*	3.2	21.0	10.0	12.0
1849	6.0	11.5	12.4	8.8	1857	6.4	20.4	8.0	11.8
1859	8.8	9.8	15.3	6.5	1866	7.6	13.2	13.0	10.4
1860	5.0	9.7	5.5	15.8	1867*	11.4	12.1	12.5	11.6
1861	7.1	8.0	8.9	16.0	1868	7.8	13.2	12.0	7.8
1869	8.8	8.9	14.4	11.6	1877	14.0	5.9	9.6	8.7
1870	16.5	3.9	9.8	14.4	1878*	21.6	5.4	14.0	4.3
1871	10.0	10.1	7.1	17.5	1879	10.1	6.6	8.8	8.5
1882	9.9	6.0	12.6	6.2	1888	6.3	11.2	8.5	10.5
1883	1.9	13.1	7.6	6.6	1889*	17.0	4.6	7.3	10.6
1884	5.3	10.7	9.4	10.1	1890	9.1	7.9	10.0	7.8
1892	5.0	8.8	4.8	8.2	1900	15.4	3.2	8.1	7.1
1893	2.9	12.1	8.5	9.2	1901*	10.9	5.6	12.8	4.4
1894	10.6	3.5	8.2	7.2	1902	6.5	11.6	7.2	12.2

czyn ziemskich. Na nowe tory wprowadzili zagadnienie następcy Langley'a, Abbot i Fowle, we wspomnianym II tomie roczników i w ostatnich swoich komunikatach; zdaje się, że najdonioślejsze zagadnienie fizyki kuli ziemskiej w krótkim czasie rozwiązane będzie, i wyswietli się decydująco wpływ zmiennej działalności słońca na czynniki meteorologiczne ziemskie.

RÉSUMÉ.

R. Merecki:

**Température de l'air en Pologne sous l'influence
de l'activité variable du soleil.**

Communication annoncée le 15. VII. 1913.

Dans la récente publication du Bureau Météorologique de Varsovie (T. XV, 1913) se trouvent les tables numériques avec les écarts des moyennes mensuelles de la température de l'air d'après 24 stations situées sur le territoire de la Pologne. Ces écarts sont groupés pour chaque année de la période 1886 — 1910; on peut facilement les additionner sans tenir compte du signe et l'on obtient ainsi la Tabl. I (voir p. 572 du texte polonais). En groupant les localités d'après les régions climatiques on forme la Tabl. II (p. 575); ensuite les moyennes générales de 20 stations se trouvent dans la Tabl. III (p. 575). Cette dernière table contient aussi les nombres relatifs de Wolf et les sommes des écarts pour l'hémisphère boréale, calculées (voir mon mémoire de „Meteorologische Zeitschrift“ p. 49 — 61, 1910) au moyen d'une méthode analogue à que celle nous avons employé dans le présent article pour les stations polonaises.

La comparaison des sommes des écarts pour la Pologne avec celles de l'hémisphère boréale montre qu'il y a un parallélisme très exact entre ces deux groupes.

Dans la Tabl. IV (p. 579) sont présentées séparément les sommes des écarts positifs (+) et des écarts négatifs (—) pour l'hémisphère boréale (exceptées les régions situées entre les tropiques). La Tabl. IV a été calculée pour la période 1830—1901. Nous voyons de là que, conformément à la règle de Köppen, se dégagent les

époques 1830, 1837, 1860 comme maxima et les époques 1843, 1878, 1901 comme minima.

Dans la Tabl. V sont groupées les sommes analogues pour pour l'Amérique du Nord et pour l'Eurasie.

4. Edmund Malinowski:

O podziale jąder w podstawkach i o przechodzeniu chromatyny do zarodników u *Cyathus olla* (Batsch).

Komunikat zgłoszony dn. 1 Czerwca 1913 roku.

Przedstawił Z. Wóycicki.

(Z dwoma tablicami).

Pracę niniejszą zaproponował mi prof. Z. Wóycicki, któremu składam serdeczne podziękowanie za wybór tematu i za cenne wskazówki w opracowywaniu tegoż. Materiał pochodzi z okolic Kazimierza nad Wisłą, gdzie był zebrany i utrwalony przez prof. Wóycickiego. Do utrwalenia użyto mieszaniny $\frac{3}{4}$ alkoholu absolutnego i $\frac{1}{4}$ kwasu octowego, według recepty Carnoy. Po rozpuszczeniu tłuszczów w mieszaninie siarczku węgla, chloroformu i alkoholu, skrawki barwiłem hematoxyliną M. Heidenhain'a. W roztworze siarczanu żelazowo-amonowego trzymałem skrawki przez 48 godzin, w hematoxylinie zaś — 60 godzin. Dopiero po upływie tego czasu otrzymałem przez powtórne działanie siarczanu żelazowo-amonowego należyte zróżnicowanie treści podstawek i zarodników.

Młoda podstawka *Cyathus olla* zawiera dwa jądra mniej lub więcej kuliste (Tabl. I, fig. 1), o średnicy 2 μ . Jądra te składają się z bezbarwnej nukleoplazmy, słabo zabarwionej otoczki i wyraźnego jąderka. W miarę rozrastania się podstawek powiększają się jądra i zawarte w nich jąderka, a jednocześnie pod otoczką jąder zjawiają się drobne ciała, silnie barwochłonne (fig. 2, 3). Podczas gdy zachodzą takie przemiany, jądra przesuwiają się w kierunku wierzchołka podstawki i tam zlewają się w jedno. W ten sposób powstaje jądro wtórne, o średnicy mniej więcej 3—4 μ . Zawiera ono jąderko i wiele drobnych ciałek barwochłonnych, które z biegiem czasu stają się jakby węzłami delikatnej siateczki (fig. 4, 5). Ją-

dro wtórne zajmuje całą prawie przestrzeń silnie nabrzmiącej górnej części podstawki. Pomimo, że otoczka jądra nie zawsze jest wyraźna, teren jądrowy odcina się jednak zawsze znakomicie od szarego tła cytoplazmy. Stadium opisane trwa stosunkowo długo, często bowiem spotyka się je na preparatach. Bardziej krótkotrwałem jest stadium następne, przypominające synapsis (fig. 8, 9, 10). Poprzedza je faza rozplywania się jakgdyby ziarn sieci po jej zrzebie, który obecnie barwi się intensywniej (fig. 6 i 7). Moment ten jest tem ciekawszy, że jednocześnie jąderko zmniejsza swe wymiary. Nitki, stanowiące zrąb sieci, poczynają tworzyć splot, który zbiera się z jednej strony jądra (fig. 9, 10). Na przebiegu nitek w stadium synapsis zawsze występują drobne ciała barwochłonne i tylko wyjątkowo w nielicznych podstawkach trudno mi było je wyróżnić.

Podług Fries'a ¹⁾ u *Nidularia pisiformis* po synapsis następuje stadium spiremii, które trwa bardzo długo. U *Cyathus* widziałem liczne figury, odpowiadające temu stadium (fig. 11 i 12), które jednak spotykałem rzadziej od stadium poprzedzającego synapsis a nawet od samego synapsis.

Dzielenie się podłużne wykształconych „wstęg“ zachodzi u *Cyathus* dość późno. Równoległe „wstęgi“ obserwowałem dopiero w końcu stadium spiremii. Ponieważ w dwóch równoległych „wstęgach“ ciała barwochłonne leżą naprzeciwko siebie więc można przypuszczać, że jednocześnie z podziałem podłużnym „wstęg“ przepoławiają się te ciała i że dzięki temu są one zwykle w jednakowej liczbie na przebiegu obu równoległych „wstęg“. Wogóle mało jest jąder, w których widać wyraźnie rozszczepianie się „wstęg“.

Niezmiernie rzadkie są też obrazy *dyakinezy* (fig. 13), która w ogólnych zarysach podobna jest do opisanej przez Fries'a u *Nidularii*. Różnica polega na tem, że podczas gdy u *Nidularii* chromozomy w stadium dyakinezy są pałeczkowate i w kilku miejscach posiadają nieznaczne zgrubienia, u *Cyathus* składają się one z ciałek chromatynowych, połączonych cienkimi nitkami barwochłonnymi. Wogóle wstęgi barwochłonnej,

¹⁾ Fries, Ueber die cytologischen Verhältnisse bei der Sporenbildung von *Nidularia*. Zeitschr. f. Bot. 1911.

mniej więcej jednakowo szerokiej na całej długości, nie widziałem u *Cyathus* ani w stadium synapsis, ani dyakinezy. W tym przypadku nie jest nawet właściwym używanie nazwy „wstęga“, gdyż mamy do czynienia z szeregiem ciałek, połączonych cienką nitką. Jest to jedna z wybitnych różnic pomiędzy tak podobnymi do siebie pod względem cytologicznym gatunkami jak *Cyathus olla* i *Nidularia pisiformis*.

Na kilku preparatach widziałem dość wyraźnie dwa podwójne chromozomy w stadium dyakinezy (fig. 13). Były to chromozomy złożone z ciałek barwochłonnych, połączonych nitkami. Zdaje się, że ciała te potem stają się luźne, to znaczy, przestają być połączone nitkami. Przypuszczenie to można uważać za słuszne o tyle, o ile ciała barwochłonne chromozomów w stadium dyakinezy, odpowiadają ciałkom barwochłonnym, jakie spotykamy w stadium późniejszym po środku wrzeciona kinoplazmatycznego. Fig. 14, 15 i 16 przedstawiają różne postacie wrzeciona u *Cyathus olla*. Figury te można wprost utożsamić z figurami podanymi przez Fries'a dla *Nidularii* w pracy cytowanej. Fries jednak mówi o ziarnach silnie barwochłonnych jako o chromozomach. Mówi, że widział w stadium wrzeciona 6—8 chromozomów. U *Cyathus* tych ciałek bywa niekiedy 14 (fig. 15). Mimo to na biegunach w końcu anafazy obserwowałem zawsze masy barwochłonne, złożone z 4-ch wyraźnych ciałek (fig. 17 i 18) o rozmiarach większych niż rozmiary ciałek, występujących po środku wrzeciona. Należy przypuszczać, że w końcu anafazy ciała rzucone zlewają się z sobą, tworząc ostatecznie po 4 chromozomy na każdym biegunie.

Wrzeciona, o których mowa, znajdują się zawsze bardzo blisko wierzchołka podstawki i oś ich jest prostopadła do podłużnej osi podstawki. Prawie zawsze widać małe centrozomy (fig. 14, 15, 16). Tam, gdzie mogłem wyróżnić nici kinoplazmatyczne, było ich zawsze po dwie w każdym wrzecionie (fig. 14 i 15),

Bezpośrednio po tym pierwszym podziale następuje podział drugi. Każda z mas chromatynowych, utworzonych na skutek poprzedniego podziału, dzieli się znowu. W każdej podstawce powstają 2 wrzeciona, których osi są mniej więcej prostopadłe do osi podstawki i jednocześnie do osi wrzeciona pierwszego podziału (fig. 19 i 20). Obydwa wrzeciona drugiego podziału są względem siebie równoległe; posiadają po 1 nici kinoplazmatycz-

nej. Centrozomy są zwykle wyraźne. Po środku widać 4 chromozomy, które parami rozchodzą się ku biegunom wrzeciona (fig. 21). W końcu anafazy wrzeciono przyjmuje charakterystyczne cylindryczne kształty (fig. 22, 23, 24). Takie cylindryczne wrzeciono nie zawsze są względem siebie równoległe (Tabl. VII, fig. 24). Niekiedy na biegunach widać nie 2 lecz 3 ciała barwochłonne. To trzecie ciało, które obserwował również Fries w analogicznych wrzecionach *Nidularii*, jest mniejsze od innych (fig. 23 i 24). Prawdopodobnie jest to centrozom. Trzy ciała na biegunach szczególnie dobrze są widoczne w przypadkach hyperchromatyzacji, które dość często spotykałem w tem stadium (fig. 25).

Jak wyżej zaznaczyłem, podczas drugiego podziału 4 chromozomy układają się zwykle symetrycznie i po 2 przemieszczają się ku biegunom. Zdarza się jednak, że wrzeciono drugiego podziału, ze względu na rozmieszczenie chromatyny, przypomina wrzeciono pierwszego podziału. Ciała barwochłonne są w niem rozmieszczone niesymetrycznie. Widać to na fig. 21. Z lewej strony widzimy 4 chromozomy, zmierzające po 2 ku biegunom, z prawej strony 4 ciała barwochłonne leżą niesymetrycznie (centrozomy są jaśniej zaznaczone).

W każdym z powstałych czterech jąder, znajdują się więc po 2 chromozomy. Podczas drugiego podziału zachodzi rozmieszczenie czterech chromozomów na dwóch biegunach, po dwa na każdym biegunie. Ten drugi podział jest więc homeotypowy, gdy pierwszy był heterotypowy.

Wspominałem, że Fries mówi o ciałkach barwochłonnych, występujących we wrzecionach pierwszego podziału, jako o chromozomach. Taki pogląd w stosunku do ciałek chromatynowych, występujących we wrzecionach *Phragmidium violaceum*, wypowiedział Blackman¹⁾. Zdaniem Blackman'a *Phragm. viol.* posiada około 10 chromozomów, które występują wyraźnie w postaci owalnych ciałek po środku wrzeciona. Te „chromozomy“ grupują się podczas anafazy w 4 większe ciała, po 2 na każdym biegunie. Pogląd Blackman'a przeciwstawia się poglądowi

¹⁾ Blackman, On the fertilisation, alternation of generations, and general cytology of the Uredinae. Ann. of. Bot., 1904.

Maire'a, który utrzymuje, że Podstawczaki posiadają 2 chromozomy, że przeto drobne ciała barwochłonne, występujące po środku wrzeciona pierwszego podziału w podstawkach *Cyathus* (w liczbie 8 — 14) zarówno jak w promycelium *Phragmidium* (w liczbie około 10) nie są jeszcze chromozomami. Pogląd Maire'a wydaje mi się być słuszniejszym. U *Cyathus olla* substancja barwochłonna posiada jakgdyby tendencję do zbierania się w postaci ziarenek, połączonych lub niepołączonych nitkami. Ziarenka barwochłonne występują od najwcześniejszych stadyów rozwoju jądra wtórnego i jak już wspominałem, jest bardzo prawdopodobne, że odpowiadają one ziarenkom barwochłonnym wrzeciona pierwszego podziału. Gdybyśmy więc przyjęli za słuszny pogląd Blackman'a, to wypadałoby ziarenka barwochłonne, występujące w stadyach synapsis, spiremy i dyakinezy, uważać za chromozomy.

Po drugim podziale w podstawie powstają 4 jądra, które przyjmują mniej lub więcej kuliste kształty i zwykle opuszczają się nieco ku dołowi podstawki (fig. 26, 27). Każde z nich ma wtedy mniej więcej 2,5 μ w średnicy. Już po uformowaniu się czterech jąder, zaczynają się tworzyć na szczycie podstawki wyrostki zarodnikowe. Jądra tymczasem powiększają się znacznie i pod ich otoczką występują w coraz większej liczbie ciała barwochłonne (fig. 27 i 28). Według Maire'a ¹⁾ u Podstawczaków w pierwszych stadyach tworzenia się zarodników centrozomy emigrują do młodziutkich zarodników a z jądrami pozostają złączone nitkami kinoplazmatycznymi. Zdaniem Maire'a ²⁾ i Guillermond'a ³⁾ centrozomy te i kinoplazma grają rolę w przeciąganiu jąder do zarodników. Fries, o ile sądzić można z opisu, obserwował również centrozomy w wyrostkach zarodnikowych *Nidularii*. „In gewissen Fällen“ pisze Fries ⁴⁾, „habe ich kleine färbbare Körn-

¹⁾ Maire, Recherches cyt. sur les Basidiomycetes. Bull. Soc. myc. France, 1902.

²⁾ l. c.

³⁾ Guillermond, Les progrès de la cytologie des champignons. Progr. rei bot. 1913.

⁴⁾ Fries, Ueber die cyt. Verhältn. bei d. Sporenbildung von *Nidularia*. Zeitschr. f. Bot. 1911.

chen beobachtet, die an der Spitze der Ausbuchtungen oder — wenn noch keine Andeutung zu Sterigmen vorhanden war — neben der Basidienwand lagen, wo die Sterigmen sich bilden sollten. Bisweilen sind auch dünne Cytoplasmastränge vorhanden, die von den Kernen aus in die Sterigmaausbuchtungen hinein verliefen“. U *Cyathus* nie widziałem ciałek barwochłonnych w wyrostkach zarodnikowych (fig. 27), nie widziałem też aby jądro jako całość przechodziło do zarodnika, jak to się zwykle dzieje u Podstawczaków. Silnie barwochłonna treść każdego z czterech jąder podstawki *Cyathus* przedostaje się do zarodników w postaci drobnych ziarenek. Jak poprzednio w dwóch jądrach pierwotnych, które przygotowywały się do zlania się z sobą, poczynały występować drobne ciała barwochłonne, podobnie i teraz w czterech jądrach podstawki pojawiają się w wielkiej liczbie wyraźne ziarnistości barwochłonne. Jąderka są wtedy większe niż w młodszych stadyach.

Z czasem kontury jąder zacierają się, jądra jako takie przestają istnieć; zamiast nich w podstawie widzimy pewną liczbę większych i mniejszych ciałek barwochłonnych. Ciała te, jedno po drugim, zbliżają się do czterech sterigm i przechodzą do zarodników. Ciekawy jest proces przechodzenia tych ciałek przez wąziutkie kanaliki sterigm. Rysunki podane przez Fries'a dla *Nidularii*, wskazują, że wstęga chromatynowa przesuwa się przez kanalik sterigmy, wcale się nie zwężając. U *Cyathus olla* poszczególne ciała barwochłonne przed samem wejściem do sterigmy, rozpadają się na drobniejsze jeszcze ciała (fig. 30 i 31) i te zwężają się, tworząc w sterigmie cieniutką niteczkę. Właściwie jednak trudno jest powiedzieć czy mamy tu do czynienia z niteczką, czy też z szeregiem bardzo blisko siebie leżących i bardzo drobnych ciałek barwochłonnych. Z drugiej strony sterigmy, a więc w zarodniku, ciała barwochłonne albo zbierają się odrazu w większe ziarenka (fig. 31) albo tworzą szereg drobniejszych ziarenek, połączonych niteczką barwochłonną (fig. 29 i 30). Ciała barwochłonne przechodzą jedno po drugim w pewnych odstępach czasu. Że tak jest istotnie, że przechodzenie odbywa się w kilku fazach, o tem świadczy fakt następujący: spotyka się niekiedy zarodniki połączone jeszcze z podstawkami i zawierające niewiele ciałek barwochłonnych; w samych sterigmach nie ma chromatyny (fig. 32). Ponieważ ilość substancji barwo-

chłonnej w tych zarodnikach jest niewielka, więc można przypuszczać, że ciała barwochłonne, znajdujące się wewnątrz podstawki, przejdą jeszcze do zarodników. Tymczasem jednak jest pauza — ziarenka nie przechodzą przez sterigmę.

U Podstawczaków jądra podczas przechodzenia do zarodników, przekształcają się według słów Maire'a „en une masse chromatique homogène, présentant toutes les réactions des chromosomes“. Nawet u gatunku *Nidularia pisiformis*, który pod względem cytologicznym różni się nieco od innych podstawczaków, dotychczas zbadanych, poszczególne ciała chromatynowe („nucleolen“ według terminologii Fries'a) połączone są nitkami chromatynowymi, czyli, że chromatyna jądra przechodzi jako całość z podstawki do zarodnika. U *Cyathus olla* nie dostrzegłem w podstawkach połączeń między poszczególnymi ciałkami barwochłonnymi. Każde z ciałek, zwięzając się, przechodzi osobno do zarodnika. W zarodnikach, które oddzieliły się już od podstawki, znajdujemy rozproszone w cytoplazmie różnej wielkości ciała barwochłonne (fig. 33 i 34). W późniejszych stadyach rozwoju zarodnika większość ciałek zbiera się w dwie gromadki (fig. 35). Początkowo w tych gromadkach można wyraźnie odróżnić oddzielne ciała, potem w każdej z nich ciała zlewają się z sobą, tworząc mniej lub więcej jednolite masy, które stają się ośrodkami dwóch nowych jąder (fig. 35 i 36).

Równolegle do procesu zbierania się poszczególnych ciałek w dwie masy, powstają z wolna dwie duże wodniczki na miejscu wielu drobnych, które poprzednio znajdowały się w cytoplazmie. Do jakiego stopnia dwa te zjawiska zachodzą równolegle, dowodzi fakt, że spotyka się zarodniki, które z jednej strony posiadają dużą wodniczkę i ciała barwochłonne zebrane w jedną gromadkę, a z drugiej strony, dużo drobnych wodniczek i ciała barwochłonne rozproszone. Wszystkie główniejsze stadia zbierania się ciałek barwochłonnych w dwie masy i powstawanie dwóch jąder w zarodnikach przedstawiają fig. 33—39. Najczęściej dwa jądra pozostają po środku zarodnika, końcowe zaś części zajęte są przez dwie wodniczki (fig. 36 i 39). Spotykałem jednak i takie zarodniki, w których jedno jądro leży pośrodku, pomiędzy dwiema wodniczkami, a drugie — w końcowej części zarodnika (fig. 37). Wreszcie bywa i tak, że jedna olbrzymia wodniczka wypełnia cały prawie zarodnik, zostawiając dla jąder niedu-

że, końcowe jego części (fig. 38). Ten ostatni przypadek, który widziałem raz tylko, jest, zdaje się, anormalnym. Jak to przedstawia rysunek, zarodnik sam jest również olbrzymich rozmiarów; odpowiednio do rozmiarów wnętrza, ma grubszą niż normalne zarodniki, błonę, której jednak fig. 38 nie przedstawia.

Nie wszystkie ciała barwochłonne, które dostały się do zarodników, wchodzą później w skład jąder. W bezpośrednim zetknięciu z jądrami lub w pewnej od nich odległości w cytoplazmie młodych zarodników widać drobnutki ciała barwochłonne (fig. 37 i 39), które z czasem, zdaje się, zanikają.

Brak mitozy w zarodnikach *Cyathus olla* wyróżnia ten gatunek z pośród Podstawczaków, u których, jak podaje Guillermond ¹⁾, dotąd zawsze obserwowano podział mitotyczny w wypadku powstawania dwóch jąder. Nawet u gatunku *Nidularia pisiformis*, który pod wieloma względami zbliża się więcej do *Cyathus* niż inne gatunki Podstawczaków, Fries ²⁾ obserwował typowy podział mitotyczny w zarodnikach.

Powstawanie jąder w zarodnikach *Cyathus* bardzo przypomina podobny proces u *Taphrina Kusanoi* Ikeno, opisany przez Ikeno w r. 1903 ³⁾. W jądrze wtórnym u tego gatunku zjawiają się liczne ciała chromatynowe, które według Ikeno „durch zerküftung des einzigen Chromatinkörpers hervorgegangen sind“. Jednocześnie zanikają kontury jądra. Ciała chromatynowe rozpraszają się w otaczającej jądro cytoplazmie i tam zanikają wszystkie prócz jednego, większego, które pozostaje. Pozostające ciało chromatynowe, które Ikeno nazywa wtórnem, dzieli się z czasem drogą amitotyczną na dwa. Te dwa ciała dzielą się znowu, proces dzielenia postępuje dalej, w rezultacie w cytoplazmie młodego worka powstaje około 10 drobnych ciałek chromatynowych. Proces powstawania zarodników w workach Ikeno tak opisuje: „Man kann beobachten, dass eine kleine Menge des Cytoplasmas um jeden dieser winzigen Chromatinkörper als Mittelpunkt sich zusammenzieht, worauf bald nachher die Zell-

¹⁾ Guillermond, Les Progrès de la cytologie des Champignons. Progr. rei bot. 1913.

²⁾ Fries, l. c.

³⁾ Ikeno. Die Sporenbildung von *Taphrina*-Arten. Flora. 1903.

membranen um diese Cytoplasmamassen ausgeschieden und die Ascosporen gebildet werden“. „Zur Zeit der Cytoplasmaansammlung um die kleinsten Chromatinkörper sind gewöhnlich noch einige grössere zu sehen, manchmal sogar nach der Sporenbildung. Schliesslich werden aber alle im Ascusecytoplasma resorbiert“.

Pod względem cytologicznym proces tworzenia się zarodników u *Cyathus* jest podobny do analogicznego procesu u *Taphrina Kusanoi*. Ciałka chromatynowe, rozproszone w cytoplazmie, występują u jednego i drugiego gatunku. U jednego i drugiego są one ośrodkami, których dokoła powstają jądra. Różnica polega na tem, że w pierwszym przypadku ciałka chromatynowe zbierają się w grupy, tworząc w ten sposób jąderka przyszłych jąder, w drugim zaś przypadku pojedyncze ciałka stają się jąderkami.

RÉSUMÉ.

Edmund Malinowski.

Sur la division des noyaux dans les basides et sur le passage de la chromatine dans les spores chez *Cyathus olla* (Batsch.).

Communication annoncée le 1. IV. 1913.

Présentée par Z. Wóycicki.

Le présent travail m'a été proposé par Mr. le prof. Z. Wóycicki que je remercie cordialement du choix du sujet et des précieuses indications qu'il m'a prodiguées au cours de ce travail. Le matériel en vient des environs de Kazimierz, gouv. de Lublin, où il a été recueilli et fixé par Mr. le prof. Wóycicki. Pour la fixation on a employé un mélange $\frac{3}{4}$ d'alcool absolu et de $\frac{1}{4}$ d'acide acétique suivant la prescription de Carnoy. Après avoir amené la dissolution des matières grasses dans un mélange de sulfure de carbone, de chloroforme et d'alcool, j'ai teint les coupes avec de l'hématoxyline de M. Heidenhain. J'ai gardé les coupes en question dans une solution de sulfate de fer et d'ammonium pendant 48 heures et dans l'hématoxyline pendant 60 heures. Ce n'est

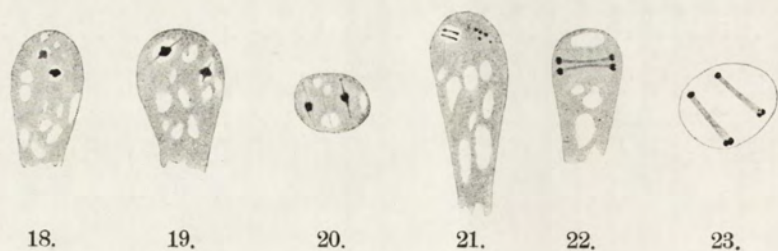
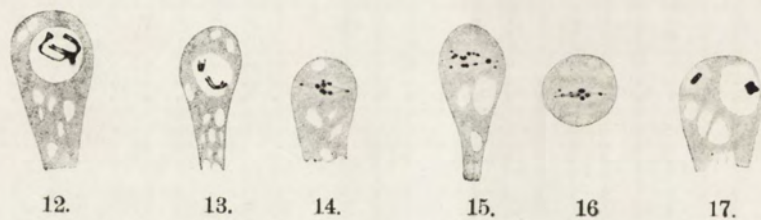
1887

0 1 2 3 4

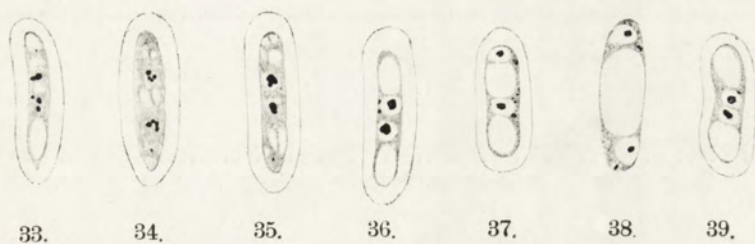
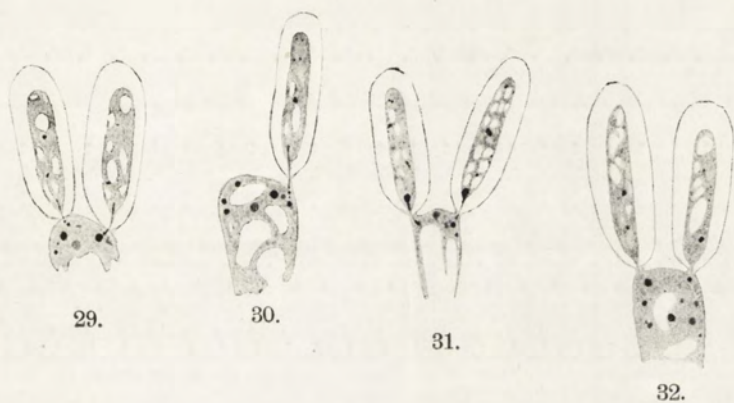
5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6

7 8 9 0 1 2 3



Edmund Malinowski.



Edmund Malinowski.

qu'après de ce temps et après avoir exercé pour la deuxième fois l'action du sulfate que j'ai obtenu une différenciation voulue du contenu des basides et des spores.

*

*

*

La jeune baside du *Cyathus olla* contient deux noyaux plus ou moins sphériques (tabl. VI, fig. 1) de 2 μ . de diamètre. Ces noyaux se composent d'un nucléoplasme incolore, d'une membrane légèrement colorable et d'un nucléole. A mesure que les basides croissent, les noyaux et les nucléoles augmentent également; en même temps des petits corpuscules chromatiques apparaissent sous la membrane nucléaire (fig. 2, 3). Pendant ces transformations les noyaux se déplacent vers le haut de la baside et en se réunissant forment un seul tout. C'est de cette manière que se forme le noyau secondaire. Il contient un seul nucléole et une quantité de corpuscules chromatiques qui deviennent plus tard une sorte de noeuds d'un réseau ténu (fig. 4, 5). Le noyau secondaire occupe presque toute la partie supérieure de la baside. Le stade que je viens de décrire dure relativement longtemps, puisque on le rencontre souvent sur les préparations.

Le stade suivant qui rappelle le *synapsis* est d'une durée plus courte (fig. 8, 9, 10). Il est précédé par une phase où les grains chromatiques se placent au bord du filet qui, à ce moment, prend une couleur plus intense (fig. 6, 7). Ce moment est d'autant plus intéressant qu'en même temps le nucléole devient plus petit. Les fils formant le réseau commencent à former une sorte de tresse d'un côté du noyau (fig. 9, 10). Dans le stade *synapsis* les corpuscules chromatiques apparaissent toujours le long des fils; les cas où il m'était difficile de les remarquer dans les basides étaient très rares.

D'après Fries le stade spirème qui suit celui de *synapsis* chez *Nidularia pisiformis* dure très longtemps¹⁾. Chez *Cyathus* j'ai vu de nombreuses formes correspondant à ce stade (fig. 11, 12); toutefois je les rencontrai plus rarement que le stade précé-

¹⁾ Fries: Ueber die cytolog. Verhältnisse bei d. Sporenbildung von *Nidularia*. Zeitschr. f. Bot. 1911.

dant le synapsis ou bien le synapsis même. La division longitudinale des „rubans“ tout formée a lieu assez tard chez le *Cyathus*. Ce n'est qu'à la fin du stade de spirème que j'ai pu observer les rubans parallèles. Les corpuscules chromatiques des rubans parallèles étant situés les un en face des autres, on peut supposer que la division en deux de ces corpuscules est simultanée à la division longitudinale des rubans; grâce à cela le nombre des grains chromatiques de chacun des rubans parallèles est le même. En général il y a peu de noyaux où l'on puisse voir distinctement la bifurcation des „rubans“.

Les cas de diakinèse sont également très rares (fig. 13). Ce stade ressemble par des traits généraux à celui décrit par Fries chez *Nidularia*. La différence est celle que les chromosomes du *Nidularia* dans le stade de diakinèse ont la forme des petits bâtons insensiblement renflés dans plusieurs endroits, tandis que chez le *Cyathus* ils se composent des corpuscules chromatiques réunis par de ténus fils chromatiques. Il ne m'est jamais arrivé de voir chez le *Cyathus* un ruban chromatique qui soit également large dans toute sa longueur. Cette observation se rapporte aussi bien au stade sinapsis qu'à celui de diakinèse: voilà pourquoi je trouve inexact de parler du ruban là où il s'agit d'une rangée de corpuscules réunis par un fil très fin. C'est là un des caractères distinctifs bien marqués entre ces deux espèces aussi rapprochées au point de vue cytologique que le sont *Cyathus olla* et *Nidularia pisiformis*. J'ai observé sur plusieurs préparations deux chromosomes doubles assez distincts dans le stade de diakinèse (fig. 13). Ils se composaient des corpuscules chromatiques réunis par des fils. Il me semble que ces corpuscules se relâchent ensuite, c'est à dire qu'ils cessent d'être réunis par des fils. Cette supposition peut être juste en cas où les corpuscules chromatiques des chromosomes dans le stade de diakinèse correspondraient à ceux que l'on rencontre dans le stade ultérieur au milieu du fuseau kinoplasmatique. Fig. 14, 15 et 16 représentent les différentes formes du fuseau kinoplasmatique chez *Cyathus*. Elle sont identiques à celles dessinées par Fries pour *Nidularia* dans son travail cité plus haut. Toutefois Fries y regarde les corpuscules chromatiques comme des chromosomes. Il prétend avoir vu 6—8 chromosomes dans le stade de fuseau. Chez *Cyathus* le nombre de ces corpuscules monte quelquefois jusqu'à 14 (fig. 15). Malgré

cela je remarquais toujours aux pôles à la fin de l'anaphase des masses chromatiques composées de quatre corpuscules bien marqués (fig. 17, 18) et de dimensions plus considérables que celles des corpuscules apparaissant au milieu du fuseau. Il faut admettre qu'à la fin de l'anaphase les dits corpuscules se soudent entre eux en formant définitivement quatre chromosomes à chaque pôle.

Les fuseaux dont nous parlons se trouvent toujours très près du sommet de la baside et l'axe en est perpendiculaire par rapport à l'axe de la baside. Les tout petits centrosomes s'y voient presque toujours (fig. 14, 15, 16). Là où j'ai pu distinguer des fils kinoplasmiques il y en avait toujours deux dans chaque fuseau (fig. 14, 15). Immédiatement après cette première division s'opère la deuxième. Chacune des masses chromatiques qui s'étaient formées à la suite de la division antérieure se divise de nouveau. Dans chacune des basides se forment deux fuseaux dont les axes sont plus ou moins perpendiculaires à l'axe de la baside et en même temps à l'axe du fuseau formé pendant la première division (fig. 19, 20). Les deux fuseaux formés pendant la seconde division sont parallèles l'un par rapport à l'autre; chacun d'eux possède un fil kinoplasmique. Les centrosomes sont d'habitude nettement marqués. On voit au milieu du fuseau quatre chromosomes qui, deux par deux, se dirigent vers les pôles du fuseau (fig. 21). A la fin de l'anaphase le fuseau affecte une forme cylindrique bien caractéristique (fig. 22, 23, 24). De tels fuseaux cylindriques ne sont pas toujours parallèles les uns par rapport aux autres (Tabl. VII, fig. 24). Quelquefois on voit aux pôles non pas 2 corpuscules chromatiques, mais 3. Ce troisième corpuscule que Fries a observé également dans les fuseaux analogues du *Nidularia* est plus petit que les autres (fig. 23, 24). Probablement c'est un centrosome. Les 3 corpuscules des pôles sont surtout très nets dans les cas d'hyperchromatisation que je rencontrais assez souvent dans ce stade (fig. 25). Comme je l'ai déjà indiqué plus haut, les 4 chromosomes se disposent d'habitude symétriquement et se dirigent deux par deux vers les pôles. Cependant il arrive que le fuseau formé pendant la division secondaire ressemble quant à la disposition de la chromatine à celui de la division primaire. Les corpuscules chromatiques y sont disposés d'une manière asymétrique. C'est ce qu'on voit sur la fig. 21. A gauche nous voyons 4 chromosomes se dirigeant deux par deux

vers les pôles; à droite il y a quatre corpuscules chromatiques disposés assymétriquement.

Chacun de quatre noyaux formés a donc deux chromosomes. Pendant la seconde division les 2 chromosomes se placent aux deux pôles. Cette seconde division est donc homéotypique, tandis que la première a été hétérotypique.

Après la deuxième division dans la baside se forment 4 noyaux qui affectent des formes plus ou moins sphériques et qui se déplacent un peu vers le bas de la baside (fig. 27). Chacun d'eux a alors environ 2,5 μ . de diamètre. Déjà après la formation des quatre noyaux les sterigmes commencent à se former au sommet de la baside. Cependant les noyaux augmentent sensiblement et sous leur membrane paraissent les corpuscules chromatiques dont le nombre devient de plus en plus grand (fig. 27, 28). Selon Maire ¹⁾ chez les Basidiomycètes les centrosomes émigrent vers les jeunes spores pendant les premiers stades de la formation des spores; et ils restent en contact avec les noyaux à l'aide des fils kinoplasmiques. Selon Maire ²⁾ et Guillermond ³⁾ ces centrosomes et le kinoplasme jouent un rôle dans la traction des noyaux dans la direction des spores. Autant qu'on peut juger par sa description Fries observait également les centrosomes dans les jeunes sterigmes du *Nidularia*. Chez *Cyathus* je n'ai pas vu de corpuscules chromatiques dans les jeunes sterigmes (fig. 26), je n'ai pas vu non plus le noyau passer intégralement dans les spores, ce qui arrive habituellement chez les Basidiomycètes. Le contenu fortement chromatique de chacun des quatre noyaux de la baside du *Cyathus* pénètre dans les spores sous forme des menus grains. Comme auparavant des petits corpuscules chromatiques commençaient à paraître dans deux noyaux primitifs prêts à se souder, de même maintenant des corps chromatiques granuleux apparaissent nettement

¹⁾ Maire, Recherches cytologiques sur les Basidiomycètes. Bull. soc. myc. France 1902.

²⁾ Maire, l. c.

³⁾ Guillermond, Les progrès de la cytologie des champignons. Progr. rei bot. 1913.

⁴⁾ Fries, Über die cytolog. Verhältnisse bei der Sporenbildung von *Nidularia pisiformis*. Zeitschr. f. bot. 1911.

en grand nombre. Les nucléoles sont alors plus grands que pendant les stades antérieurs.

Avec le temps les contours des noyaux s'effacent, et les noyaux, comme tels, cessent d'exister; à leur place nous voyons dans la baside un certain nombre des corpuscules chromatiques. Ces corpuscules approchent, l'un après l'autre, des quatre stérigmes et passent dans les spores. Ce qu'il y a d'intéressant c'est le passage de ces corpuscules par les canaux étroits des stérigmes. Les dessins présentés par Fries pour *Nidularia* montrent que le ruban chromatique glisse par le canal du stérigme sans devenir plus étroit. Chez *Cyathus* les corpuscules chromatiques distincts se „fractionnent“ en formant un certain nombre de plus menus (fig. 30, 31); ceux-ci s'étrécissent en formant à l'intérieur du stérigme un fil très ténu. Au fait il est difficile de dire si nous avons là affaire à un fil ou bien à un rang de très menus corpuscules excessivement rapprochés les uns des autres. De l'autre côté du stérigme, c'est à dire dans le spore, les corpuscules chromatiques se réunissent en formant de plus gros grains (fig. 31) ou bien ils forment un rang de menus grains rattachés entre eux par un fil chromatique (fig. 29, 30).

Chez les Basidiomycètes durant le passage des noyaux ces derniers se transforment selon les mots de Maire ¹⁾ „en une masse chromatique homogène, présentant toutes les réactions des chromosomes“. Même chez l'espèce *Nidularia pisiformis* qui, au point de vue cytologique, diffère un peu des autres Basidiomycètes étudiés jusqu'à présent, les corpuscules chromatiques sont réunis par des fils chromatiques. (Fries appelle ces corpuscules des „nucléoles“). Ceci veut dire que la chromatine du noyau passe entièrement de la baside dans le spore. Chez *Cyathus* je n'ai pas remarqué dans la baside de communication entre les corpuscules chromatiques. Chacun des corpuscules passe séparément dans le spore en se rétrécissant. Dans les spores antérieurement séparés de la baside, nous trouvons des corpuscules chromatiques de diverses dimensions dispersés dans le cytoplasme (fig. 33, 34). Dans les stades postérieurs de l'évolution du spore la plupart des corpuscules forment deux petits amas (fig. 35). D'abord il est facile d'y

¹⁾ Maire, l. c.

distinguer nettement les corpuscules particuliers, puis dans chacun des amas les corpuscules se soudent les uns avec les autres en formant des masses plus ou moins homogènes. Celles-ci deviennent des centres des deux nouveaux noyaux (fig. 35, 36). Parallèlement à ce processus deux grandes vacuoles se forment en se substituant à de nombreuses petites vacuoles qui se trouvaient auparavant dans le cytoplasme. Jusqu'à quel point ces deux phénomènes sont parallèles l'un à l'autre on le voit par le fait qu'il y a des spores où l'on rencontre d'un côté une seule vacuole et des corpuscules réunis en un amas, et de l'autre côté beaucoup de menues vacuoles chromatiques disséminées. Les stades les plus importants de la réunion des corpuscules achromatiques dans deux cas, aussi bien que la formation de deux noyaux dans les spores, sont représentés sur les fig. 33—39.

C'est au milieu de la spore qu'apparaissent les deux noyaux; les parties extrêmes en sont occupées par deux grandes vacuoles (fig. 36, 39). Je rencontrais toutefois des spores, dans lesquelles un des noyaux se trouve au milieu, entre deux vacuoles, et l'autre, dans la partie extrême du spore (fig. 37). Il arrive aussi quelquefois qu'une immense vacuole remplit presque entièrement le spore en ne laissant aux noyaux que très peu d'espace dans les parties extrêmes (fig. 38). Ce ne sont pas tous les corpuscules chromatiques ayant pénétré dans les spores qui entrent dans la composition des noyaux. Dans le cytoplasme des jeunes spores on voit, en un contact immédiat avec les noyaux, ou à une certaine distance, de petits corpuscules chromatiques (fig. 36, 37, 39) qui, avec le temps, disparaissent, à ce qu'il semble. *Cyathus olla* est une espèce qui se distingue des Basidiomycètes en ce qu'elle ne présente pas de la mitose dans les spores; selon Guillermond ¹⁾ il y a toujours division mitotique dans les spores en cas où deux noyaux apparaissent. Même chez l'espèce *Nidularia pisiformis* qui est plus proche du *Cyathus* que les autres genres, Fries a observé la division mitotique dans les spores. La formation des noyaux dans les spores du *Cyathus* rappelle beaucoup le processus analogue chez *Taphrina Kusanoi Ikeno*, décrit

¹⁾ Guillermond, Les Progrès de la cytologie des champignons. Progr. rei bot. 1913.

par Ikeno en 1903¹⁾. Dans le noyau secondaire de cette espèce de nombreux corpuscules chromatiques apparaissent qui, selon Ikeno, „durch Zerklüftung des einzigen Chromatinkörpers hervorgegangen sind“. En même temps les contours des noyaux s'effacent. Les corpuscules chromatiques se dispersent dans le cytoplasme qui entoure le noyau et y disparaissent tous à l'exception d'un seul, plus grand, qui reste. Le corpuscule chromatique qui reste et qu'Ikeno appelle corpuscule secondaire se divise ensuite en deux par la voie amitotique. Ces deux corpuscules se divisent à leur tour, et le processus de la division continue; à la fin dix menus corpuscules chromatiques se forment dans le cytoplasme du jeune sac. Au point de vue cytologique le processus de la formation des spores chez *Cyathus olla* ressemble au processus analogue chez *Taphrina Kusanoi*. Les corpuscules chromatiques dispersés dans le cytoplasme apparaissent chez les deux espèces. Ici et là ils sont des centres autours desquels se forment les noyaux. La différence consiste en ce que, dans le premier cas, les corpuscules chromatiques, en se réunissant, forment des groupes donnant ainsi naissance aux nucléoles des noyaux à venir; dans le second cas les corpuscules singuliers deviennent des nucléoles.

5. J. Wołoszyńska:

**Przyczynek do znajomości planktonu roślinnego
jezior kujawskich.**

Komunikat zgłoszony d. 10 Lipca 1913 r.

Przedstawił Z. Wóycicki.

Materyały planktonowe trzech jezior kujawskich, jeziora Gosławickiego, Pątnowskiego i Licheńskiego, leżących na południe od jeziora Gopła, otrzymałam od p. Jadwigi Wodzińskiej, za co jej wyrażam serdeczne podziękowanie. Zbierane były na jeziorze Gosławickiem w kwietniu i czerwcu, na Pątnowskiem i Licheńskim w czerwcu. Oznaczenie ich zatem nie może dać pełnego

¹⁾ Ikeno, Die Sporenbildung von Taphrina-Arten, Flora, 1903.

obrazu flory planktonowej tych jezior; obraz taki mogłyby dać tylko zbiory gromadzone przez dłuższy przeciąg czasu.

Jezioro Gostawickie.

Plankton tego jeziora pochodził z 27 kwietnia i 25 czerwca 1912 roku, kwietniowy był zbierany przy temperaturze wody 11,5° R., powietrza 14,5° R. Otrzymałam trzy próbki: czysty plankton ze środka jeziora, próbkę z dna i wreszcie z miejsc płytszych, zarosłych trzciną. Mimo wczesnej pory plankton zajmujący, zwłaszcza wielkie bogactwo okrzemek: *Melosira crenulata* i *granulata*, *Synedra Acus v. delicatissima* i *angustissima*, gwiaździste kolonie tworzy *Synedra berolinensis*, płaskie gwiazdy *Asterionella gracillima* i podobna do niej z kształtu kolonii *Diatoma elongatum*. Występuje tu dalej *Stephanodiscus Astraea*, *Fragilaria crotonensis* w krótkich wstęgach i t. d. Z innych składników planktonowych wymienić należy liczne *Pediastra*, między niemi bardzo znamienne *Pediastrum Kawraiskyi*¹⁾ następnie *Dinobryon*, *Hyalobryon Borgei*, *Lyngbya limnetica*, *Microcystis aeruginosa*, *Marssoniella elegans*, *Peridinium Marssonii* i *Per. anglicum*. Brak za to *Ceratium hirundinella*. Próbką drugą zbieraną między trzcinami wykazuje małą ilość gatunków, tożsamo trzecia z dna, która, jak się tego spodziewać należało, zawiera przeważnie obumarłe składniki planktonowe. Częściej jednakże, niż w pierwszej próbce pojawia się *Asterionella gracillima*, *Diatoma elongatum*, *Surirellae*, *Pediastra* oraz kilka innych gatunków.

27. IV. 1912.

Panującą formą jest:

Melosira crenulata Kuetz.,

Mniej lub więcej częste:

Fragilaria crotonensis Kitton.

„ *virescens* Ralfs.

„ *construens* Ehrb.

Tabellaria flocculosa Kuetz.

„ *fenestrata* (Lyngb.) Kuetz.

Diatoma elongatum Ag.

¹⁾ Którego drugim stanowiskiem jest dopiero odległy Kaukaz.

- Synedra berolinensis* Lemm.
" *Ulna* Ehrb. v. *longissima* W. Sm.
" *Acus* Kuetz. v. *delicatissima* W. Sm.
" " v. *angustissima* Grun.
Asterionella gracillima Hantzsch.
Cymatopleura Solea Bréb.
" *eliptica* Bréb.
Surirella biseriata Bréb.
" *elegans* Ehrb.
Stephanodiscus Astraea (Ehrb.) Grun.
Melosira granulata Ehrb.
Pediastrum integrum Naeg.
" *simplex* Mey.
" *clathratum* (Schroet.) Lemm.
" *duplex* Mey. z *odmianami*.
" *Boryanum* Menegh.
" *Tetras* (Ehrb.) Ralfs.
" *Kawraiskyi* Schmidle.
Scenedesmus gnadricauda Bréb.
" *Hystrix* Lagerh.
" *acuminatus* Chod.
" *acutus* Mey.
" *bijugatus* Kuetz.
Rhaphidium polymorphum Fres.
Tetraëdron caudatum (Corda) Lagerh.
" *regulare* Kuetz.
" *minimum* (A. Br.) Hansg.
Crucigenia rectangularis Chod.
" *triangularis* Chod.
Dictyosphaerium Ehrenbergianum Naeg.
Closteriopsis longissima Lemm.
Oocystis lacustris Chod.
Staurastrum paradoxum Mey.
" *gracile* Ralfs.
Lyngbya limnetica Lemm.
Microcystis aeruginosa Kuetz.
Chroococcus limneticus Lemm.
Dinobryon sociale Ehrb.
" " v. *stipitatum* (Stein.) Lemm.

Dinobryon cylindricum Imhof.
Peridinium Marssonii Lemm.
" *anglicum* G. S. West.

Rzadko występuje:

Marssoniella elegans Lemm.
Hyalobryon Borgei Lemm.

25. VI. 1912.

Plankton uboższy, okrzemki ustępują miejsca sinicom. Rozwija się silnie: *Lyngbya limnetica*, obok niej *Oscillatoria limnetica*, tu i owdzie widzimy *Aphanizomenon gracile* (nie owocuje), a prócz niego *Anabaena Lemmermanni* i *Microcystis aeruginosa*. *Marssoniella elegans* znika. *Pediastrum Kawraiskyi* tak znamienne dla planktonu wiosennego już w małej ilości. *Dinobryon sociale* często przedłuża się i przechodzi w *v. stipitatum*. Zjawia się *Ceratium hirundinella* i *Peridinium latum*, za to *Peridinium Marssonii* staje się bardzo rzadkie.

Chroococcus limneticus tworzy kolonie złożone z wielu komórek. *Stephanodiscus Astraea*, *Centronella Reichelti*, *Melosira crenulata* bardzo rzadkie. Równie rzadkie *Hyalobryon Borgei*.

Zakwit tworzą:

Lyngbya limnetica Lemm.,

Oscillatoria limnetica Lemm.

Rozrzucone wśród planktonu:

Centronella Reichelti M. Voigt.,

Melosira crenulata Kuetz.

" *granulata* Ehrb.,

Stephanodiscus Astraea (Ehrb.) Grun.,

Fragilaria crotonensis Kitton.,

" *virescens* Ralfs.,

Tabellaria flocculosa Kuetz.,

Diatoma elongatum Ag.,

Synedra Acus Kuetz., *v. delicatissima* W. Sm.,

Asterionella gracilima Hantzsch.,

Pediastrum simplex Mey.

" *clathratum* (Schroet.) Lemm.,

" *Boryanum* Menegh.,

" *Tetras* (Ehrb.) Ralfs.,

" *Kawraiskyi* Schmidle,

- Scenedesmus quadricauda* Bréb.,
„ *Hystrix* Lagerh.,
„ *bijugatus* (Turp.) Kuetz.,
Tetraëdron caudatum (Corda) Lagerh.,
„ *minimum* (A. Br.) Hansg.,
Crucigenia rectangularis Chod.,
Staurastrum paradoxum Mey.,
„ *gracile* Ralfs.,
„ *cuspidatum* Bréb.,
Microcystis aeruginosa Kuetz.,
Chroococcus limneticus Lemm.,
Gomphosphaeria Naegeliana (Unger) Lemm.,
Anabaena Lemmermanni P. Richter.,
Aphanizomenon gracile Lemm.,
Dinobryon sociale Ehrb.,
„ „ *v. stipitatum* (Stein) Lemm.,
„ *protuberans* Lemm.,
„ *divergens* Imhof.,
Hyalobryon Borgei Lemm.,
Ceratium hirundinella O. F. M.,
Peridinium latum Paulsen.,
„ *Marssonii* Lemm.,
„ *Westi* Lemm.,
„ *Penardi* Lemm.,
„ *Cunningtonii* Lemm.,

Centronella Reichelti M. Voigt., Forschungsberichte aus d. biol. St. zu Ploen, Cz. IX, str. 41, tabl. II, fig. 10.

Piękna ta i rzadka okrzemka planktonowa pojawia się dopiero w czerwcu. Zauważyłam ją w kilku zaledwie okazach.

Asterionella gracillima Hantzsch. (Fig. 1).

Nielicznie rozsiana wśród planktonu, przyjmuje stale postać gwiazd trójramiennych. Dwie takie gwiazdy łączą się z sobą często w rodzaj łańcucha. Rzadziej gwiazdy składają się z większej ilości osobników. Okrzemka ta częstsza jest w próbie z dna.

Diatoma elongatum Ag.

Występuje podobnie jak *Asterionella* w postaci gwiazd trójramiennych lub ich kombinacjach, przez co na pierwszy rzut oka trudna do odróżnienia od *Asterionelli*. Także częstsza na dnie.

Pediastrum Kawraiskyi Schmidle, Algen aus den Hochseen des Kaukasus 1897, pag. 5.

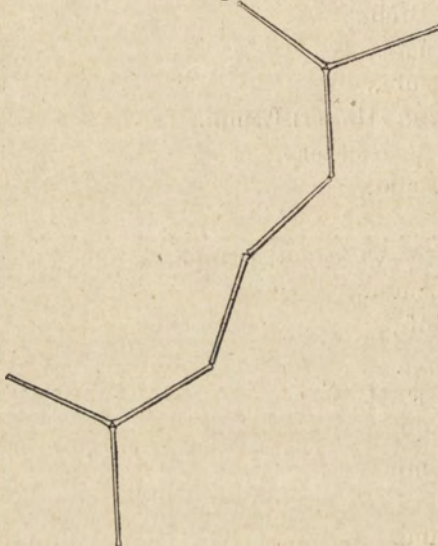
Dzięki uprzejmości prof. W. Schmidlego miałam możność porównać jego gatunek, pochodzący z jezior kaukaskich z *Pediastrum* znalezionem w jeziorze Gosławickiem.

Dyagnoza W. Schmidlego brzmi następująco: „Die ausgezeichnete und leicht erkennbare Species schliesst sich einerseits durch das Aussehen der Seitenansicht an *Ped. tricornutum* Borge an, anderseits gleicht sie durch die Gestalt der Vorderansicht vorzüglich dem *Ped. simplex* Meyen. Die Coenobien sind mittelstark, rund, vollständig geschlossen,

die mittleren Zellen oft nicht regelmässig gestellt. Die Randzellen besitzen 2 ziemlich starke, glatte, gerade abgestützte Hörner, welche wie bei *Ped. tricornutum* senkrecht übereinander stehen, so, dass in der Frontalansicht wie bei *Ped. simplex* oft nur ein einziges an jeder Randzelle sichtbar ist. Dann und wann fehlen sie. Die Zellen sind ca 14 μ im Durchmesser gross, eckig, die Randzellen sind mit Hörnern ca 16 μ lang. Die Zellhaut ist durch flache Granula rauh, die Zellwände meist ziemlich dick.

Im See Chantschali-göll und im See Toporowan. (Abbildung fehlt.) (Schmidle in litt.).

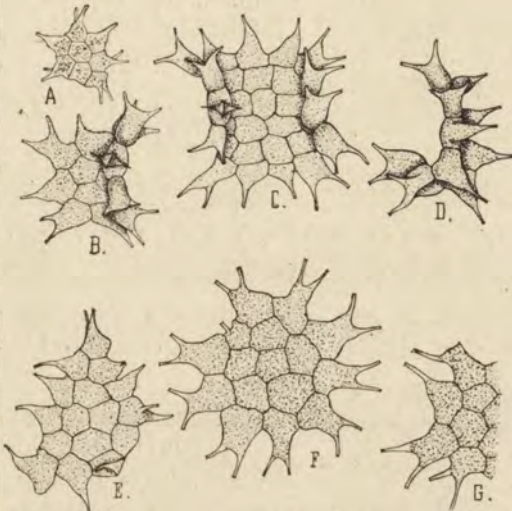
Fig. 1.



Asterionella gracillima Hantzsch.
Forma łańcuchowa z jeziora Gosławickiego.

Dyagnozę tę uzupełnię w ten sposób. U *Pediastrum Kawraiskyi* pochodzącego z jeziora Gosławickiego (Fig. 2), kolonie rzadko kiedy są okrągłe (jak na Fig. 2, rys. F.). Zwykle są nieregularne. Błona zależnie od wieku u starszych gruba, brązowa, szorstka, brodawkami okryta, u młodych biała, bez zgrubień. Kolonie złożone z 8 — 32 komórek. Rozmiary ich zwykle znacznie większe, niż podaje Schmidle. Komórki brzeżne składają się jak gdyby z dwóch części: podstawowej, prawie prostokątnej, któ-

Fig. 2.



Pediastrum Kawraiskyi Schmidle. A, B, C, E, F, G: kolonie widziane prostopadle do płaszczyzny; D: kolonia z boku widziana.

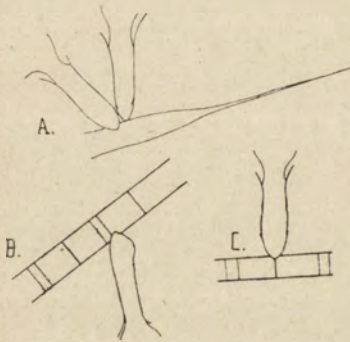
rej ściany w dalszym ciągu nagle się zwężają, wytwarzając część drugą o silnem, zatokowem wycięciu czołowem, ograniczonem długimi wyrostkami. Wyrostków zawsze dwa, stoją pod kątem do płaszczyzny kolonii i dlatego komórki brzeżne takiej kolonii robią wrażenie, jak gdyby były opatrzone jednym tylko wyrostkiem, jak u *Ped. simplex*. Te wszystkie cechy zauważyłam również na preparatach przysłanych mi przez W. Schmidlego i przekonałam się o identyczności obu *Pediastrów*. Natomiast rysunek *Pediastrum Kawraiskyi* Schmidle, który podaje E. Lem-

merman¹⁾ nie przedstawia typowego *Ped. Kawraiskyi*. Brak mu znamienych wycięć czołowych, kształt wyrostków jest również inny.

Hyalobryon Borgei Lemm., Arkiv f. Bot. Bd. II, № 2, S. 121, Taf. I, Fig. 18.

Lg 32 μ , lt brzegu kielicha 10 — 14 μ . (Fig. 3).

Fig. 3.



Hyalobryon Borgei Lemm.—A: *H. Borgei* siedzące na *Dinobryon sociale v. stipitatum*.—B, C: na *Melosirze*.

Barwa blado-niebieska.

Na starszych osobnikach widoczne zgrubiałe pierścienie błony u podstawy i w części środkowej. Lemmermann wprawdzie o tych zgrubieniach nie wspomina, mimo to jestto niewątpliwie *Hyalobryon Borgei*. Błękit metylenowy barwi błonę purpurowo. *Hyalobryon Borgei* żyje na *Melosirze* oraz *Dinobryon sociale v. stipitatum*.

Lemmermann znalazł ten gatunek w planktonie wód szwedzkich.

Marssoniella elegans Lemm., Berichte d. d. bot. Geselsch. 1900. S. 275.

Lg 6 μ , lt μ , podstawy 2,5 μ .

Występuje w bardzo niewielu okazach. Komórek 8, pogrążonych w bezbarwnej galarecie.

Jeziro Pątnowskie.

25. VI. 1912.

Plankton ubogi, mało urozmaicony, robi wrażenie brzeźnego, na co wpływają nitki *Mougeotii*, *Gonatozygon* (którego dotąd nigdy nie spotkałam w czystym planktonie), oraz inne wstęgnice. Znamieną cechą nadaje *Microcystis aeruginosa*. Jedne kolonie *Microcystis* składają się z komórek opatrzonych pseudowakuolami, większa część jednak nie posiada ich wcale, co wpływa na barwę

¹⁾ E. Lemmermann: Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen, Taf. IV, Fig. 5, Berichte d. d. bot. Geselsch., Bd. XIX, 1901.

takiej kolonii; znajdujemy wreszcie kolonie, które łączą typy obu komórek. Kolonie *Microcystis* przebywały może z początku w głębszych warstwach wody i dopiero później zaczęły się podnosić do góry.

Panującą formą jest:

Microcystis aeruginosa Kuetz.

Rozrzucone wśród planktonu:

Gonatozygon monotaenium De Bary.,

Scenedesmus quadricauda Brèb.,

Pediastrum Boryanum Menegh.,

Asterionella gracillima Hantzsch.,

Chroococcus limneticus Lemm.,

Dinobryon divergens Imhof.,

Ceratium hirundinella O. F. M.,

Jeziro Licheńskie.

Zbiory pochodziły z 1. VI, 7. VI, 10. VI i 25. VI. Wyróżnia je bogactwo sinic (zakwity), jak również pojawienie się trzech czysto planktonowych okrzemek: *Centronella Reichelti*, *Attheya Zachariasi* i *Rhizosolenia longiseta*. Materyały zbierane były w krótkich odstępach czasu, więc też zmiany są niewielkie.

Ogólny charakter przypomina plankton z Ostrówca¹⁾. Liczne *Peridinia*, między innymi często *Peridinium latum*.

1. VI. 1912.

Temperatura wody 12° R., powietrza 17° R.

Plankton roślinny dość obfity, choć jednostajny, *Anabaena flos-aquae* tworzy zakwit, obok niej *Aphanizomenon flos-aquae*. Z okrzemek zwraca uwagę *Stephanodiscus Astraea*. W niewielkiej ilości inne gatunki planktonowe jak *Attheya Zachariasi*, *Rhizosolenia longiseta*, *Asterionella gracillima*.

Zakwit tworzy:

Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Brèb.

Częste formy:

Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralfs.,

Stephanodiscus Astraea (Ehrb.) Grun.

¹⁾ J. Wołoszyńska: Głony planktonowe stawów polskich. Rozpr. Wdz. mat.-przyrodn. Akademii Umiejętności w Krakowie, T. LI, 1911.

Rozrzuczone:

Asterionella gracillima Hantzsch. (normalne gwiazdy),
Attheya Zachariasi J. Brun,
Rhizosolenia longiseta Zach.,
Fragilaria crotonensis Kitton,
Synedra Acus Kuetz., v. *delicatissima* W. Sm.,
Melosira granulata Ehrb.,
Pediastrum Boryanum Menegh.,
„ *duplex* Mey.,
Pediastrum Tetras Ralfs.,
Dictyosphaerium Ehrenbergianum Naeg.,
Botryococcus Braunii Kuetz.,
Gomphosphaeria Naegeliana (Unger) Lemm.,
„ *lacustris* Chod.,
Microcystis aeruginosa Kuetz.,
Peridinium Westii Lemm.,
„ *latum* Paulsen,
Ceratium hirundinella O. F. M. (bardzo rzadko).

7. VI. 1915.

Temperatura powietrza 21,5° R., wody 10,5° R.

Sinice w mniejszej ilości, za to częściej *Attheya* i *Rhizosolenia*. W kilku egzemplarzach *Centronella Reichelti*; stosunki zresztą mało zmienione.

10. VI. 1912.

Temperatura powietrza 17,5° R., wody 11° R.

Zakwit również tworzy *Anabaena flos-aquae*. Plankton znacznie bogatszy w gatunki, zwłaszcza w okrzemki, oprócz tego częstem jest *Staurastrum paradoxum* i *gracile*.

W próbkach z dna i z pomiędzy trzciny plankton uboższy; za to więcej tu glonów poroślowych i innych czysto dennych, dlatego nie zatrzymuję się nad nimi.

25. VI. 1912.

Sinice i tu okazują przewagę, ale w miejsce dawnych wchodzi nowe gatunki. *Anabaena flos-aquae* prawie znika, a pojawia się *Anabaena circinalis*, *Anabaena spiroides* i *Anab. Lemmermanni*.

Panującą formą jest:

Anabaena circinalis.

Częstemi są:

Anabaena spiroides Klebahn,
„ *Lemmermanni* Richter,

Rozrzucone:

Asterionella gracillima Hantzsch.,
Attheya Zachariasii J. Brun,
Rhizosolenia longiseta Zach.,
Centronella Reichelti M. Voigt.,
Stephanodiscus Astraea (Ehrb.) Grun.,
Fragilaria crotonensis Kitton,
Synedra Acus Kuetz., *v. delicatissima* W. Sm.,
Melosira granulata Ehrb.,
Pediastrum duplex Mey.,
„ *Boryanum* Menegh.,
Staurastrum paradoxum Mey.,
„ *gracile* Ralfs.,
Cosmarium abbreviatum Racib., *v. planctonicum* W. et G.
S. West,
Microcystis aeruginosa Kuetz.,
Ceratium hirundinella O. F. M.,
Peridinium cinctum (Müller) Ehrb.,
„ *Westii* Lemm.,
„ *latum* Paulsen.,
„ *Penardi* Lemm.

Z instytutu biol.-botanicznego
we Lwowie.

ZUSAMMENFASSUNG.

J. Wołoszyńska:

**Beitrag zur Kenntniss des Phytoplanktons
Polnischer Seen.**

Angemeldet 10. VII. 1913.

Vorgelegt von Z. Wóycicki.

In diesem kurzen Beitrage zur Kenntnis der Plantonalgen der polnischen Seen gibt die Verfasserin die Resultate ihrer Untersuchungen des Planktons der Goślawice-, Państwo-, und Licheń-Seen

(Kujawy, Königreich Polen). Als am meisten interessante Planktonformen betrachtet sie folgende Arten: *Hyalobryon Borgei*, *Peridinium latum*, *Asterionella gracillima*, *Diatoma elongatum* (den *Asterionella*-Ketten Fig. 1 sehr ähnlich), *Centronella Reichelti*, *Attheya Zachariasi*, *Rhizosolenia longiseta*, *Marssoniella elegans*, *Oscillatoria limnetica*, *Lyngbya limnetica*.

6. Hilary Lachs:

Adsorbeyca w obecności dwu adsorbentów. Cz. I.

(Z Pracowni Fیزیologicznej Tow. Nauk. Warsz.)

Komunikat zgłoszony dn. 16 Września 1913 r.

Przedstawił J. Sosnowski.

Same zjawiska adsorbeyci, wzgl. czynniki istotnie je określające były dotychczas zawsze badane w obecności jednego tylko adsorbentu.

Rozważania fizyko-chemiczne, jak również niektóre fakty biologiczne, zachęciły mię do rozpatrzenia następujących spraw. Popierwsze szło mi o określenie równowagi, ustalającej się w układach, zawierających jednocześnie dwa adsorbenty; podrugie zaś o to, czy wzajemny wpływ dwu różnych adsorbentów — różnych np. ze względu na odmienność ładunków elektrycznych—może w jakikolwiek sposób odbić się na wielkości równowagi adsorbeycjnej.

Adsorbenty.

W tym celu zwykle używałem do każdego doświadczenia po dwa z niżej podanych adsorbentów:

Węgiel (firmy Merck'a), pochodzący ze spalenia krwi był opatrzony napisem: „mit Säure gereinigt“.

Glinka (firmy Merck'a), spreparowana metodą Wislicenus'a.

Kwarcu niezwykle drobnego dostarczyła mi łaskawie fabryka porcelany w Meissenheimie.

Wreszcie *welna*, *kaolina*, *pianka morska* i *trójsiarczek arsenu* wypełniły szereg przezemie używanych adsorbentów.

Oczywiście zależało mi na tem, by ciała te były możliwie czyste. Probierzem czystości była dla mnie zmiana napięcia powierzchniowego wody, w którą dany adsorbent został na dłuższy czas zanurzony. Okazało się, że, wyłączając wełnę, która zmieniała napięcie powierzchniowe wody o 15% i przeto musiała być specjalnie czyszczona, wszystkie pozostałe adsorbenty nie zmieniały tej wielkości.

Sprawa równowagi adsorbcyjnej.

I.

Paraboliczny kształt izotermy adsorbcyjnej jest wyrazem faktu, że duże zmiany w zawartości roztworów stężonych powodują zaledwie małe zmiany w adsorbeyi, gdy tymczasem wystarczają już małe zmiany w stężeniu roztworów rozcieńczonych, aby wywołać duże zmiany w adsorbeyi.

Gdy ustala się równowaga na pograniczu dowolnego adsorbentu A i roztworu nieco stężonego, wtedy przez wprowadzenie drugiego adsorbentu B nieznacznie tylko zmienia się ilość substancji adsorbowanej przez adsorbent A . Inaczej jednak dzieje się, gdy mamy do czynienia z roztworami rozcieńczonemi. W obecności adsorbentu B stężenie, odpowiadające równowadze adsorbcyjnej jest mniejsze: jej też odpowiadają mniejsze ilości substancji adsorbowanej przez A i B . Ilość substancji adsorbowanej w obecności obydwóch adsorbentów, będzie wtedy mniejsza, niż w tym przypadku, gdyby A i B , będąc razem, adsorbowały tyleż, ile każdy z adsorbentów, gdy jest sam.

Rozważmy nasamprzód stosunki względnie proste, które napotykamy w roztworach nieco stężonych, a przekonamy się, że do pomienionych zjawisk daje się bardzo dobrze zastosować *zasada koegzystencji*. Innemi słowy okaże się, że ilość substancji, adsorbowanej przez mieszaninę dwu adsorbentów, równa się sumie ilości substancji, adsorbowanej oddzielnie przez A i B . Oznaczmy te ostatnie przez x_A i x_B , a przez x_{AB} oznaczmy ilość substancji adsorbowanej przez mieszaninę adsorbentów, wtedy, w myśl powyższego, otrzymamy:

$$x_{AB} = x_A + x_B.$$

To samo daje się wyrazić w zależności od początkowej koncentracji a i ostatecznej C_A , C_B , wzgl. C_{AB} , mianowicie

$$(a - C_{AB}) = (a - C_A) + (a - C_B) \text{ więc}$$

$$C_{AB} = C_A + C_B - a$$

Jak już zaznaczyliśmy wyżej zależność ta *nie* odpowiada roztworom rozcieńczonym, gdyż dla nich będzie

$$x_{AB} < x_A + x_B \text{ więc}$$

$$C_{AB} > C_A + C_B - a$$

Nie łatwo byłoby dać *ogólny* wyraz rozpatrywanym przez nas zależnościom. Jednakże na podstawie niżej podanego materiału, przekonamy się, że zasada koegzystencyi daje się we względnie szerokich granicach stosować do roztworów niezbyt rozcieńczonych—czego właściwie należało się też spodziewać po owym znanym charakterystycznym przebiegu izotermy adsorbcyjnej. Samo przez się jest zrozumiałe, że pomieniona zasada narazie posiada wartość hipotezy roboczej.

II.

Przeprowadziłem badania z *kwasami, zasadami*, a z pośród nieelektrolitów w wybrałem *aceton*. Wykonałem doświadczenia w sposób następujący: Określone ilości danego adsorbentu wstrząsałem dopóty z roztworem o znanem stężeniu, dopóki nie nastąpiła równowaga i po oddzieleniu adsorbentu *A*, wzgl. *B*, wzgl. *A + B* zanalizowałem przesącz i określiłem zmianę w stężeniu roztworu, spowodowaną przez adsorbcję. Zwykle pracowałem z 50 cm^3 płynu.

We wszystkich niżej podanych doświadczeniach chodziło mi, popierwsze o to, by określić wielkość adsorbycji w obecności jednego tylko adsorbentu *A*, wzgl. *B*, podrugie zaś o to, by określić adsorbcję dla tego przypadku, gdy *A* i *B* znajdują się *jednocześnie* i *obok* siebie w roztworze.

Zasady i kwasy były oznaczane w zwykły sposób; co się zaś tyczy acetonu, posiłkowałem się bardzo dokładną metodą, opracowaną przez Messinger'a ¹⁾.

Nasamprzód stwierdziłem, że podobnie, jak z jednym adsorbentem, tak też i z dwoma ustala się już w przeciągu kilku minut prawdziwa równowaga adsorbcyjna i że wielkość tej równowagi jest niezależna od porządku, w jakim dodaliśmy adsorbenty.

¹⁾ Berichte der deutschen Chem. Gesellsch. 21. Str. 3366. 1888.

W myśl wyłożonych wyżej relacji, oznaczam przez a początkowe stężenie, przez C_K , wzgl. C_W , wzgl. C_G , wzgl. C_P i t. d. stężenie roztworu, przy którym panuje równowaga w obecności samego tylko węgla, lub samej tylko wełny, glinki, pianki morskiej i t. d.; zaś przez C_{KW} , wzgl. C_{KG} , wzgl. C_{KP} , oznaczam wielkość stężenia podczas równowagi, ustalającej się w obecności dwu adsorbentów, jak węgiel i wełna, dalej węgiel i glinka, wzgl. węgiel i pianka morska.

III.

Badalem adsorbcyę różnych kwasów. Z rezultatów niżej podanych, widzimy do jakiego stopnia stężenie, oznaczone przez nas po nastąpieniu równowagi w obecności dwu adsorbentów, zgadza się z odpowiednią wartością, dającą się obliczyć z zasady koegzystencji.

T a b l i c a 1.

Kwas octowy.

a	Węgiel: 1,5124 g		Wełna: 2,5 g	
	C_K	C_W	C_{KW} (zauw.)	C_{KW} (obl.)
0,1087	0,0725	0,0988	0,0638	0,0626
0,2717	0,2138	0,2525	0,1950	0,1943
0,5390	0,4650	0,5101	0,4351	0,4360
0,7405	0,6550	0,7020	0,6200	0,6175
1,0875	0,9910	1,0425	0,9525	0,9451

T a b l i c a 2.

Kwas octowy.

a	Węgiel: 1,5124 g		Glinka: 3,872 g	
	C_K	C_G	C_{KG} (zauw.)	C_{KG} (obl.)
0,1073	0,0727	0,0780	0,0500	0,0434
0,2692	0,2140	0,2347	0,1861	0,1794
0,5390	0,4651	0,5001	0,4301	0,4260
0,7501	0,6701	0,7011	0,6275	0,6210
1,0875	0,9901	1,0350	0,9501	0,9375

T a b l i c a 3.

Kwas octowy.

<i>a</i>	Węgiel: 1,5124 g		Pianka morska: 2,872 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_P</i>	<i>C_{KP}</i> (zauw.)	<i>C_{KP}</i> (obl.)
0,0978	0,0649	0,0715	0,0437	0,0386
0,2773	0,2238	0,2447	0,1928	0,1912
0,5650	0,4880	0,5251	0,4501	0,4480
0,7450	0,6561	0,6900	0,6150	0,6011
1,0080	0,9101	0,9475	0,8551	0,8495

Wszystkie te adsorbenty adsorbują dość silnie kwas octowy:

T a b l i c a 4.

Kwas octowy.

<i>a</i>	Węgiel: 1,5124 g		Kwarc: 3,872 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_Q</i>	<i>C_{KQ}</i> (zauw.)	<i>C_{KQ}</i> (obl.)
0,0978	0,0649	0,0934	0,0705	0,0605
0,2773	0,2238	0,2729	0,2194	0,2194
0,5401	0,4880	0,5356	0,4806	0,4835
0,7450	0,6561	0,7372	0,6472	0,6483
1,0080	0,9101	0,9918	0,8938	0,8939

Natomiast kwarc adsorbuje aceton uderzająco mało.

T a b l i c a 5.

Kwas masłowy.

<i>a</i>	Węgiel: 1,6735 g		Glinka: 3,872 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_G</i>	<i>C_{KG}</i> (zauw.)	<i>C_{KG}</i> (obl.)
0,0706	0,0374	0,0429	0,0165	0,0098
0,1000	0,0588	0,0694	0,0282	0,0272
0,2192	0,1601	0,1835	0,1242	0,1243
0,5190	0,4312	0,4708	0,3850	0,3850

T a b l i c a 6.

Kwas masłowy.

<i>a</i>	Węgiel: 1,5888 g		Wełna: 2,5 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_W</i>	<i>C_{KW}</i> (zauw.)	<i>C_{KW}</i> (obl.)
0,1000	0,0588	0,0835	0,0506	0,0423
0,2192	0,1610	0,1940	0,1411	0,1351
0,5171	0,4312	0,4731	0,3966	0,3812
0,7920	0,6908	0,7216	0,6424	0,6218

T a b l i c a 7.

Kwas bursztynowy.

<i>a</i>	Węgiel: 1,5735 g		Wetna: 2,5 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_W</i>	<i>C_{KW}</i> (zauw.)	<i>C_{KW}</i> (obl.)
0,0525	0,0215	0,0368	0,0171	0,0058
0,1045	0,0631	0,0847	0,0504	0,0432
0,2178	0,1592	0,1861	0,1330	0,1220
0,4350	0,3610	0,3906	0,3197	0,3166

T a b l i c a 8.

Kwas bursztynowy.

<i>a</i>	Węgiel: 1,5735 g		Glinka: 3,872 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_G</i>	<i>C_{KG}</i> (zauw.)	<i>C_{KG}</i> (obl.)
0,0525	0,0215	0,0071	0,0027	(—0,0230)
0,1045	0,0610	0,0538	0,0188	0,0103
0,2178	0,1592	0,1559	0,0980	0,0978
0,4350	0,3568	0,3676	0,2871	0,2894

<i>a</i>	Węgiel: 1,5735 g		Glinka: 1,872 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_G</i>	<i>C_{KG}</i> (zauw.)	<i>C_{KG}</i> (obl.)
0,0521	0,0214	0,0255	0,0068	(—0,0521)

<i>a</i>	Węgiel: 0,5735 g		Glinka: 0,872 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_G</i>	<i>C_{KG}</i> (zauw.)	<i>C_{KG}</i> (obl.)
0,0521	0,0385	0,0407	0,0277	0,0271

T a b l i c a 9.

Wodzian sodu.

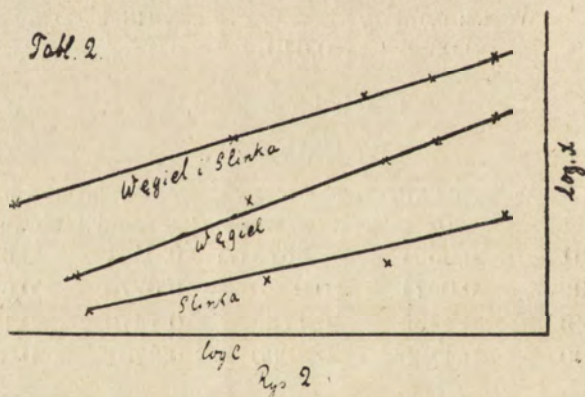
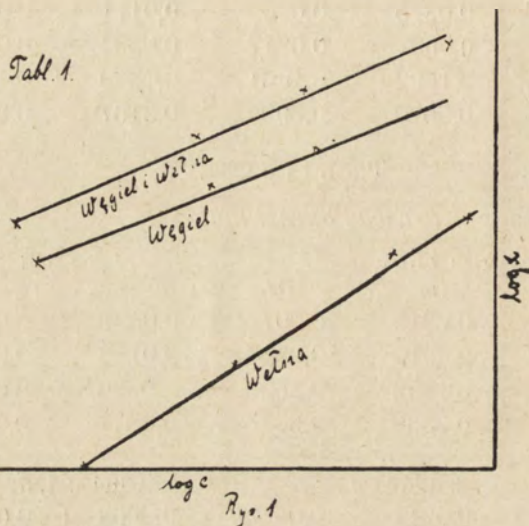
<i>a</i>	Węgiel: 1,5735 g		Wetna: 2,5 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_W</i>	<i>C_{KW}</i> (zauw.)	<i>C_{KW}</i> (obl.)
0,0861	0,0601	0,0675 (?)	0,0461	0,0281
0,1192	0,0971	0,0970	0,0775	0,0748
0,2045	0,1735	0,1735	0,1470	0,1435
0,4400	0,4100	0,4000	0,3701	0,3700

T a b l i c a 10.

Pirydyna.

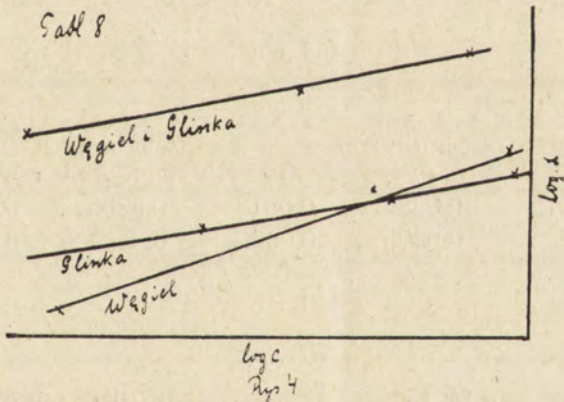
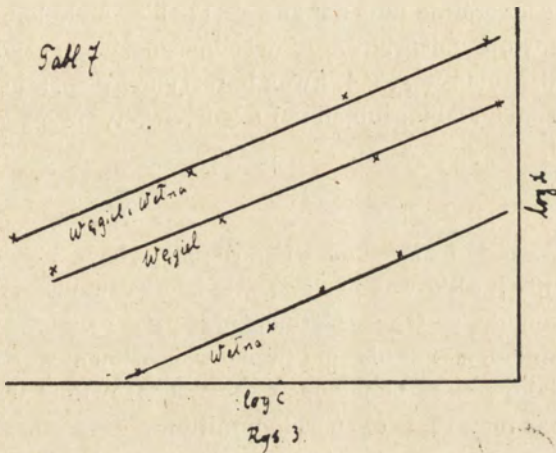
<i>a</i>	Węgiel: 1,5735 g		Wetna: 2,5 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_W</i>	<i>C_{KW}</i> (zauw.)	<i>C_{KW}</i> (obl.)
0,159	0,079	0,149	0,072	0,069
0,490	0,370	0,470	0,341	0,350
0,861	0,701	0,805	0,660	0,645

Już z tych doświadczeń wypływa, że w roztworach niezbyt rozcieńczonych każdy z dwu adsorbentów koncentruje na swej powierzchni taką ilość ciała rozpuszczonego, jaką adsorbuje w tym przypadku, gdy sam znajduje się w zetknięciu z roztworem. Ina-



czej ma się rzecz w roztworach bardzo rozcieńczonych; tutaj występują duże odchylenia od zasady koegzystencji w kierunku oczekiwanym, mianowicie wartość C_{AB} , przez nas zaobserwowana, jest większa od C_{AB} obliczonej przy pomocy zasady koegzystencji.

Izoterma adsorbcyjna, która, jak wiadomo, wyraża się w równaniu $\frac{x}{m} = \beta c^{\frac{1}{P}}$, gdzie c oznacza stężenie, odpowiadające równowadze, x ilość substancji adsorbowanej przez m gramów danego adsorbentu, a β i P są stałe—posiada kształt bardzo różny. Jed-



nakże we wszystkich doświadczeniach mamy do czynienia z prawdziwą adsorbcją: gdy wykreślimy wartości $\log c$ i $\log x$, dla jednego adsorbentu, jak również i dla dwu, otrzymamy prostą; tego właśnie wymaga zlogarytmowane równanie powyższe.

Bardzo dziwnie zachowuje się kwarc w zetknięciu z roztwo-

rami kwasu octowego. Mianowicie, w roztworach rozcieńczonych występuje adsorbeyca o wielkości nieprzekraczającej granicy błędu; wyraźna adsorbeyca daje się zauważyć dopiero w roztworach półnormalnych kwasu octowego.

Uderzająca jest również forma krzywej logarytmicznej adsorbeyci kwasu bursztynowego przez glinę. Wielokrotnie zostało zauważone, szczególnie przez Freundlich'a, że kolejność, w jakiej ciała zostają adsorbowane, jest niezależna od adsorbentu. Jednakże, jak widać w rys. 4, kwas bursztynowy zostaje, w zależności od stężenia, słabiej lub silniej adsorbowany przez glinę, niż przez węgiel.

IV.

Również przy oznaczeniu wielkości adsorbeyci *acetonu* przez dwa adsorbenty posiłkowałem się zasadą koegzystencji. Samo przez się jest zrozumiałe, że we wszystkich przez nas rozważanych przypadkach, pomieniona zasada ma przedewszystkiem wartość metodologiczną: jako środek pomocniczy do zorientowania się w zebnanym przez nas materyale eksperymentalnym.

W następujących tablicach stężenia podane są w molach w litrze:

T a b l i c a 11.

Aceton.

<i>a</i>	Węgiel: 3,5124 g		Pianka morską: 2,872 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_P</i>	<i>C_{KP}</i> (zauw.)	<i>C_{KP}</i> (obl.)
0,0501	0,0285	0,0313	0,0206	0,0097
0,1035	0,0686	0,0696	0,0489	0,0346

T a b l i c a 12.

Aceton.

<i>a</i>	Węgiel: 1,5124 g		Glinka: 3,872 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_G</i>	<i>C_{KG}</i> (zauw.)	<i>C_{KG}</i> (obl.)
0,0138	0,0043	0,0109	0,0044	0,0014
0,0334	0,0158	0,0246	0,0156	0,0069
0,0517	0,0291	0,0414	0,0287	0,0187
0,0962	0,0522	0,0948	0,0622	0,0608
0,1035	0,0679	0,0995	0,0666	0,0639

T a b l i c a 13.

Aceton.

(Świeży preparat węgla i świeży, bardzo czynny, preparat glinki).

<i>a</i>	Węgiel: 1,5735 g		Glinka: 3,872 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_G</i>	<i>C_{KG}</i> (zauw.)	<i>C_{KG}</i> (obl.)
0,09786	0,06515	0,09018	0,64160	0,05747
0,09786	0,06517	0,08925	0,06383	0,05654

Adsorbenty te adsorbują aceton dość silnie; znacznie słabiej czyni to kwarc.

T a b l i c a 14.

Aceton.

<i>a</i>	Węgiel: 1,5735 g		Kwarc: 3,872 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_Q</i>	<i>C_{KQ}</i> (zauw.)	<i>C_{KQ}</i> (obl.)
0,0673	0,0413	0,0610	0,0407	0,0350
0,1413	0,0997	0,1263	0,0979	0,0847
0,3088	0,2477	0,2910	0,2323	0,2299

T a b l i c a 15.

Aceton.

<i>a</i>	Węgiel: 1,5124 g		Wetna: 2,5 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_W</i>	<i>C_{KW}</i> (zauw.)	<i>C_{KW}</i> (obl.)
0,08038	0,05134	0,08038	0,04834	0,05134
0,11970	0,08586	0,11972	0,07604	0,08586
0,15770	0,11572	0,15770	0,11071	0,11572

<i>a</i>	Węgiel: 1,5735 g		Wetna: 2,5 g	
	<i>C_K</i>	<i>C_W</i>	<i>C_{KW}</i> (zauw.)	<i>C_{KW}</i> (obl.)
0,01281	0,00558	0,01358	0,00558	—
0,02095	0,01002	0,02199	0,01002	—
0,06515	0,04066	0,06515	0,03835	0,0397
0,13250	0,08590	0,13180	0,08210	0,0852
0,14020	0,09786	0,13900	0,09287	0,0966

Jak widzimy i przy adsorbeyi acetonu wzrastają odchylenia od wartości obliczonych według zasady koegzystencyi, wraz ze wzrostem rozcieńczenia. W tym przypadku występuje to szczególnie jasno, gdyż dokładność metody określenia acetonu pozwala

wykonywać doświadczenia w roztworach bardzo rozcieńczonych. Z tego względu dają się też wyprowadzić pewne dalsze wnioski, co do odchyień od pomienionej zasady.

Niezależnie od użytego przez nas adsorbentu, czy to jest glin-ka, czy też kwarc — dla roztworów rozcieńczonych istnieją zdaje się, następujące prawidłowości. Gdy w pewnym układzie znajdują się jednocześnie dwa adsorbenty o bardzo różnych zdolnościach adsorbcyjnych, wtedy wielkość stężenia, odpowiadająca równowa-dze, jest równa tej, którą otrzymujemy, gdy tylko jeden ad-sorbent, mianowicie silniejszy, sam znajduje się w zetknięciu z roz-tworem. Jeżeli zaś oba adsorbenty są prawie równe, co do zdol-ności koncentracyjnych różnych ciał na ich powierzchni, wtedy ustala się równowaga o mniej więcej średniej wielkości stęże-nia $\left(\frac{C_A + C_B}{2}\right)$. Węgiel i pianka morska zanurzone w roztwo-rach acetonu ilustrują ten drugi przypadek, zaś węgiel i kwarc, wzgl. węgiel i glin-ka, a w części węgiel i wełna są przykładami przypadku pierwszego.

Nader uderzające są rezultaty, zebrane na tablicy 15: węgiel adsorbuje bardzo silnie aceton; wełna wogólności wcale nie adsor-buje acetonu; węgiel + wełna adsorbują jednak więcej, niż sam węgiel; w każdym razie różnica leży poza obrębem granic błędu. Rezultaty te kazały mi przypuszczać, że w rozcieńczonych roztwo-rach acetonu, występuje na pograniczu wełna-aceton ujemna ad-sorbeyca. Zwykle na pograniczu adsorbentu i roztworu stężenie ciała rozpuszczonego, jest o wiele wyższe, niż wewnątrz roztworu; zjawisko to jest właśnie wyrazem adsorbeyi dodatniej. Gdy tymczasem adsorbeyca ujemna wyraża się właśnie w tem, że stężenie na pograniczu adsorbent-roztwór jest mniejsze, niż we-wnątrz roztworu.

I w samej rzeczy okazały następujące doświadczenia (Tabl. 16). Wykonane w roztworach bardzo rozcieńczonych, że stężenie acetonu

T a b l i c a 16.

Wełna: 2,5 g

<i>a</i>	<i>C_w</i>
0,02095	0,02169
0,02152	0,02192
0,01817	0,01861

Wełna: 2,5 g	
<i>a</i>	<i>C_w</i>
0,01390	0,01486
0,01281	0,01358

na pograniczu powierzchni wełna-roztwór jest mniejsze, niż wewnątrz roztworu. Ale wełna posiada własność pęcznienia w takich wodnych roztworach. Daje się więc pomyśleć, że każda komórka wełny jest przenikliwa dla wody nie zaś dla acetonu. Jednakże następujące doświadczenie czyni to przypuszczenie nieprawdopodobnem. Doświadczenie adsorbcyjne z acetonem i wełną wykonałem w zwykły sposób; poczem odlałem cały roztwór a napełnioną wełną silnie wstrząsałem w butelce, by możliwie dużo płynu z niej wycisnąć. Okazało się, że roztwór ten zawierał tyleż acetonu, ile poprzedni. Fakt ten przemawia jednakże niewątpliwie przeciwko półprzenikliwości wełny dla roztworu acetonu, a na korzyść adsorbcyi ujemnej. Jednakże nie daje się zauważyć prosta zależność między koncentracją końcową acetonu a wielkością adsorbcyi ujemnej.

Posiłkując się temi danymi można objaśnić dlaczego węgiel + wełna adsorbują więcej, niż węgiel, pomimo, że sama wełna wcale nie adsorbuje acetonu. Na powierzchni węgla-ciecz wytwarza się adsorbcyja dodatnia; jednocześnie występuje na powierzchni wełna-ciecz adsorbcyja ujemna. Węgiel znajduje się wtedy w roztworze bardziej stężonym, niż w tym przypadku, gdyby był sam, bez wełny; musi on więc, ze względu na to, że roztwór jest bardziej stężony, też więcej adsorbować.

V.

Opisując wszystkie wyżej podane doświadczenia, wyraźnie zaznaczałem, że oba adsorbenty *jednocześnie* i *obok* siebie znajdują się w zetknięciu z roztworem. Inaczej bowiem, co jest łatwo zrozumiałe, ustala się inna równowaga, wtedy, gdy nasamprzód jeden adsorbent zostaje w roztworze do czasu nastąpienia równowagi, a następnie, po przesączeniu, umieszcza się w przesączu drugi.

Różnice stężeń w tych dwu przypadkach otrzymują wyraz w następujących liczbach:

<i>Aceton.</i>			<i>Glinka: 4,872 g</i>		
<i>a</i>	<i>C_K</i>	<i>C_G</i>	<i>C_{KG} (zauw.)</i>	<i>C_{K+G}</i>	<i>C_{KG} (obl.)</i>
0,09936	0,05249	0,09482	0,0512	0,0484	0,0480

C_{K+G} oznacza stężenie ostateczne, gdy nasamprzód zostaje zanurzony w roztworze węgiel, a później po ustaleniu się równowagi, i usunięciu go dodana glinika; C_{KG} zauw. oznacza stężenie w tym przypadku, gdy oba adsorbenty jednocześnie są w roztworze. Z powyższych rozważań (str. 610) zrozumiałe jest, że C_{KG} jest większe niż C_{K+G} .

Różnica między C_{KG} zauw. a C_{K+G} występuje, jak to już wielokrotnie zaznaczałem, w pierwszej linii w roztworach rozcieńczonych¹⁾.

Sprawa wpływu wzajemnego dwu adsorbentów.

I.

Wyobraźmy sobie, że dwa adsorbenty umieszczone są w ten sposób, że dzieli je ściana, przenikliwa tylko dla roztworu. Czy opierając się na teoretycznych przesłankach daje się pomyśleć, że wtedy ustala się inna równowaga, niż w tym przypadku, gdy oba adsorbenty są obok siebie?

Na pierwszy rzut oka pytanie to może wydać się próżne. Termodynamika orzeka bowiem, że gdy jakiś układ jest w pewnym zestawieniu w równowadze, wtedy i w każdym innym zestawieniu zostaje w równowadze; np. woda i lód są przy 0° z sobą w równowadze niezależnie od tego, czy oba ciała są obok siebie, czy też dzieli je pewna przestrzeń wypełniona parą wodną.

Gdy jednak bliżej przypatrzymy się układom, przez nas rozważanym, wyodrębniając szczególnie własności, występujące w roztworach koloidalnych wzgl. w zawiesinach, wtedy wydaje się możliwą twierdzącą odpowiedź na powyższe pytanie.

Cząstki węgla, którego używaliśmy do adsorbeyi miały wielkość mniej więcej 10^{-5} cm. Cząstki innych adsorbentów, sądząc z pomiarów mikroskopowych posiadały wielkość tego samego porządku; jeszcze nieco mniejsze były cząstki gliniki i kwarcu. Otóż wiadomo, że przy ciałach o takich wymiarach z dużą siłą występują zjawiska adhezji i zjawiska elektrokapilarne. Wtedy, gdy te ostatnie wpływają na adsorbeyę, oczywista, że gdy adsorbenty są różniamiennie ładowane, mogą wystąpić różnice w równowadze, w zależności od tego, czy oba adsorbenty są obok siebie, czy też są odosobnione. W związku z pracami Perrin'a²⁾ o elektro-

¹⁾ Journ. de Chim. phys. 2, 601 (1904).

²⁾ Niektóre doświadczenia tego rozdziału wykonałem w pracowni prof. J. Zawidzkiego w Akademii Rolniczej w Dublanach.

endosmozie dowiedli w samej rzeczy Michaelis i Lachs¹⁾ jak również Pelet i Siergrist²⁾, że adsorbeyca pewnych ciał jest zależna od ładunku adsorbentu. Takich różnic w równowadze, zależnie od zestawienia, należy się więc spodziewać, przede wszystkim wtedy, gdy przez zetknięcie się dwóch różnoimiennie ładowanych adsorbentów część ładunku elektrycznego została zneutralizowana.

Przy każdej adsorbeyi współdziałają siły mechaniczne,— w pierwszej linii napięcie powierzchniowe—i elektryczne, umiejscowione na pograniczu dwu faz. Jaki udział każda z tych sił bierze w adsorbeyi—zależy to przede wszystkim od danego adsorbentu i od ciała, które zostaje adsorbowane. Oczywiście, że w przypadkach, kiedy napięcie powierzchniowe wywiera wpływ przodujaący, wielkość stężenia roztworu odpowiadająca równowadze będzie niezależna od tego, czy oba adsorbenty są obok siebie lub są odosobnione. Napięcie powierzchniowe roztworu koloidalnego nie zmienia się bowiem wzgl. zmienia się bardzo mało przez dodanie drugiego koloidu; tem bardziej tyczy się to zawiesin.

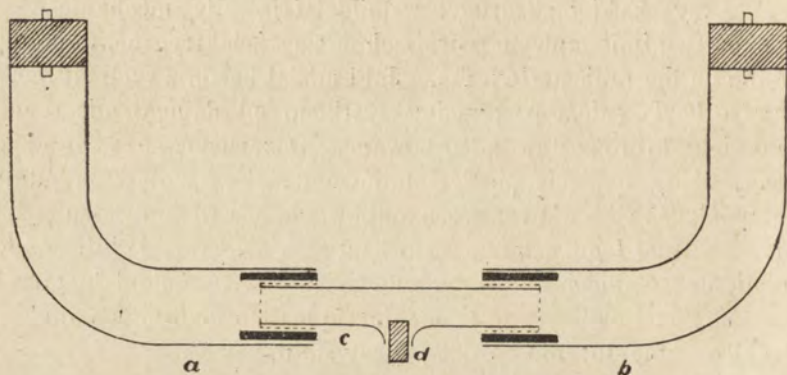
II.

Wiele z wyżej podanych doświadczeń z kwasami, zasadami a zwłaszcza z acetonem zostały wykonane w ten sposób, że każdy z adsorbentów, jak wskazuje rys. 5, znajdował się sam w jednej komorze. Naczynie, które służyło do tego celu składało się z trzech części: dwie szklane rurki (*a* i *b*) były zgięte pod prostym kątem i jedna rurka (*c*) posiadała wypust (*d*). Obydwa końce tej ostatniej były pokryte dwiema warstwami zwykłego papieru do sączenia i szerokimi pierścieniami gumowemi; w wypuście tkwił korek gumowy. W tej formie rurka ta została umiejscowiona w owych dwóch rurkach zgiętych. W celu uszczelnienia zanurzałem do połowy przyrząd ten na kilka minut w wannę z roztopioną parafiną. Rąbki zewnętrzne papieru do sączenia nabrały przez to własności nieprzepuszczania roztworów. Potem nasypywałem do rurki *a* i *b* po jednym adsorbencie i nalewałem określoną ilość roztworu. Przy takim zestawieniu ciecz swobodnie przechodziła przez obiedwie błony a adsorbenty były doskonale izolowane.

¹⁾ Zeitschr. f. Elektrochemie 17. 1; 917 (1911). Kolloid. Zeitschr. 9. 275 (1911). Chemik Polski 1912.

²⁾ Société Vaudoise. 1911.

Doświadczenia z kwasami, zasadami i acetonem okazały, że dla wielkości adsorbeyi jest bez wpływu, czy oba adsorbenty są podczas adsorbeyi obok siebie, czy też są izolowane. W obu przypadkach otrzymałem dla kwasów wzgl. zasad prawie identyczne rezultaty. Różnice (4—5%), zauważone przy adsorbeyi acetonu (Tabl. 17) w zależności od zestawienia adsorbentów są w czę-



Rys. 5.

ści spowodowane tą okolicznością, że podczas doświadczenia, które zwykle trwało kilka dni, trochę acetonu ulatniało się.

T a b l i c a 17.

Węgiel: 1,5735 g		Glinka: 3,872 g		
<i>a</i>	C_K	C_G	C_{KG} (razem)	C_{KG} (odosobn.)
0,09936	0,05249	0,09482	0,0512	0,0489

Węgiel: 1,5123 g		Glinka: 3,872 g		
<i>a</i>	C_K	C_G	C_{KG} (razem)	C_{KG} (odosobn.)
0,1035	0,0679	0,0995	0,0664	0,0631

Przypuszczam, że fakty te dają się w sposób następujący wytłomaczyć. W obecności zasad różne adsorbenty nabierają ładunku ujemnego; w obecności kwasów zaś nabierają, choć o wiele trudniej i rzadziej, ładunku dodatniego. Ze względu na to, że różne cząstki obydwu adsorbentów posiadają w kwasach, wzgl. w zasadach jednoimienne ładunki, wzajemna adhezya cząstek nie wywołuje zapewne żadnego efektu, któryby w jakikolwiek bądź spo-

sób odbił się na adsorbeyi. *Dlatego też nie stwierdzamy żadnej różnicy w adsorbeyi kwasów, wzgl. zasad, gdy oba adsorbenty są razem lub oddzielone są ścianką.*

Dalej,—sądząc z tego, co dotychczas wiemy o adsorbeyi, jest zdaje się wykluczone, aby wzajemne przyleganie różnych adsorbentów w roztworach mogło zmienić napięcie powierzchniowe na pograniczu ciała stałe—ciecz. Niema więc z tej strony powodu, aby przy takiej typowej mechanicznej adsorbeyi, jaką napotykamy przy acetonie, adsorbeyca w izolowanych komorach wypadła inaczej, niż w tym przypadku, gdy adsorbenty znajdują się obok siebie.

Jedno daje się wszak pomyśleć: Przy każdej adsorbeyi odgrywają ważną lecz wtórną rolę zjawiska dyfuzyi. Wyobraźmy sobie, iż mamy węgiel i glinę, i, że cząstki węgla są większe niż glinki, a więc te ostatnie, pokrywają pierwsze. Otóż w tym przypadku, gdy wzajemna adhezja odbywa się prędzej, niż dyfuzja ciała rozpuszczonego w kierunku adsorbentów.—możliwą jest nawet przy adsorbeyi mechanicznej różnica między wielkością równowagi, gdy oba adsorbenty są obok siebie lub są izolowane. Taki przypadek występuje, choć bardzo nieznacznie, przy acetonie. Na karb tej właśnie okoliczności należy w części kłaść różnicę, zauważoną przy adsorbeyi acetonu przez dwa nieodosobnione, wzgl. odosobnione adsorbenty¹⁾.

Kwasy i zasady dyfundują bardzo prędko; wobec tego w wymienionych warunkach nie występują przy nich żadne różnice w stężeniu, zależne od zestawienia. W ten sposób dają się ująć stosunki, zauważone przy kwasach, zasadach i acetonie.

III.

Sprawa wzajemnego wpływu dwu adsorbentów przedstawia się *zasadniczo* inaczej przy badaniu takich ciał, co do których koniecznie należy przyjąć, że przy ich adsorbeyi odgrywają rolę w pierwszej linii własności elektryczne. Tem się właśnie odznaczają przedewszystkiem barwniki.

Wiadomo, że ujemnie ładowane adsorbenty posiadają zdolność adsorbowania tylko zasadowych barwników, nie zaś kwaśnych.

¹⁾ Do tej kwestyi powrócimy w następnym komunikacie.

I przeciwnie — dodatnio ładowane adsorbenty adsorbują tylko kwaśne barwniki i ani odrobiny zasadowych. Wpływ własności elektrycznych w zjawiskach adsorbeyi został stwierdzony przy barwnikach wzgl. solach neutralnych w ten sposób, że przez zmianę stężenia jonów wodoru wzgl. wodorotlenu zmieniano ładunek danego adsorbentu.

Mnie zaś zależało na tem, by zbadać, czy dwa różnie ładowane adsorbenty mogą *bezpośrednio* wzajemnie na siebie wpłynąć — i czy wtedy w samej rzeczy ustalają się różne równowagi adsorbeyjne, w zależności od tego, czy oba adsorbenty są razem, czy też odosobnione.

Zbadaliśmy adsorbeyę barwnika zasadowego, mianowicie fioleto krysztalowego. Barwnik ten jest adsorbowany przez ujemnie ładowane adsorbenty, a więc przez węgiel, wełnę, trójsiarczek arsenu, koalinę i inne; dodatnio ładowana glinka zupełnie nie adsorbuje tego barwnika. Równowaga ustala się tutaj dopiero po dłuższym czasie; zwykle czekaliśmy 6—7 dni. Liczby niżej podane otrzymaliśmy na drodze kolorymetrycznej (kolorometr ze szóstianem Lummer'a i Brodhun'a); są one jasnym i bardzo wymownym dowodem stosunków, występujących przy adsorbeyi fioleto krysztalowego.

T a b l i c a 18.

Fiolet krysztalowy: 1,0907 g w litrze. Doświadczenia następujące były wykonane ze 100-ma cm^3 roztworu.

Węgiel: 0,1738 g	Wełna: 1 g	Węgiel: 0,1738 g
C_K	C_W	Wełna: 1 g
0,3117 g w l.	0,5843 g w l.	C_{KW}
		0,3895 g w l.
<hr/>		
Kaolina: 0,2838 g	Wełna: 1 g	Kaolina: 0,2738 g
C_{Ka}	C_W	Wełna: 1 g
0,8181 g w l.	0,5843 g w l.	C_{KaW}
		0,4282 g w l.

Widzimy stąd, że jednoimiennie ładowane adsorbenty, jak węgiel i wełna, wzgl. wełna i kaolina wzajemnie na siebie nie *wpływały* przy adsorbeyi fioleto krysztalowego. Wielkość stężenia, odpowiadająca równowadze w obecności dwu adsorbentów, jest pośrednia między wielkościami stężenia ustalonej równowagi w obecności każdego poszczególnego adsorbentu. Przy pewnych warunkach

kach koncentracji należy oczywiście i tutaj spodziewać się słuszności zasady koegzystencji.

Jednakże najlepszym dowodem tego, że jednoimiennie ładowane adsorbenty na siebie nie wpływają, jest okoliczność, że wielkość stężenia odpowiadająca równowadze, jest *niezależna* od tego, czy oba adsorbenty znajdują się razem, czy też są odosobnione; znalazłem bowiem, że dla fioletu kryształowego: C_{KW} (razem) = = 0,3895 g w l., C_{KW} (odosobnione) = 0,373 g w l.

Natomiast, gdy wstrząsamy roztwór fioletu kryształowego wraz z dodatnio ładowaną gliną i jakimś ujemnie ładowanym adsorbentem, np. z węglem, wzgl. trójsiarczkiem arsenu, wtedy (Tablica 19) zdolność adsorbcyjna węgla, wzgl. trójsiarczka arsenu zostaje zmniejszona.

T a b l i c a 19.

Doświadczenia następujące były wykonane ze 100-ma cm^3 . roztworu.

a) *Fiolet kryształowy: 1,0907 g w litrze.*

Węgiel: 1,1738 g	Glinka: 2,1738 g	Węgiel: 0,1738 g	Węgiel: 0,1738 g
C_K	C_G	C_{KG}	Glinka: $2 \times 2,1738$
0,3117 g w l.	1,091 g w l.	0,3896 g w l.	C_{KG}
			0,5044 g w l.

Trójsiarczek arsenu: 2,1738 g	Glinka: 2,1738 g	Trójsiarczek arsenu: 2,1738 g
C_{As}	C_G	C_{AsG}
0,4285 g w l.	1,091 g w l.	0,5454 g w l.

b) *Fiolet kryształowy: 0,784 g w litrze.*

Węgiel: 0,1738 g	Glinka: $3 \times 3,872$ g	Węgiel: 0,1738 g
C_K	C_G	Glinka: $3 \times 3,872$ g
0,168 g w l.	0,784 g w l.	C_{KG}
		0,224 g w l.

Nadto z powyższych liczb wynika, że adsorbcyjność węgla zmniejsza się ze wzrostem ilości glinki: stężenie, odpowiadające równowadze adsorbcyjnej, C_{KG} wstrasta bowiem, jak widzimy w zależności od warunków niekiedy nawet o 60%. W opisanych warunkach zdolność adsorbcyjna trójsiarczka arsenu C_{AsG} zmniejsza się o 25%.

Już na zasadzie tych doświadczeń należy wnioskować, że zmniejszenie się adsorbeyi węgla, wzgl. trójsiarczka arsenu jest w związku ze zmniejszeniem się ładunku tych adsorbentów; siły adhezyjne sprawiają, że cząstki glinki przylegają do węgla i neutralizują ładunek elektryczny tej ostatniej; przytem adsorbeyą się zmienia. Zachodzi tu zupełnie ten sam proces, jaki zauważyli Michaelis i Lachs przy adsorbeyi soli neutralnych, a Pelet i Siegrist przy barwnikach; również i tam zmiana ładunku elektrycznego wywołała zmianę w adsorbeyi. Z tą tylko różnicą, że badacze ci, zmieniali nabój elektryczny adsorbentu przez zmianę stężenia jonów wodorowych, wzgl. wodorotlenowych.

Ale sprawa wzajemnego wpływu dwu adsorbentów, jak mi się zdaje, nie zostawia żadnej wątpliwości w świetle faktu, że gdy węgiel i glinka są od siebie odosobnione — a więc różnoimienne ładunki nie mają sposobności zneutralizowania się — stężenie, odpowiadające równowadze jest takie same, jak wtedy, gdy tylko sam węgiel znajduje się w zetknięciu z fioletem kryształowym. Otrzymaliśmy bowiem, że

$$\begin{aligned} C_{KG} \text{ (odosobnione)} &= 0,3220 \text{ g w l.} \\ C_{KG} \text{ (razem)} &= 0,3896 \text{ g w l.} \\ C_K &= 0,3117 \text{ g w l.} \end{aligned}$$

Obserwacje przeze mnie uczynione z innymi barwnikami dają wgląd w mechanizm adsorbeyi w obecności dwu adsorbentów i będą opisane w następnym komunikacie.

Pracę tę rozpocząłem w politechnice w Brunświku w instytucie prof. Freudlicha, a zakończyłem w pracowni fizyologicznej T. N. W. Jest mi miłym obowiązkiem i na tem miejscu podziękować kierownikowi tej pracowni p. Janowi Sosnowskiemu za żywe zainteresowanie się moim tematem i za szczerze okazaną gotowość w dostarczeniu mi wszystkich potrzebnych przedmiotów.

Warszawa, w sierpniu 1913 r.
Pracownia Fizyologiczna Tow. Nauk. Warsz.

Hilary Lachs:

Gleichzeitige Adsorption durch zwei Adsorbentien. I.

Angemeldet 16. IX. 1913.

Vorgelegt von J. Sosnowski.

Es ist hier zum ersten Male die Adsorption in Gegenwart zweier Adsorbentien untersucht. In den angegebenen Versuchen war ich bestrebt erstens, die in Gegenwart zweier Adsorbentien sich in einem System einstellenden Adsorptionsgleichgewichte zu bestimmen und zweitens, die dabei auftretende Frage in Angriff zu nehmen, ob der gegenseitige Einfluss zweier verschiedenen geladener Adsorbentien, nicht etwa in irgend welcher Weise die Grösse der Adsorption verändere.

Es zeigte sich, dass unabhängig von der Natur der Adsorbentien (Kohle, Wolle, Tonerde, Meerschaum, Quarz), falls die verwendeten Lösungen (anorganische und organische Säuren, Basen und Aceton) nicht allzu verdünnt waren, eine Art *Koexistenzprincip* gilt, d. h. die vom Gemisch zweier Adsorbentien adsorbierte Menge ist der Summe der von ihnen einzeln adsorbierten Mengen gleich.

Bei Lösungen von Säuren, Basen und Aceton ist es für die Grösse der Gleichgewichtskonzentration ohne Einfluss, ob die beiden Adsorbentien zusammen sind oder in getrennten Räumen sich befinden.

Ein solches Verhalten wird man wahrscheinlich bei gleichnamig geladenen Adsorbentien und bei den meisten Stoffen beobachten, deren Adsorption hauptsächlich durch die mechanische Oberflächenspannung vermittelt wird. Anders aber bei Stoffen deren Adsorption im wesentlichen auf elektrische Kräfte zurückzuführen ist z. B. bei Farbstoffen. In der That fand ich bei der Adsorption von Krystallviolett durch zwei entgegengesetzt geladene Adsorbentien, dass die Gleichgewichtskonzentration, je nachdem die Adsorbentien zusammen oder getrennt waren, grösser oder kleiner war. Dagegen bemerkte ich beim Kristallviolett keinen Unterschied in dieser Hinsicht, wenn die Adsorbentien gleichnamig geladen waren.

Braunschweig, Technische Hochschule
Warschau, Warsch. Wissenschaftliche Gesellschaft.

OD REDAKCYI.

1. „Sprawozdania“ wychodzą w postaci zeszytów miesięcznych i zawierają protokoły posiedzeń naukowych Wydziałów T-wa, drukowane z zachowaniem oddzielnej paginacji dla każdego Wydziału. W miesiącach: lipcu sierpniu i wrześniu „Sprawozdania“ nie wychodzą.

2. Obok działu naukowego, obejmującego nadewszystko: komunikaty jako też pokazy naukowe oraz dyskusję; w „Sprawozdaniach“ podaje się nadto stale listę obecności oraz streszczenie protokołu załatwianych na posiedzeniach spraw bieżących.

Obok komunikatów wygłaszanych na posiedzeniach wedle porządku dziennego, mogą być drukowane również i prace nadsyłane, o ile pochodzą one od członków T-wa w odpowiednich Wydziałach i o ile otrzymane rękopisy gotowe są do druku.

3. Poszczególne artykuły nie powinny w „Sprawozdaniach“ przekraczać zakresu 2 arkuszy druku. W przeciwnym razie mogą być drukowane tylko w charakterze rozpraw naukowych w seryi „Prac“ odpowiedniego Wydziału, w „Sprawozdaniach“ zaś podaje się wzmiankę protokółarną.

4. Komplet wydanych w ciągu roku zeszytów „Sprawozdań“ stanowi rocznik, uzupełniony dodaniem zeszytu Sprawozdania rocznego z działalności T-wa oraz karty okładowej i spisu rzeczy.

5. Komunikaty jako też objaśnienia pokazów drukuje się, stosownie do życzenia autorów, wraz ze streszczeniami w jednym z czterech języków obcych: francuskim, angielskim, włoskim lub niemieckim.

6. Na koszt redakcyi mogą być umieszczane w „Sprawozdaniach“ tylko rysunki tekstowe, o ile nadają się do reprodukcji cynkograficznej.

7. Do czasu ustalenia się pisowni polskiej przestrzega się prawideł pisowni Akademii Umiejętności w Krakowie. Wyjątki w tym względzie czyni się jedynie dla autorów prac z zakresu językoznawstwa, o ile nietykalność pisowni została przez nich osobiście zastrzeżona.

8. Przemówienia w dyskusyi składa się sekretarzom Wydziałów, na posiedzeniu. Teksty przemówień w dyskusyi, nadsyłane po posiedzeniu, drukowane nie będą. Rękopisy komunikatów oraz objaśnienia, dotyczące pokazów, należy składać najpóźniej po upływie tygodnia po odbytem posiedze-

niu; w przeciwnym razie w „Sprawozdaniach“ podaje się tylko tytuł. W tym terminie autorzy winni dostarczyć gotowych klisz cynkograficznych.

9. Autorzy drukowanych w „Sprawozdaniach“ prac otrzymują bezpłatnie 50 zwykłych odbitek łącznie z protokołem ewentualnej dyskusji i streszczeniem w języku obcym. Na żądanie większej liczby odbitek, wyrażone na rękopisie oraz na ostatniej korekcie, mogą otrzymać więcej, lecz nie wyżej ponad 100.

10. Materiał, przeznaczony do druku, winien być pisany na jednej stronie, z pozostawieniem marginesu i wolnego miejsca przed tytułem do notat redakcyjnych.

11. Podkreślenia: Nazwiska, wyrazy lub zdania, które autor chce mieć wydrukowane czcionkami rozstawionymi, należy podkreślać linią punktową. Nazwy techniczne, gatunkowe i t. d. wyróżnia się w druku kursywą. w rękopisie zaś podkreśla się linią pojedynczą. Wyrazy lub znaki wyjątkowego znaczenia, mające być wydrukowane czcionkami grubymi należy podkreślać linią podwójną.

Wszelkie tytuły przy nazwiskach będą stale pomijane.

12. Autorzy winni zwracać drukarni przysyłane im korekty w możliwie krótkim czasie; mają też prawo, w przypadkach wyjątkowych, żądać od drukarni przysłania powtórnej korekty. Autorzy zamiejscowi otrzymują tylko jedną korektę. Na ostatniej korekcie autor winien położyć swój podpis oraz wyrazić życzenie co do oddzielnych odbitek.

Cena rocznika w prenumeracie wynosi **rs. 4**; cena każdego pojedynczego zeszytu **kop. 50**.