

P. 735  
K 19, 1/602

Prace  
Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

III.— Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Travaux de la Société des Sciences de Varsovie.

III. Classe des sciences mathématiques et naturelles.

---

N<sup>o</sup> 13.

JANUARY KOŁODZIEJCZYK.

Stosunki florystyczne jeziora Świtezi.

Relations floristiques du lac Świteź.

---

Wydane z zapomogi Kasy pomocy dla osób, pracujących na polu naukowym  
imienia Dr. Med. Józefa Mianowskiego.



WARSZAWA.

NAKLADEM TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO.

Skład główny w księgarni E. WENDE i S-ka (T. Hiż i A. Turkuł).

1916.

Dodatek do „Sprawozdań z posiedzeń” T. N. W.

Travaux  
de la  
**SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE VARSOVIE.**  
III. — Classe des sciences mathématiques et naturelles.  
№ 13. — 1916.

---

January Kołodziejczyk: Relations floristiques du lac  
Świtez.

---

Druk. i Lit. JANA COTTY w Warszawie, Kapucyńska 7.

Prace  
Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

III. — Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Travaux de la Société des Sciences de Varsovie.

III. Classe des sciences mathématiques et naturelles.

---

N<sup>o</sup> 13.

JANUARY KOŁODZIEJCZYK.

Stosunki florystyczne jeziora Świtezi.

Relations floristiques du lac Świteż.

---

Wydane z zapomogi Kasy pomocy dla osób, pracujących na polu naukowem  
imienia Dr. Med. Józefa Mianowskiego.



WARSZAWA.

NAKLADEM TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO.

Skład główny w księgarni E. WENDE i S-ka (T. Hiż i A. Turkuł).

1916.

Dodatek do „Sprawozdań z posiedzeń” T. N. W.

Travaux  
de la  
**SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE VARSOVIE.**  
III. — Classe des sciences mathématiques et naturelles.  
No 13. — 1916.

---

January Kołodziejczyk: Relations floristiques du lac  
Świtez.

---

Druk. i Lit. JANA COTTY w Warszawie, Kapucyńska 7.

Pamięci Matki mej  
tę pracę  
poświęcam.

### WSTĘP.

Już w pierwszej połowie XIX-go stulecia wiadano, że w Świtezi znajdują się gatunki roślin rzadkich. Pierwsze wzmianki o florze Świtezi znajdujemy w dziele Eichwalda: „Naturhistorische Skizze von Lithuanien, Volhynien und Podolien etc.“ wydanem w Wilnie w 1830 roku. W dziele tem, oprócz ogólnoprzyrodniczego szkicu o Litwie, Podolu i Wołyniu, Eichwald podaje spis roślin tych miejscowości; w spisie tym znajdujemy dla Świtezi wymienioną stroiczkę wodną (*Lobelia Dortmana*). Przy układaniu tego spisu Eichwald, jak sam zaznacza, korzystał głównie z tych notatek i materyałów, które w ciągu dziesięcioletnich wycieczek zebrał znakomity florysta wileński Stanisław Górski; Górskiemu przeto zawdzięczamy pierwszą wzmiankę o florze Świtezi.

Od czasów Eichwalda i Górskiego, gdy w Wilnie przeminął świetny okres rozwoju florystyki litewskiej, na ciekawą florę Świtezi nie zwracano uwagi. I dopiero w 1891 roku prof. A. Rehma n, bawiąc w ziemi Nowogródzkiej, zwiedził Świteż i w krótkim artykule we „Wszechświecie“ opisał jezioro i podał spis spotkanych roślin<sup>1)</sup>.

Główne jednak zasługi w kierunku nietylko spopularyzowania naszych wiadomości o Świtezi, ale i obrony jeziora przed zniszczeniem, położył prof. Benedykt Dybowski, w które-

---

<sup>1)</sup> Artykuł ten po raz drugi został dosłownie przedrukowany w dziele Rehma n a: „Ziemie dawnej Polski“.

go rodzinnej ziemi Nowogródzkiej leży jezioro Świteż. W jubileuszowym zeszycie „Kosmosu“, poświęconym setnej rocznicy urodzin Mickiewicza, prof. Dybowski opisał krajobraz jeziora, wymienił zebrane rośliny i podał kilka szczegółów faunistycznych. Zebrane przez prof. Dybowskiego glony opracował w Krakowie R. Gutwiński i w pracy: „Algae in lacu Świteż“ podał spis 45 gatunków glonów.

Z punktu widzenia geobotanicznego florę Świtezi rozpatruje i podaje jej genezę J. Paczowski w cennej pracy: „O pochodzeniu i formacjach roślinnych Polesia“.

W ostatnich latach prof. Dybowski jeszcze raz opisuje Świteż i okolice („Dwie Świtezie“ — Ziemia 1911 r.), a prof. Rehman poświęca jej oddzielne strofy w pracy „O szacie roślinnej Polski“ (Geografia fizyczna ziem polskich).

Poniżej przytaczam spis prac, dotyczących się flory Świtezi:

1. Eichwald: Naturhistorische Skizze von Lithuanien, Volhynien und Podolien in geognostisch-mineralogischer, botanischer und zoologischer Hinsicht. Wilno, 1830.

2. A. Rehman: Jezioro Świteż i Kołdyczewskie. Wszechświat, 1891.

3. B. Dybowski: Świteż. Kosmos, t. XXIII, 1898.

4. B. Dybowski: O florze jeziora Świtezi (notatka). Kosmos, 1898.

5. R. Gutwiński: Algae in lacu Świteż. Nuova Notarisia. Genn. Serie VII, 1897.

6. J. Paczowski: O formacjach roślinnych i o pochodzeniu flory Poleskiej. Pamiętnik Fizyograficzny, t. XVI, 1900.

7. A. Rehman: Ziemie dawnej Polski, II część, str. 415 — 420.

8. Anna Missuna: Przyczynek do geologii Nowogródzkiego powiatu gubernii Mińskiej. Kosmos, t. XXV, 1910.

9. B. Dybowski: Dwie Świtezie. Ziemia, 1911 <sup>1)</sup>.

10. A. Rehman: Szata roślinna Polski. Encyklopedia Polska. Tom I. Geografia fizyczna ziem Polskich. Kraków, 1913.

11. J. Kołodziejczyk: Z nad brzegów Świtezi. Ziemia, 1913.

---

<sup>1)</sup> W tym artykule prof. Dybowski podaje całkowity spis literatury o Świtezi.

Z powyżej przytoczonego spisu widać, że literatura naukowa Świtezi w porównaniu z innymi jeziorami Litwy jest stosunkowo bogata. Mimo tego wiadomości nasze o ciekawej florz Świtezi były dotychczas niezupełne i fragmentaryczne.

Zachęcony do badań przez prof. M. Raciborskiego, mając przyobiecana wszelką pomoc i kierownictwo w badaniach, a następnie finansowo poparty przez Kasę pomocy dla osób, pracujących na polu naukowem im. J. Mianowskiego, podjąłem się pracy. W maju i w lecie 1913 roku odbyłem szereg wycieczek na Świteż, a zebrany wtedy materiał opracowywałem w Instytucie Botanicznym w Krakowie. Kierownikowi tego Instytutu, prof. dr. M. Raciborskiemu niech mi wolno będzie złożyć wyrazy głębokiej wdzięczności za zachętę i kierownictwo w badaniach.

Podczas badań w Nowogródzkim korzystałem z gościnności PP. K. Karpowiczów z Czombrowa; za okazaną pomoc i umożliwienie wykonania pracy poczuwam się do złożenia wyrazów szczególnej wdzięczności. Również Pani Dr. Jadwidze Wołoszyńskiej z Lwowa za niektóre określenia glonów i za sprawdzenie moich określeń, Panom Asystentom Instytutu Botanicznego w Krakowie, D-rowsi Kazimierzowi Roupertowi i Antoniemu Żmudzie, oraz kol. Dr. B. Rydzewskiemu za pomoc i wskazówki składam wyrazy serdecznego podziękowania.

Wszystkie wymienione rośliny kwiatowe i niektóre glony zostały zebrane do ogólnego wydawnictwa, prof. Raciborskiego: *Phycotheca polonica* i *Flora polonica exsiccata*.

Z Instytutu botanicznego w Krakowie.

---

## Część ogólna.

---

### I. Charakterystyka jeziora.

Ziemia Nowogródzka, położona w lewym dorzeczu dopływów Niemna, a na zachodzie zamknięta rzeką Szczarą, stanowi część płyty litewskiej; pod względem geobotanicznym musimy

ją zaliczyć do krainy niżu litewskiego, który cechują bory sosnowe i świerkowe ze znaczną domieszką lasów mieszanych<sup>1)</sup>.

Dzięki swemu stosunkowo znacznemu wyniesieniu ponad poziom morza, krajobraz Nowogródzkiego jest niezwykle urozmaicony; cechują go głównie wzgórza, pagórkami zwane, które szerokim łańcuchem ciągną się z południa, przechodzą przez środek ziemi Nowogródzkiej i giną u bagnistych brzegów Niemna. Pagórki te, poprzecinane szerokimi dolinami rzek lub strumieni, unoszących swe wody do Niemna i jego dopływów, przedstawiają krajobraz niezwykle malowniczy. Zachodnią część tej wyżyny zajmuje morena krańcowa, która długim, łukowatym pasem ciągnie się z północo-zachodu na południo-zachód.

Gdybyśmy dążyli traktem z Nowogródka na południe, w kierunku Horodyszcz, to tuż za ostatnim domem wsi Walówka musimy wejść na wzniesienie, oddzielone od wzniesienia sąsiedniego szeroką doliną Niewdy. Północną stronę tego wzniesienia zajmuje ziemia orna, na szczycie zaś w gęstym lesie znajduje się szeroka kotlina pochodzenia lodowcowego.

Dno tej kotliny zajmuje Świteż. Już zdała, gdy się zbliżamy traktem, widzimy jej błyszczącą taflę między pniami i konarami drzew, aż wreszcie stajemy na zachodnim brzegu jeziora, zwanym Świecianką.

Środek jeziora leży na 53°26' szerokości i 25°54' długości na wschód od Greenwich; jak zaznaczyliśmy, jest ono znacznie wyniesione nad poziom morza, na 258 metrów.

Dziś Świteż przedstawia płaskie jezioro, zupełnie odcięte od wód sąsiednich; jednak tuż za wałem, oddzielającym brzeg jeziora od lasu, biorą początek strumienie, prawdopodobnie zasilane przez wody jeziora i uchodzące do Niemna; z tego więc powodu Świteż musimy zaliczyć do systemu wód Niemna.

Prawie ze wszystkich stron otacza jezioro gęsty las mieszany; jedynie tylko na północnym brzegu znajdują się uprawne pola i zabudowania gospodarskie, ale i te są zasłonięte przez rosnące na brzegu drzewa.

Las otaczający jezioro, to typowy las niżu litewskiego. Rosną w nim głównie: świerk (*Picea excelsa* Link.), sosna

---

<sup>1)</sup> M. Raciborski. Mapa geobotaniczna Polski. Geografia fizyczna ziem Polskich, 1913 r.



(*Pinus silvestris* L.), dąb (*Quercus pedunculata* Ehr.), brzoza (*Betula alba* L.) i grab (*Carpinus betulus* L.); między te drzewa tu i owdzie wplatają się: lipa (*Tilia ulmifolia* Scop.), jarzębina (*Sorbus Aucuparia* L.), jesion (*Fraxinus excelsior* L.), czereemcha (*Prunus Padus* L.) i kalina (*Viburnum Opulus* L.). Na południowym brzegu przeważa grab, tworząc gęsty las grabowy, na zachodnim zaś brzegu rosną piękne, okazałe dęby. Podszycie lasu jest bardzo jednostajne; rosną tutaj pospolicie: *Vaccinium Vitis idaea* L., *V. Myrtillus* L., *Melampyrum nemorosum* L. i *Pteris aquilina* L. W miejscach wilgotniejszych, zwłaszcza na zachodnim brzegu znajduje się torfowisko, zajęte przez *Sphagnum*, *Ledum palustre* L., *Lycopodium annotinum* i gatunki *Juncus*.

Za północnym brzegiem w lesie znajduje się kałuża, zarośnięta przez *Lemna minor* L., *Phragmites communis* Trin., *Acorus Calamus* L., *Callitriche verna* L., *Alisma Plantago* L. i *Comarum palustre* L. Wschodnią część tuż za wałem jeziora zajmuje łąka, poprzecinana rowami, w których widziałem *Menyanthes trifoliata* L. i *Utricularia vulgaris* L. Na ukrytej w lesie za północno-zachodnim brzegiem jeziora łącznie obficie rośnie rzadko u nas spotykany gatunek jeżogłówki: *Sparganium minimum* Fries.

Oprócz wysokiego brzegu północnego, całe jezioro od lasu oddziela wał, unoszący się przeciętnie na półtora do dwóch metrów nad poziom nowego brzegu jeziora, a na pół metra nad poziom lasu. Szerokość jego dochodzi w niektórych miejscach do trzech, czterech metrów, w innych zaś nie przekracza dwóch. Jest on bardzo gęsto zarośnięty drzewami, niekiedy nawet bardzo starymi, które malowniczo zwieszają swe konary nad błękitną toń jeziora.

Pochodzenie tego wału, związane z różnymi podaniami i legendami, jest niewyjaśnione. Dybowski przychylił się do przekonania, że wał ten usypała ręka ludzka, natomiast Rehman twierdzi, że jest on dziełem jeziora<sup>1)</sup>.

Brzeg północny, znacznie wyniesiony nad poziom wód Świtezi, według Rehmana, ulegał ustawicznemu zniszczeniu i roz-

---

<sup>1)</sup> Interesujących się tą kwestyą odsyłam do artykułu prof. Dybowskiego „Świtez”. Kosmos, 1898 r.

mywaniu pod wpływem fali, skutkiem czego jezioro z wolna w tym kierunku się rozszerzało. Analogiczne stosunki spotykamy na brzegu południowym. Na brzegach zaś wschodnim i zachodnim Rehman zauważył przeciwnie opadanie wód; śladami tego opadania mają być groble, oddzielone od siebie rowem, na brzegu wschodnim, torfowisko zaś na brzegu zachodnim.

Opierając się na swych spostrzeżeniach, doszedł Rehman do następującego wniosku: „Brzegi Świtezi przedstawiają dwa zupełnie odmienne typy. Północny i południowy, złożone z piasków dyluwialnych, z głazami narzutowymi, były od początku znacznie nad poziom wody wzniesione, a ulegają wskutek działalności fali bezustannemu zniszczeniu. Tymczasem brzeg zachodni i wschodni zostały wytworzone przez wody jeziora i są wytworami nowszymi. Świtez przedstawia tedy to dziwne zjawisko, że rozmiary jej bezustannie zwiększają się w kierunku jednej osi, a zmniejszają w kierunku drugiej. Jeżeli te stosunki nie wywołały dotąd widocznej zmiany, to jedynie z tego powodu, że ruchy te odbywają się bardzo powoli“ (Rehman. Wszechświat, 1891 r.).

Stosunki, opisane przez Rehmana, zmieniły się w ostatnich dziesięciu latach, gdy do zjawisk przyrody dołączyła się ręka ludzka. Za czasów pobytu Rehmana nad Świtezią wody jej dochodziły do opisanego wału, tak że głębokość wody już przy brzegu dochodziła do metra. Na wiosnę 1904 roku obecny właściciel jeziora<sup>1)</sup> w porozumieniu z niektórymi obywatelami z okolicy rozkopał wał na brzegu wschodnim i spuścił wody jeziora, które spłynęły do Niemna. Skutkiem tego poziom wody w jeziorze znacznie się obniżył, a jako ślad tego pozostał pas piaszczysty do dziesięciu metrów szeroki, pokryty butwiejącymi łodygami oczeretów i pni drzew.

Gdy w latach 1907 i 1908 zwiedzałem jezioro, pas ten zarastał roślinami rozmaitych zbiorowisk; wśród roślin przeważały chwasty. Później roślinność ta powoli została wyparta, a jej miejsce zajęła olcha (*Alus glutinosa* Gaer.), sosna, brzoza i wierzby (*Salix pentandra* i *S. cinerea*). Jałowiec rośnie dość często na wale.

---

<sup>1)</sup> Właścicielem jeziora jest chłop z Mińska — Puszkarskij.

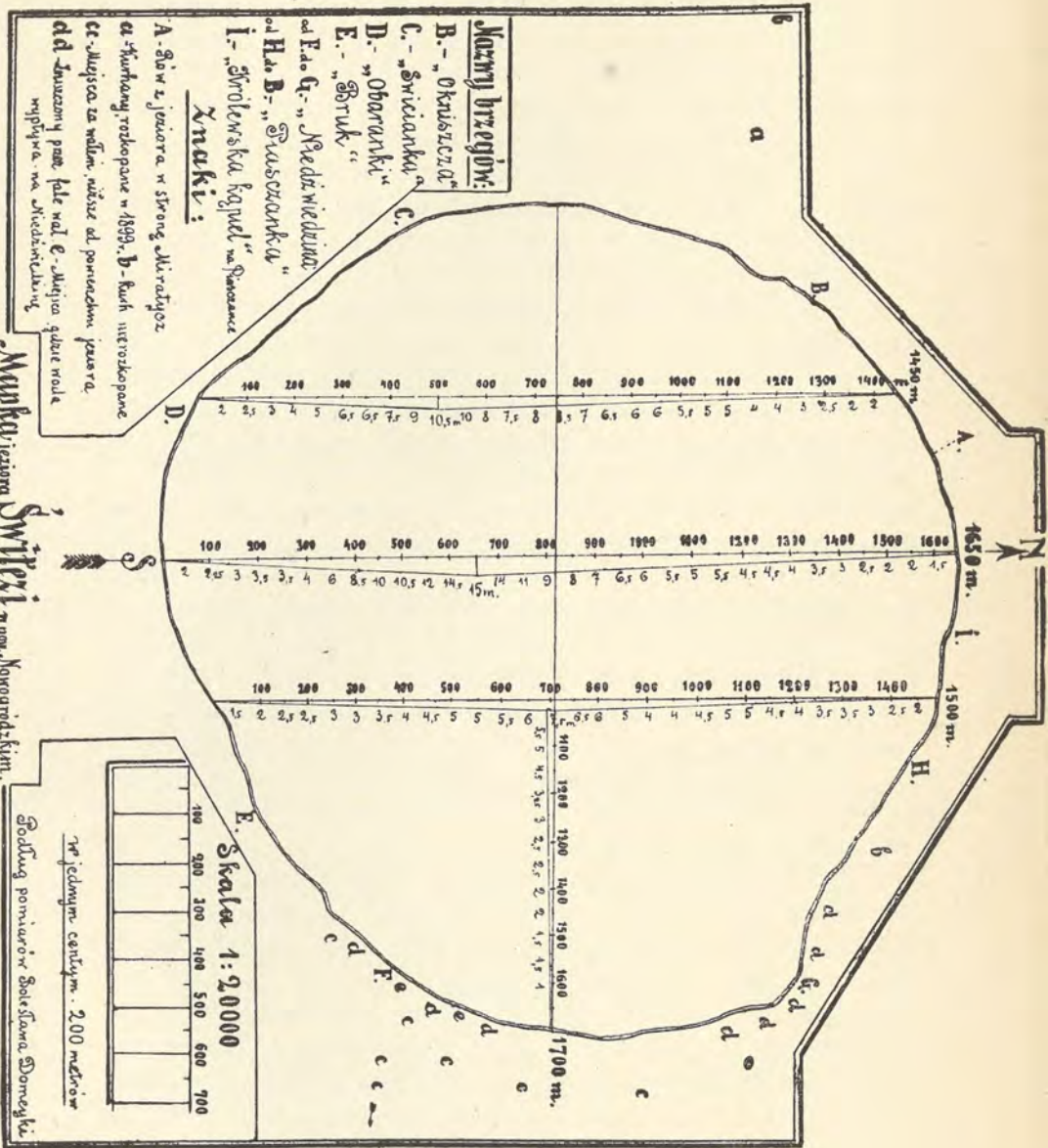
Na brzegu zachodnim ukazał się torfowiec (*Sphagnum*), który wypiera inne mchy i zajmuje dość znaczne przestrzenie. Rosną tutaj pospolicie: *Drosera rotundifolia* L., *Lycopodium inundatum* L., *Ledum palustre* L., *Calluna vulgaris* L., *Eriophorum vaginatum* Roth., kilka gatunków *Juncus* i *Carex*, wszystkie rośliny znamienne dla torfowisk wyżynnych; zaczątki tego torfowiska spotykałem na brzegu wschodnim. Dziś (1914 r.) nowy brzeg jeziora został dość gęsto zarośnięty, a jedynie stromy wał pozostał jako świadectwo, dokąd przed dziesięciu laty dochodził poziom wód jeziora. (Tab. IV).

W roku 1912 wody jeziora opadły jeszcze znacznie, tak że tuż przy świeżo zarośniętym brzegu utworzył się nowy pas, pokryty piaskiem. Ciągłe jednak deszcze wiosną 1913 roku sprawiły, że poziom wody w jeziorze podniósł się, a pod wpływem fali i lodów utworzył się nowy, na kilkadziesiąt centymetrów wysoki wał; na brzegach południowym i północnym woda powraca do swego dawnego brzegu, co przemawia za hipotezą Rehmana rozszerzania się jeziora w tym kierunku.

Rozmiary jeziora nie są znaczne; według pomiarów, robionych przez B. Danykę zimą 1898 roku, długość jego z południa na północ wynosiła 1650 metrów, a ze wschodu na zachód 1700 metrów. Według zaś pomiarów Dybowskiego, średnica jeziora ma wynosić 1350 metrów; zdaje się jednak, że poprzednie pomiary są dokładniejsze (patrz rys. 1 na str. 10).

Z któregokolwiek brzegu będziemy patrzyli na jezioro, widzimy je zupełnie okrągłe, otoczone ciemnym murem lasów i jasnym pierścieniem oczeretów.

Na odległość kilkunastu metrów od brzegów dno pokryte jest piaskiem, który tu i owdzie jest porośnięty roślinnością lub zasypany pokruszonymi łodygami trzciny i sitów; dalej zaś, przeważnie w pasie oczeretów, dno staje się muliste i pokryte zwartym kobiercem roślinnym, tak że stojącemu na brzegu zdaje się, że głębokość nagle się zwiększyła; tymczasem z wyjątkiem jednego miejsca na brzegu północnym (zarośniętego Isoetes), w którym głębokość nagle wzrasta o jakieś pół metra, głębokość w jeziorze wzrasta bardzo powoli. Największą głębokość, wynoszącą 13 metrów, spotkałem w zachodniej części jeziora, naprzeciw Świecianki. Z pomiarów głębokości widzimy, że dno jeziora ma kształt prawidłowej kotliny.



Rys. I. Mapka jeziora Świtzezi. (A) Dwie Świtzezi. D y b o w s k i.) Carte du lac Switzez.

Woda jeziora jest bardzo smaczna, a nadewszystko niezwykle przezroczysta, bo na głębokości 6 do 7 metrów w dnie pogodne dokładnie widać przedmioty spuszczone z łódki na dno.

Mierzona kilkakrotnie w lipcu i sierpniu temperatura wykazywała na powierzchni 20° C. Prof. Dybowski podaje temperaturę w sierpniu przy brzegu 16 do 18° C., na dnie jeziora w głębokości 5 metrów + 9° C.; w zimie w głębokości 8 metrów znajdował + 4.7° C., w głębokości zaś 2 metrów + 2.7° C.

Błękitna tafla jeziora rzadko jest spokojna; nawet w dnie bardzo pogodne senne fale miarowo się kołyszą, uderzając ze szmerem o brzeg. Dopiero pod wieczór jezioro zaczyna się uspokajać i po zachodzie słońca na Świtezi zapanowuje niezmięcona cisza.

Pochodzenie swoje prawdopodobnie Świtezę zawdzięcza okresowi lodowcowemu.

Według dotychczasowych badań Missuny: „Świtezę prawdopodobnie należy do typu jezior zatamowanych przez nagromadzenie morenowego materiału. Północno-wschodni brzeg jeziora utworzony jest przez pasmo morenowego krajobrazu“ (Missuna, 1910 r.).

Świtezę zatem przedstawia bezodpływowe jezioro polodowcowe o płaskich brzegach piaszczystych.

## II. Rozmieszczenie roślinności w jeziorze.

### A. Rośliny naczyniowe (Tab. V).

Ujęta w malownicze ramy jeziorne rozwinęła się w Świtezi roślinność nie bardzo bujna, ale niezmiernie ciekawa. Jednostajny wokół brzeg, zupełny brak zatok i strumieni wpadających wpływają na pewną monotonię i prawidłowość w ugrupowaniu się roślinności w Świtezi. Ale pomimo, że prawie wszystkie rośliny Świtezi znajdujemy tuż przy brzegu, to jednak ze względu na rozmaite warunki egzystencji, przewagę tego lub innego gatunku florę jeziora możemy podzielić na dwa zupełnie odrębne zbiorowiska: roślinności przybrzeżnej i roślinności głębinowej.

Roślinność przybrzeżna, szerokim do stu metrów pasem otacza jezioro i zmienia się zależnie od dna piaszczystego lub mulistego i mniejszej lub większej głębokości.

Piaszczyste płaskie dno tuż przy brzegu dopiero w ostatnich czasach zaczyna zarastać; w tych jednak miejscach brzegu południowego, zachodniego lub wschodniego, gdzie fala z siłą o brzeg uderza, dno na znacznej przestrzeni jest niezarośnięte i pokryte mialkim, pokarbowanym piaskiem. Tam zaś, gdzie roślinność już opanowała brzeg, dominującą rośliną jest *Heleocharis palustris*; ze względu na przewagę tego gatunku zewnętrzny pas ten możemy nazwać Heleocharetum. Gęste skupienia tej rośliny, z naniesionymi i pokruszonymi przez falę łodygami trzciny i sitów, spotykamy na brzegach południowo-wschodnim i północnym; na brzegach zaś pozostałych, roślina ta tworzy niewielkie, często prostokątne, skupienia oddzielone od siebie pasem słabo zarośniętego dna.

Pospołu z *Heleocharis palustris* rośnie *Polygonum amphibium* f. *natans*; w miejscach odsłoniętych lub słabo zarośniętych przez *Heleocharis palustris* rosną: *Heleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans* f. *submersus* i *Nitella gracilis*. Ta ostatnia bardzo obficie rośnie na południowo-wschodnim kamienistym brzegu, natomiast rzadziej występuje na brzegach północnym i północno-wschodnim.

Poza temi roślinami, występującymi tylko w tym pasie, spotykamy tu prawie całą florę jeziora. Najczęściej rośnie *Littorella lacustris*, *Phragmites communis*, tworzący na piaszczystym podłożu drobne, rozrzucone pędy bezkwiatowe, *Scirpus lacustris*; prócz tych roślin występują dość często *Potamogeton natans*, *Potam. pusillus*, tworzący ścielące się na dnie brunatne krzaczkę, *Lobelia Dortmana* i *Najas flexilis*; rzadziej, przeważnie na brzegu północnym, rosną *Potamogeton gramineus* i *Isoetes lacustris*.

Z chwilą, gdy dno staje się muliste, występowanie roślin zupełnie się zmienia. Głównymi składnikami tej partii jeziora są oczerety. Przedstawiają one dla Świtezi krajobraz bardzo znamienity: ponad powierzchnię wód wysuwa się las trzciny i sitów, który wązkim pierścieniem, odsuniętym od brzegu, otacza jezioro, przerywając się na nieznacznej przestrzeni na brzegu zachodnim i dwa razy na brzegu północnym. Bliżej ku brzegowi wyprzedzają trzciny kwiatonośne pędy *Lobelia Dortmana*, które nad błękitną powierzchnię wody bardzo malowniczo zwieszają swe białe dzwonkowate płatki. Za nimi rośnie trzcina (*Phragmites communis*) o pędach rocznych do trzech metrów długich,

ustawionych jednak nie bardzo gęsto skoro zupełnie swobodnie można wśród nich jechać łódką. Chociaż *sity* (*Scirpus lacustris*) przeważnie wybiegają poza pas *trzciny*, to jednak oba te składniki oczeretów występują często obok siebie, a nawet czasami *sity* rosną tuż przy brzegu. O ile jednak *trzcina* rośnie wązkim, lecz nieprzerwanym pierścieniem, to *sity* tworzą klinowate skupienia, które zaczynają się tuż przy brzegu, przenikają przez *trzciny* i wybiegają ku środkowi jeziora na odległość kilkudziesięciu metrów. Takie skupienia *sitów* spotykamy na północno-wschodnim i południowym brzegu; na brzegu wschodnim *trzciny* rosną zmieszane z *sitami*, a na brzegu północnym *sitów* zupełnie nie spotykałem. W Świtezi zatem te dwa pasy *Scirpetum* i *Phragmitetum* zbiegają się z sobą; z tego więc względu wewnętrzny pas ten o dnie mulistym i głębokości od połowy do półtora metra wyróżniam jako pas oczeretów.

Muliste dno oczeretów porasta gęsty kobierzec roślinny, w którym przeważa *Litorella lacustris*; na podłożu piaszczystym, jałowem roślina ta tworzy tylko oddzielne kępki, na dnie zaś mulistym przy lepszych warunkach odżywiania rośnie obok siebie tak gęsto, że splata się ze sobą pędami i korzeniami. Obok *Litorella* bliżej ku brzegowi tworzy darń *Lobelia Dortmana*; najrzadziej zaś spotykamy darnie *Isoetes lacustris*, które tylko widziałem na północnym brzegu. Poza linię *trzciny* żadna z tych roślin nie wybiega; tylko *Potamogeton natans* wysuwa się ku środkowi i dochodzi do 2.1 metra głębokości.

Na dzisiejsze rozmieszczenie roślinności przybrzeżnej niewątpliwie wielki wpływ wywarło spuszczenie wód jeziora w 1904 roku i przesunięcie się linii brzeżnej. Wskutek zmniejszonej głębokości *trzciny* i *sity* posunęły się ku środkowi jeziora i zajęły miejsca, odpowiadające ich warunkom, a *Litorella* i *Lobelia* utworzyły początkowo formy łądowe, które później zagięły.

Roślinność głębinową od roślinności przybrzeżnej oddziela pas kilkunastu lub kilkudziesięciu metrów, pozbawiony zupełnie roślinności kwiatowej. Jedyne składnikami roślinności głębinowej są prócz *Najas flexilis* cztery gatunki *Potamogeton*: *gramineus*, *praelongus*, *pusillus* i *compressus*. W miejscach płytszych, o dwumetrowej głębokości przeważa *Pot. gramineus*; zwłaszcza w zachodniej części jeziora tworzy on bogate łąki podwodne, w których tu i owdzie wyróżniają się

duże, jaskrawo-zielone liście *Pot. praelongus*. W południowo-wschodniej części jeziora w miejscach do pięciu metrów głębokich spotykamy znaczne kolonie *Pot. compressus*. *Najas flexilis* wśród tych roślin jest bardzo nierównomiernie rozrzucony.

Najbujniej roślinność głębinowa rozwinęła się w południowej części jeziora w odległości kilkunastu metrów od trzcin; w dnie pogodne zupełnie wyraźnie widzimy to przepiękne zbiorowisko, tworzące na dnie jeziora gęste zielone zarośla.

Granica roślinności kwiatowej w Świtezi leży w głębokości czterech do pięciu metrów; w miejscach głębszych widzimy ciemne, muliste dno, a zanurzone grabie wynoszą jedynie zbutwiałe liście i szczątki łodyg rdestnicy <sup>1)</sup>.

## B) Glony.

Oprócz opisanej roślinności kwiatowej rozwinęły się w Świtezi organizmy drobne, dostrzegalne okiem tylko w skupieniach. Rozwijają się one albo w wielkich koloniach, oplatając pędy roślin przybrzeżnych, jako benthos przybrzeżny, spoczywają na dnie jeziora jako benthos głębinowy, albo też spędzają „życie w wodzie, z miejsca na miejsce pędzone“ (Raciborski 1900), tworząc plankton.

Benthos przybrzeżny. Rozwijające się pod wodą pędy roślin, zanurzone kamienie lub butwiejące drewno mogą służyć za podścielisko dla zjednoczeń glonów. Zależnie od sposobu występowania i stosunku do podłoża, możemy wyróżnić kilka typów.

Pierwszy typ tworzą bujne zjednoczenia glonów, które oplatają pędy roślin kwiatowych (zwłaszcza *Heleocharis*) i w postaci gęstych blado-zielonych kożuchów pokrywają powierzchnię wody. Pionierami takich przy brzegu rozwijających się zjednoczeń są glony nitkowe, zwłaszcza gatunki *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Zygnema*, *Mougeotia* i *Ulothrix*. Tworzą one rusztowanie, wśród którego żyje wiele glonów innych: prawie wszystkie gatunki *Euastrum*, *Cosmarium* i *Staurastrum*, *Closterium Venus*, *Gona-*

---

<sup>1)</sup> Granice występowania *Potamogeton* w jeziorach zależą od jego spokoju i leżą między 4 i 8 metrów. Pasu *Nupharetum* i *Characetum* (ramienic) w Świtezi niema.



*tazygon monotaenium*, *Penium Digitus*, *P. margaritifera*, *Bulbochaete*, *Pediastrum angulosum*, *P. Boryanum*, *P. Tetras*, *P. muticum*, *P. biradiatum* v. *lithuanicum*, *Coelastrum sphaericum*, *Polyedrium minimum*, *Scenedesmus*, *Rhaphidium Brauni*, *Tabellaria*, *Fragillaria capucina*, *Navicula* sp., *Gomphonema* sp., *Merismopedia glauca*, *Tolypothrix taenuis*, *T. limbata*, *Chroococcus turgidus*. Takie zjednoczenia glonów nitkowych mogą być oderwane i działaniem fal zmieszane z pokruszonymi pędami oczeretów. Przez jakiś czas unoszą się w wodzie, wreszcie opadają na dno. Skład ich nie różni się od poprzedniego.

Drugi typ tworzą zjednoczenia glonów, przyczepione w kształcie galarety do pędów roślin. Galarety takie tworzą w Świtezi glony: *Rivularia Beccariana*, *Sirosiphon informe*, *Chaetophora elegans* i *Tetraspora gelatinosa*. W galaretach tych znajdujemy dużo innych glonów; wśród nich przeważają sinice; *Tolypothrix*, *Scytonema*, *Nostoc*, *Lyngbya*, *Schizothrix*; również spotykamy dużo gatunków wstężnic, zwłaszcza *Cosmarium*. Tylko w galarecie rozwija się *Schizochlamys gelatinosa*.

Trzeci wreszcie typ stanowią glony odosobnione, nie tworzące zjednoczeń i rosnące na piasku lub kamieniach. Do nich należą *Stigeoclonium*, *Scytonema mirabile*, rosnące na kamieniach w południowej części jeziora i *Spirulina* sp., znajdująca się na dnie piaszczystym.

Benthos głębiny. Muł środka jeziora posiada wegetację daleko biedniejszą; brak tu zupełnie glonów nitkowych. W kilku próbkach mułu, wydobytego z dna wraz z korzeniami rdestnicy znajdowałem: *Scytonema mirabile*, *Tolypothrix taenuis*, *Neidium Iridis*, *Stauroneis Phoenicentron*, *Navicula radiosa*, *Surirella biseriata*, *Cosmarium suprotumidum*, *C. humile*, *Tetmemorus laevis*, *Scenedesmus quadricauda*, *Pediastrum Tetras*, *Coelastrum sphaericum*.

Plankton. Próbkę planktonową zbierałem 12 maja, 18 lipca, 2 sierpnia, 27 sierpnia i 15 września 1913 roku. W ciągu tego czasu plankton nie uległ znacznym zmianom; jedynie w planktonie wrześniowym ilość okrzemek zwiększyła się. Ilościowo plankton Świtezi przedstawia się bardzo ubogo: po kilkugodzinnych połowach otrzymywałem zaledwie osad na dnie naczynia.

Obok form roślinnych zawiera plankton Świtezi obficie formy zwierzęce.

Najczęściej w planktonie Świtezi spotykamy:

*Ceratium hirundinella*.

*Peridinium* sp.

*Microcystis* gatunki o drobnych komórkach.

*Dinobryon cylindricum* (w sierpniu i wrześniu rzadziej).

*Dictyosphaerium pulchellum* (obficie 2/VIII).

*Sphaerocystis Schrötteri*.

*Sphaerososma secedens*.

*Cosmarium* sp. <sup>1)</sup>.

*Staurastrum cuspidatum*.

*Chroococcus limneticus* (b. często w planktonie z dnia 21/VII i 15/IX).

Prócz tych pionierów planktonowych znajdujemy i takie glony, które właściwie rozwijają się przy brzegu, ale pędzone falą unoszą się w wodzie.

Wśród poprzednio wymienionych gatunków znajdujemy rozrzucone:

*Cyanophyceae*: *Chroococcus turgidus*.

*Microcystis flos aquae* (17/IX).

*Coelosphaerium Kützingianum*.

„ *aerugineum*.

*Aphanothece* sp.

*Merismopedia glauca*.

*Oscillatoria amphibia*.

„ *formosa* (b. często 27/VIII).

*Anabaena flos aquae*.

*Tolypothrix taenuis*.

*Diatomeae*: W próbkach z 12/V, 15/VII i 2/VIII rzadko; natomiast częściej w 27/VIII i 15/IX.

*Melosira crenulata* (12/V i 21/VIII).

*Tabellaria flocculosa*.

*Diatoma hiemale* var. *genuinum*.

*Eunotia Argus* v. *genuina* (15/IX).

*Microneis microcephala* (b. obficie 27/VIII).

*Neidium Iridis* (27/VIII).

---

<sup>1)</sup> Gatunku tego *Cosmarium* nie mogłem określić; prawdopodobnie jest to gatunek nowy, odznaczający się posiadaniem szczecinek; kształt komórek owalny: wymiary: long. 13—15  $\mu$ , lat. 12  $\mu$ ; Isthmus 8  $\mu$ .

- Stauroneis Phoenicentron* (27/VIII).  
" *anceps* v. *hyalina* (27/VIII).  
*Navicula cryptocephala*.  
" *cryptocephala* var. *exilis*.  
" *radiosa*  
" *tenella*.  
*Pinnularia viridis* var. *oblonga* (27/VIII).  
*Gomphonema exiguum* var. *stauroneiforme*  
(15/IX).  
*Cymbella laevis* (27/VIII).  
" *maculata* (15/IX).  
*Epithemia Argus* v. *longicornis* (15/IX).  
*Nitschia sigmoidea* (27/VIII i 15/IX).
- Desmidiaceae*: *Gonatozygon monotaenium*.  
" *Brébissonii*.  
*Penium Digitus* (15/IX).  
" *margaritaceum* (27/VIII)  
" *minutum* v. *crassum*.  
*Closterium didymotocum* (12/V).  
*Pleurotaenium truncatum*.  
" *Ehrenbergii*.  
*Euastrum Didelta*.  
" *elegans*.  
" *binale*.  
" *pectinatum*.  
" *verrucosum*.  
*Micrasterias apiculata* (27/VIII)  
" *denticulata*.  
" *radiata* (rzadko 18/VII).  
*Cosmarium Cucumis*.  
" *granatum*.  
" *subtumidum*.  
" *connatum*.  
" *quadratum*.  
" *Debaryi*.  
" *turgidum*.  
" *dentiferum*.  
" *reniforme*.  
" *Portianum*.

*Cosmarium margaritiferum.*  
" *humile.*  
" *Blytti.*  
" *impersulum.*  
" *formulosum.*  
" *subspeciosum v. validius.*  
" *tetraophthalmum.*  
" *punctulatum.*  
" *Dybowskii.*  
" *pygmeum.*  
*Staurastrum muticum.*  
" *gracile.*  
" *Artiscon.*

*Chlorophyceae: Oocystis* sp.  
*Raphidium Brauni*  
" *fasciculatum f. spirale*  
*Crucigenia rectangularis.*  
" *triangularis.*  
*Scenedesmus obliquus.*  
" *quadricauda.*  
" *denticulatus.*  
*Polyedrium minimum.*  
*Pediastrum angulosum v. araneosum.*  
" *Boryanum v. longicorne.*  
" *Tetras.*  
" *biradiatum var. lithuanicum.*  
*Coelastrum sphaericum.*  
*Sorastrum spinulosum (18/VII)*

Charakterystyczne cechy planktonu Świtezi są następujące:  
Brak glonów, tworzących zakwit i różnorodność planktonu.

Brak wielu pospolitych składników planktonowych, spotykanych w innych jeziorach.

Ubóstwo okrzemek, przy jednocześnie znacznej ilości wstężnic.

### III. Typy biologiczne roślin Świtezi.

Z punktu widzenia biologicznego rośliny Świtezi możemy podzielić na następujące typy:

1. Typ roślin, rozwijających swe roczne pędy nad wodą; do tego typu należą: *Phragmites communis*, *Scirpus lacustris* i *Heleocharis palustris*.

2. Typ *Nymphaei*; do tego typu, wyróżniającego się posiadaniem liści pływających, lecz równocześnie rozwijających swe pędy pod wodą, należą: *Potamogeton natans* i *Polygonum amphibium*.

3. Typ *jezierzy*, lub *rdestnicy*, wyróżnia się od poprzedniego tem, że optimum swego rozwoju rośliny te osiągają w miejscach głębszych; do tego typu należą rośliny o silnie rozwiniętej powierzchni assymilacyjnej: *Najas flexilis*, *Potamogeton gramineus*, *P. praelongus*, *P. compressus* i *Pot. pusillus*.

4. Typ *poryblinu* (*Isoetes*—Typ), do którego należą najciekawsze rośliny Świtezi: *Litorella lacustris*, *Isoetes lacustris*, *Lobelia Dortmana*, *Ranunculus reptans f. submersus* i *Heleocharis acicularis*. Z pośród tych roślin tylko *Lobelia* posiada zdolność do wysuwania w okresie kwitnienia pędów nad powierzchnię wody. Pozostałe, chociaż, z wyjątkiem *Isoetes*, posiadają zdolność do wytwarzania form lądowych (wytwarza je także i *Lobelia*), to jednak rozwijają się pod wodą. Typ ten roślin zasadniczo się różni od tego typu, który roślinom wodnym przypisują Schenk, Goebel i inni. Zamiast dążności do zwiększenia powierzchni assymilacyjnej, widzimy tu przeciwną dążność do jej zredukowania, a nawet u *Lobelia Dortmana*, jak wykazują w części szczegółowej, następuje zatamowanie blaszki liściowej. Również system korzeniowy tych roślin jest bardzo silnie rozwinięty. Charakterystyczną cechą tych roślin jest ich uderzające podobieństwo, tak że na razie trudno jedno od drugiej odróżnić. Rośliny te przeważnie występują razem, wzajemnie protegując się.

#### IV. Rozmieszczenie geograficzne roślin Świtezi i próby genezy jej flory.

Badając rozmieszczenie geograficzne roślin wodnych Świtezi, widzimy, że mamy tu do czynienia z dwoma typami roślin. Jeden typ reprezentują rośliny pospolite, o szerokich granicach rozmieszczenia, dochodzących niemal do kosmopolityzmu; do takich roślin, których nie brak na całej kuli ziemskiej, należą z pośród roślin Świtezi: gatunki *Potamogeton*, *Phragmites communis*,

*Scirpus lacustris*, *Heleocharis palustris*, *Hel. acicularis* i *Polygonum amphibium*. Nawet granice pionowego zasięgu tych roślin dochodzą do znacznej wysokości: prawie wszystkie te rośliny rosną w jeziorach górskich, gdzie dochodzą do wysokości od 1000 do 2000 metrów ponad poziom morza.

Daleko jednak ciekawsze są granice rozmieszczenia pozostałych roślin: *Isoetes lacustris*, *Najas flexilis*, *Litorella lacustris* i *Lobelia Dortmana*. W granicach Królestwa i Litwy roślin tych dotychczas prócz Świtezi nie wykazano z żadnego jeziora, choć istnienie ich w jeziorach północnych Litwy jest bardzo możliwe. Najbliższe znane stanowiska tych roślin znajdują się od Świtezi w znacznej odległości w Prusach Wschodnich i Inflantach. Świtezę więc dla tych roślin jest bardzo oddaloną wyspą na południowo-wschodnim zasięgu.

Pierwszy A. l. Braun<sup>1)</sup> zwrócił uwagę, że rośliny tego typu bardzo często występują obok siebie; mówi on mianowicie o *Isoetes lacustris* i jego towarzyszach. Do towarzyszy *Isoetes Braun* zalicza:

*Lobelia Dortmana*.

*Litorella lacustris*.

*Subularia aquatica*.

*Sparganium affine*.

*Myriophyllum alternifolium*.

*Nuphar luteum*.

Cały szereg później odkrytych stanowisk w północnej Europie stwierdza, że albo wszystkie te rośliny występują razem, albo też *Isoetes* rośnie pospołu z jedną lub kilkoma. Porównując, na przykład, roślinność Świtezi z roślinnością biednych w sole pokarmowe jezior szkockich, widzimy, że flora Świtezi nie bardzo się od nich różni. Jeżeli jeszcze zwrócimy uwagę na niezwykłe podobieństwo morfologiczne niektórych z pośród tych roślin (*Isoetes* typ, do którego należą rośliny Świtezi: *Isoetes*, *Litorella*, *Lobelia*, *Ranunculus reptans* f. *submersus* i *Heleocharis acicularis*) to widzimy, że jest to bardzo ciekawy typ roślin, wzajemnie się protegujących.

Ekologię tego typu i występowanie takiego zespołu rzadkich roślin w Świtezi, wyjaśni nam analiza tych stanowisk, na których te rośliny spotykamy.

<sup>1)</sup> Podług Wernera „Neue Isoetes Standorte“

Rzut oka na rozmieszczenie geograficzne tych roślin wykazuje, że posiadają one zasięgi porożrywane i występują na miejscach niegdyś pokrytych przez lodowiec. O krajobrazie roślinności jezior polodowcowych decyduje przede wszystkim ilość i skład substancji pokarmowych w wodzie. W jeziorach o podłożu wapiennym, bogatych w sole pokarmowe, rozwija się roślinność wprawdzie bujna, ale niezmiernie jednostajna. W intensywnej walce o pokarm zwyciężają rośliny słabo uspołecznione, które dzięki bardzo intensywnemu rozmnażaniu się rastowemu zajmują znaczne przestrzenie i tworząc zwarte formacje, hamują rozwój innych roślin.

Natomiast w jeziorach „głodnych“, gdzie wapna jest stosunkowo mało, walka o pokarm jest słabsza, a rozwinać się mogą w tych jeziorach tylko te rośliny, które zadawalniają się małą ilością pokarmów. I w takich jeziorach, pozbawione współzawodnictwa, mogły się dochować rośliny prastare „wiekiem z końca epoki lodowej“ (Raciborski — 1914).

Do takich roślin, dla których rozwoju wystarczają małe ilości pokarmów, a które mogą rozwinać się tylko tam, gdzie walka międzygatunkowa o byt jest najslabsza i gdzie nie ulegają współzawodnictwu, należą rośliny Świtezi.<sup>1)</sup>

Świteż, jako bezodpływowe jezioro lodowcowe, otoczone zaczątkami torfowiska wyżynnego o dnie płaskim, piaszczystym przedstawia zupełnie odpowiednie warunki dla rozwoju tych roślin; czynnikiem hamującym rozwój wielu roślin pospolitych, rosnących nawet w otoczeniu, jest prawdopodobnie niedostateczna ilość wapna<sup>2)</sup>.

Charakterowi roślinności kwiatowej odpowiadają również glony. West zwraca uwagę, że wspomniane jeziora szkockie obfitują w różnorodny plankton wstężnicowy. Tę samą cechę skonstatowaliśmy w planktonie Świtezi, który nie tworzy zakwitów; jest bardzo różnorodny i w którym dominują wstężnice.

Zestawiając te dane, widzimy, że Świteż posiada florę o zbiorowisku zupełnie określonym; jest to zbiorowisko jezior głodnych.

---

<sup>1)</sup> Podobne jeziora głodne dla okolic Rygi podaje wraz z analogiczną genezą Kupfer (1906).

<sup>2)</sup> Analiza wody Świtezi dotychczas wykonana nie została.

Pozostaje nam teraz odpowiedzieć na pytanie: kiedy i w jakich warunkach powstała flora Świtezi?

Zagadnienie to usiłował rozwiązać Paczoski (1910). Uważa on rośliny Świtezi (*Litorella*, *Lobelia* i *Najas*) za relikty flory przedlodowcowej; Paczoski twierdzi, że „rośliny te<sup>1)</sup> występują obecnie (z nielicznymi wyjątkami) w Europie przeważnie na obszarze niegdyś przez lodowiec pokrytym, a przecież są to niewątpliwie szczątki starszej flory“<sup>2)</sup>.

Z tłumaczeniem tym można byłoby się zgodzić tylko wtedy, gdybyśmy przyjęli, że Nowogródzkie w epoce lodowcowej było wyspą, „przez lody nie naruszoną (przynajmniej podczas letnich miesięcy<sup>3)</sup>“ (Paczoski); tymczasem dotychczasowe badania Misuny wykazują, że „nastąpiła wreszcie chwila, gdy cały powiat Nowogródzki znalazł się pod ciągłą pokrywą lodu“. Flora więc Świtezi musiała powstać albo bezpośrednio po okresie lodowcowym, lub też w okresie międzylodowcowym, gdyż, jak wiadomo, północne ziemie Polski nawiedziło nie jedno, ale kilka nasileń lodowcowych<sup>4)</sup>.

Wobec jednak dzisiejszych danych geologicznych i geobotanicznych kwestyi tej ostatecznie rozwiązać nie można. Prawdopodobnie niegdyś te rośliny częściej występowały w jeziorach północnej Polski. Później jednak albo je wyparły inne zawleczone gatunki roślin lub usunęła je kultura ludzka. Powoli więc stanowiska najbliższe tych roślin zaczęły się od siebie od-

---

<sup>1)</sup> Paczoski przypuszcza, że w Świtezi winna się znajdować *Hydrilla verticillata*, zaliczana przez niego również do reliktyw. Rośliny tej jednak w Świtezi nie spotykałem.

<sup>2)</sup> I. Paczoski: „O formacjach i o pochodzeniu flory Poleskiej“ str. 96.

<sup>3)</sup> I. Paczoski. I. cit. str. 156.

<sup>4)</sup> Genezę flory jeziora Świtezi usiłował rozwiązać Rehman, w pracy: „Roślinna szata ziem Polskich“. Prof. Rehman twierdzi: że a) roślinność naszych jezior była niegdyś o wiele więcej urozmaicona i bogatsza w formy, niż obecnie, b) że roślinność ta została przez rybaków, łowiących ryby w sieci, a oczyszczających wodę jeziorną przez grabienie, wytępiona i c) że pierwotna roślinność Świtezi przechowała się dotąd prawie bez zmiany, wskutek jej wielkiego oddalenia od osad ludzkich, jak niemniej z tego powodu, że znaczna jej część jest tak płytką, iż do łowienia ryb się nie nadaje i była dlatego pozostawioną w spokoju“.



dalać, aż wreszcie powstała ta luka, którą dziś widzimy, i flora Świtezi pozostała jako oddalona wyspa na południowo-wschodnim zasięgu tych roślin. I w tem znaczeniu florę Świtezi możemy uważać za „reliktową“<sup>1)</sup>).

## Część szczegółowa.

### Krytyczny spis roślin Świtezi.

#### Algae — Glony.

##### Peridineae.

*Ceratium hirundinella* O. F. Müller — należy do najpospolitszych gatunków planktonowych. Niezwykłą zmienność form tego glonu opisywano wielokrotnie; o zachowaniu się jego w stawie Janowskim pod Lwowem pisała Wołoszyńska (1910). W Świtezi wielkiej zmienności *Ceratium* nie wykazuje: wiosną spotykamy formy przeważnie o trzech rogach i czwartym zaczątkowym, latem i jesienią formy o czterech rogach; długość okazów *Ceratium* w Świtezi waha się od 160 do 270  $\mu$ ; najliczniej występują w próbce z dnia 18 sierpnia.

Zachowanie się tego glonu w Świtezi możemy przedstawić w następującej tabelce: (patrz tab. na str. 25).

Na uwagę zasługuje okaz teratologiczny o rozdwojonym rogu antapikalnym.

<sup>1)</sup> Fauna Świtezi jest również bardzo uboga. Kilka szczegółów tyczących się fauny podaje prof. Dybowski w artykule „Świtez“ (1898). Prof. Dybowski podał spis 29 gatunków *wioślarek* (*Cladocera*), oraz stwierdził brak raków (obecnie zostały zaprowadzone przez właściciela), mięczaków większych, pierścienic większych i kijanek skrzelnych. Kilka gatunków spotkanych mięczaków przywiozłem do Krakowa i oddałem koł. Dr. Wł. Polińskiemu, który mi nadesłał następującą notatkę: „Z pośród 5 ślimaków zebranych w Świtezi jeden należy do *Limnea palustris*, 4 pozostałe zaliczyć wypada do rodzaju *Planorbis*, a podrodzaju *Gyraulus*. Do jakiego gatunku należą te 4 okazy nie da się na razie w braku materiału porównawczego powiedzieć na pewno. Najbardziej zbliżone są do *Planorbis concinnus* Wester., żyjącego tylko w Szwecji. Tymczasowo oznaczam więc gatunek ten jako *Planorbis concinnus* Wester. Jest to w każdym razie niewątpliwie gatunek północny; pokrewne mu gatunki żyją dziś tylko w Skandynawii, Rosji północnej i Syberii, po części też w najbardziej północnym pasie Niemiec (Meklenburg)“.

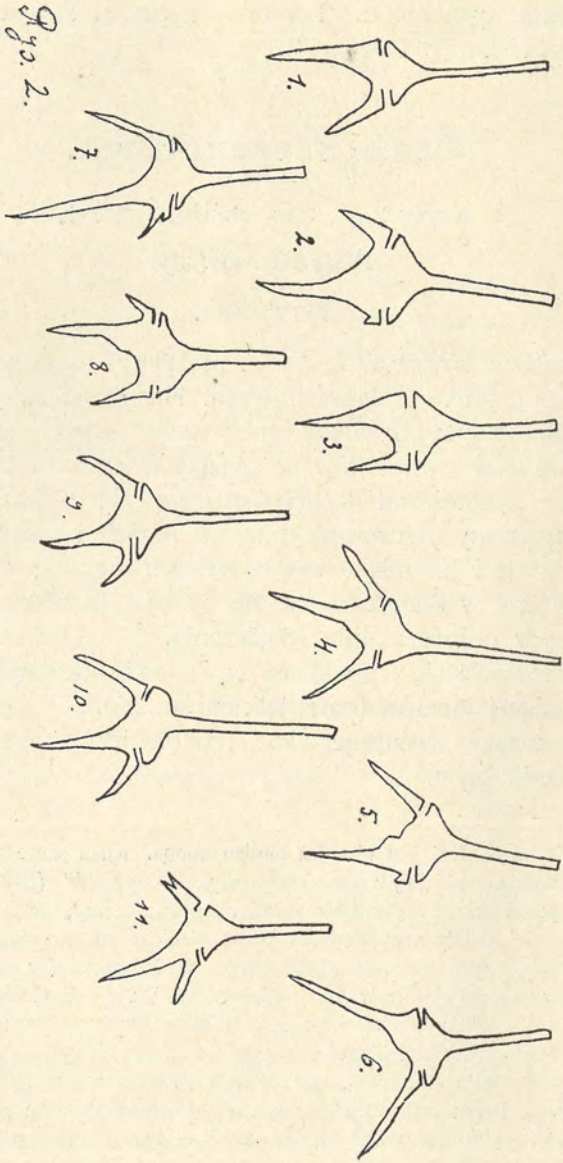


Fig. 2.

*Ceratium hirundinella* w Świtezzi: 1, 2, 3 z 12/V; 4 i 5 z 18/VII; 6 i 11 z 24/VIII; 7, 8, 9 i 10 z 15/IX.

Data połowu	Ilość C. o 4 rogach	W I E L K O Ś Ć											
		160 μ.	170 μ.	180 μ.	190 μ.	200 μ.	210 μ.	220 μ.	230 μ.	240 μ.	250 μ.	260 μ.	270 μ.
12/V	25				1	16	14	24	21	2	2	1	
18/VII	85		2	2	20	26	24	12	5	6	2		1
2/VIII	64		2	13	29	31	20	3	2				
27/VIII	69	3	2	12	25	32	19	4	1		2		
15/IX	66					9	14	17	18	16	16	8	2

**Peridinium** Ehren.

(Określiła P. Dr. Jadwiga Wołoszyńska ze Lwowa).

*Perid. cinctum* (Müller) Ehrenberg — w wielkiej ilości w próbce z 14 maja.

*Perid. Willei* Hniff-Kaas — liczniej w próbce z 15/IX.

*Perid. bipes* Stein.

*Perid. tabulatum* (Ehrenb.) Clap. et Lachm.

**Flagellata** Wiciowce.

*Dinobryon cylindricum* Imhof. var. *palustre* Lemmer. Ber. d. deutsch. botan. Gesellschaft. 1900. 306, 516. Tab. XVIII f. 23 i XIX f. 6–8.

Tylko w planktonie; w maju i lipcu bardzo często, w pozostałych rzadziej.

**Myxophyceae** — Sinice.

*Chroococcus turgidus* Naegeli. Kützing. Tab. phycol. I. Tab. VII. fig. 1.

*Chrooc. limneticus* Lemmer. Forschungsber. d. biol. stat. in Plön. VII. Tab. I, fig. 22, 23.

Bardzo często w planktonie zwłaszcza w próbkach z sierpnia i września; również wśród glonów nitkowych.

*Microcystis flos aquae* (Wittr.) Kirchner. Lemmer. Kryptog. flora d. Mark. Brand. 75 str. Sinica ta, tak często tworząca w jeziorach zakwity, znajduje się dość rzadko w planktonie (15/IX) i w mule.

*Micr. incerta* Lemmer. Kryptog. flora de Mark. Branden. 76 str. Sinica ta o bardzo drobnych komórkach, tworzących kolonię, spotyka się często w planktonie.

*Micr. holsatica* Lemmer. Kryptog. flora d. Mark. Brand. 77 str. Różni się od poprzedniej tem, że jest porozywana; posiada wyraźną osłonkę z galarety. Plankton.

*Coelosphaerium Kützingianum* Naegeli. Einzel. Alg. 54 str. Tab. I fg. C. Plankton i wśród glonów.

*Coel. aerugineum* Lemmer. Kryptog. flora d. Mark. Branden 83 str. Plankton; dość często.

*Merismopedia glauca* (Ehren.) Nägeli. Einzel. Alg. S. 55 Taf. I f. D.

(*Tetrapedia glaucescens* (Wittr.) Boldt. Podana przez Gutwińskiego).

**Oscillatoria** Vaucher.

*O. irrigua* Kützing. Gomont. Monographie d. Oscillar. Taf. VI f. 22 i 23.

*O. amphibia* Agardt. Gomont. Monographie d. Oscillar. Taf. VII f. 4 i 5.

*O. amaena* Gomont. Monographie d. Oscillar. Taf. VII f. 9.

W planktonie z dnia 27/VIII często. Lat. 4  $\mu$ .

*O. formosa* Borg. Gomont. Monogr. d. Oscillar. Taf. VIII f. 16. W planktonie z dnia 27/VIII b. często. Lat. 6  $\mu$ .

**Lyngbya** C. Agardh.

*L. aerugineo-caerulea* (Kütz.). Gomont. Monogr. d. Oscillar. Taf. IV f. 1.

(*L. chalybea* (Mart.) Hansg. var. torfacea Hansg. Prod. II pg. 116. crass. filam. = 11  $\mu$ ; long, cell. = 3. 3  $\mu$  = 4. 4  $\mu$ . Podana przez Gutwińskiego).

**Schizothrix** Kütz.

*Sch. vaginata* (Naeg.) Gomont. Monogr. d. Oscillar. Taf. VII fg. 1—4.

**Anabaena** Bory.

*A. flos aquae* (Lyngb.) Bréb. Lemmer. Kryptogam. flora d. Mark. Branden. W planktonie bardzo często.

**Tolypothrix** Kütz.

*Tol. tenuis* (Kütz.). Lemmer. Kryptogam. flora d. Mark Brand. S. 217.

Bardzo często wśród glonów; również w planktonie.

*Tol. limbata* Thuret. Bornet et Flauhault. Revision du nostoc. heter. S. 122.

**Scytonema** Ag.

*Sc. mirabile* (Dillw.) Bornet. Bornet et Flauhault. Revision du nostoc. heter. S. 101. Tworzy ciemno-niebieskie krzac-

ki na kamieniach; wyrwane przez falę zostają wyrzucone na piaszczysty brzeg. Latit. fil. = 24  $\mu$ .

**Stigonema** Ag.

*St. informe* Kütz. Tab. phycol. II. Tabl. 38 fig. 3.

Tworzy ciemno-niebieską galaretę na łądygach roślin podwodnych. Komórki koloru niebieskiego, lub żółtego.

**Rivularia** (Roth. Ag.)

*R. Beccariana* Bornet et Flatault. Lemmer. Kryptogam. flora d. Mark Branden. S. 255. Podobnie, jak *Stigonema* tworzy blado-zielonkawą galaretę na łądygach roślin podwodnych. Pochwa stale koloru żółtego, warstwowana; w próbkach wiosennych stale posiada pochwę, natomiast w okazach letnich pochwy brak. Trichomata 9—10  $\mu$  crassa; cellulae 10 ad 13. 2  $\mu$  longae. Tab. I. fg. 8.

Oprócz tego spoiykałem trudne, lub wskutek braku przetrwalników niemożliwe rodzaje do określenia: *Aphanothece*, *Nostoc*, *Anabaena* i *Spirulina*; ta ostatnia najbardziej zbliżona do sp. tenuissima tworzy zieloną powłokę na piaszczystym dnie jeziora.

**Diatomeae — Okrzemki.**

**Melosira** Ag.

*M. crenulata* Grun. Van-Heureck. Synop. d. Diatomée 88 Tab. f. 4—5. Nielicznie w planktonie z dnia 18/V i 15/IX.

**Tabellaria** Ehr.

*Tab. fenestrata* Ktz. Meister. Die Kieselalg. d. Schweiz. 55 str. Podana już przez Gutwińskiego.

*Tab. flocculosa* Ktz. Meister. Die Kieselalg. d. Schweiz. 55 str. Pojedynczo w planktonie i wśród glonów.

**Diatoma** DC.

*D. hiemale* v. *genuinum* Grun. Meister. Kieselalg. d. Schweiz. str. 65. Tyko w planktonie; rzadko.

**Fragillaria** Grun.

*Fr. capucina* Grun. Meist. Kieselalg. d. Schweiz. str. 66. Wśród glonów — często.

**Eunotia** Ehrb.

*Eun. Arcus* Ehrb. v. *genuina* Meister. Kieselalg. d. Schweiz. 89 str. XI f. 11.

(*Eun. pectinalis* v. *minor* Raben.)

*E. Veneris* Kuetz. Podane przez Gutwińskiego).

**Microneis** Cl.

*Micr. microcephala* Cl. Meister. Kieselalg. d. Schweiz. 97 str. Taf. XII fig. 23—26. W planktonie z dnia 23/VIII obficie: long. = 13  $\mu$ , lat. = 3  $\mu$ .

**Neidium** Pfitzer.

*Neid. Iridis* Pfitzer (*Navicula iridis* Ehrb.). Meister. Kieselalg. d. Schweiz., str. 108. Tab. XV, fig. 2. Plankton i wśród glonów. Long. 80  $\mu$ ; latit. 22  $\mu$ ; 18 kresek w 10  $\mu$ . (Gutwiński podaje dla Świtezi trzy odmiany tego gatunku: var. *amphigomphus*, var. *amphirhynchus* i var. *affinis*).

**Stauroneis** Ehrb.

*Staur. Phoenicentron* Ehrb. v. *amphilebta* (Ehrb.) Cl. Meister. Kieselagen. d. Schweiz., str. 123. Tab. XVIII, fig. 10. Plankton i benthos głębinowy. Lg. 90  $\mu$ ; latit. 16  $\mu$ ; 18 kr. w 10  $\mu$ . (Gatunek ten również podaje Gutwiński).

*Staur. anceps*. Ehrb. v. *hyalina* M. Perag. et J. Brun. Meister. Die Kieselalg. d. Schweiz., str. 124, Tab. 18, fig. 12. (Gatunek ten wraz z odmianą *linearis* podaje Gutwiński).

**Navicula** Bory.

*Nav. cryptocephala* Ktz. Meister. Kieselalg. d. Schweiz., str. 138. Tab. XXI, fig. 3. Podany przez Gutwińskiego. Plankton.

*Nav. cryptocephala* v. *exilis* Grunow. Meister. Kieselalg. d. Schweiz., str. 138. Tab. XXI, fig. 4. Plankton.

*Nav. tenella* Bréb. Meister. Kieselalg. d. Schweiz., str. 140. Tab. XXI, fig. 14.

*Nav. radiosa* Kuetz. Meister. Kieselalg. d. Schweiz. Plankton. Podana przez Gutwińskiego, wraz z var. *acuta* (W. S. m.) Grun.

(Gutwiński podaje dla Świtezi:

*Nav. major* Kuetz. *Nav. stauroptera* Grun.

*Nav. oblonga* Kn. *Nav. peregrina* v. *Meniscus* (Schum). Grun.

*Nav. rhynchocephala* Kuetz. v. *rostellata* Kuetz.

*Nav. limosa* Kuetz. var. *truncata* Grun. *Nav. firma* v. *major*. Grun.

*Nav. Bacillum* Ehrenb. *Nav. Pupula* Kuetz.).

**Pinnularia** Ehrb.

*Pinn. viridis* v. *oblonga* Ehr. (*Navicula viridis* Kuetz.). Meister. Kieselalg. d. Schweiz., str. 150. Tab. XXIII, fig. 3. Plank-

ton i wśród glonów. Lg 120  $\mu$ ; Lt. 16  $\mu$ ; 8—9 kres. w 10  $\mu$ . (Gutwiński oprócz tego gatunku podaje jeszcze formę *var. minor* Cleve.).

*Pin. mesolepta* W. Sm. (*Nav. mesolepta* Kutz.). Meister. Kieselalg. d. Schweiz., str. 162, Tab. XXVII, fig. 4. (Gutwiński podaje *var. stauroneiformis* Grun.).

#### **Gomphomena** Ag.

*Gomph. auritum v. gracile* A. Br. Van Heureck. Synop. Diatomée. Wśród glonów, zwłaszcza nitkowych.

*Gomph. exiguum v. stauroneiforme* Grun. Van-Heureck Synop. Diatom. Plankton 16/IX; lg 64  $\mu$ ; lat. 30  $\mu$ ; 8—9 kr. w 10  $\mu$ .

(Gutwiński podaje: *Gomph. capitatum* Ehren. *Gomph. gracile* Ehrenb. *Gomph. parvulum* Kuetz.).

#### **Cymbella** Ag.

*Cym. laevis* Nägeli. Meister. Kieselalg., str. 184. Tab. XXXI, fig. 11.

*Cym. maculata* Kuetz. Meister. Kieselalg., str. 182, Tab. XXXI, fig. 3

(Gutwiński podaje: *Cymb. cuspidata* Kuetz. *v. naviculi-formis* Auersw.).

#### **Epithemia** Bréb.

*Ep. Argus v. longicornis* Grun. Meister. Kieselalg., str. 197, Tab. XXXIV, fig. 3—4.

#### **Nitschia** (Haas.) Grun.

*N. sigmoidea* W. Sm. Meister. Kieselalgen., str. 209. Plankton jesienny. Lg 275; lat. 14  $\mu$ ; 20 kr. w 10  $\mu$ .

#### **Surirella** Turpin.

*Sur. linearis* W. Sm. Meister. Kieselalg. d. Schweiz W mule.

(Gutwiński podaje dla Świtezi następujące gatunki okrzemek:

*Enconema ventricosum* (Ag.) Grun.

*En. gracile* Rabenh.

*Denticula frigida* Kuetz.

*Hantschia elongata* Grun.

*Synedra Vaucheriae* Kuetz).

**Desmidiaceae — Wstężnice.**

**Gonatozygon** De Bary.

*Gon. monotaenium* De Bary. West. Brit. Desmid. Pl. I, fig. 5. Pojedynczo wśród glonów. Lg. 142; lt. 10  $\mu$ .

*Gon. Brebisonii* De Bary. West. Brit. Desmid. Pl. I, fig. 8—11. W planktonie. Lg. 162  $\mu$ ; lt. 7.

*Gon. Brebisonii f. minutum* West. i G. S. West. West. Brit. Desmid. Pl. I, fig. 16. Od poprzedniego wyróżnia się tylko wymiarami: lg. 52  $\mu$ ; lt. 6  $\mu$ .

**Penium** Bréb.

*P. Digitus (Neutrium Digitus)* (Ehrer.) Itzigsh. i Roth. West. Brit. Desmid. Pl. VI, fig. 14. W planktonie dość rzadko (2/VIII); natomiast wśród glonów nitkowych bardzo często. Lg. 162  $\mu$ ; lt. 48  $\mu$ .

*P. margaritaceum* Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XXV, f. 1. W planktonie rzadko; częściej wśród glonów nitkowych. Lg. 72  $\mu$ ; lt. 20  $\mu$ .

*Pen. minutum v. crassum* West. Brit. Desmid. Pl. X, fig. 11—13. W planktonie. Lg. 75  $\mu$ ; lt. 20  $\mu$ .

**Closterium** Nitsch.

*Cl. didymotocum* Corda. Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XXVIII, fig. 7. Lg. 410  $\mu$ ; lt. 30  $\mu$ .

*Cl. Venus* Kütz. West. Brit. Desmid. Tab. XV, fig. 16. Rzadko; tylko wśród glonów nitkowych.

**Pleurotaenium** (Naeg.) Lund.

*Pl. coronatum* (Bréb.) Rab. West. Brit. Desmid. Pl. XXVII, fig. 16 — 18.

*Pl. truncatum* Bréb. Plankton. Określiła Dr. J. Wołoszyska.

*Pl. Ehrenbergii* (Bréb.) De Bary. West. Brit. Desmid. Pl. XXIX, fig. 10. Bardzo często w planktonie i wśród glonów nitkowych.

**Tetmemorus** Ralfs.

*T. granulatus* (Brét.) Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XXIV, fig. 2. Znajdowałem tylko w galarecie *Tetraspora*. Lg. 180  $\mu$ ; lt. 32  $\mu$ .

*T. laevis* (Kütz.) Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XXIV, fig. 3. Tylko w mule. Lg. 65  $\mu$ ; lt. 21  $\mu$ ; istmus 18  $\mu$ .



**Euastrum** Ehrenb.

*Euast. Didelta* (Turp.) Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XIV, fig. 1. Bardzo często wśród glonów nitkowych; rzadziej w planktonie. Lg. 120  $\mu$ ; lt. 60  $\mu$ .

*Euast. elegans* (Bréb.) Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XIV, fig. 7. Lg. 32  $\mu$ ; lt. 23  $\mu$ ; istm. 9  $\mu$ .

*Euast. binale* (Turp.) Ehren. Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XIV, fig. 8. Lg. 23  $\mu$ ; lat. 21  $\mu$ .

*Euastr. pectinatum* Bréb. Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XIV, fig. 5. Lg. 63  $\mu$ , lat. 41  $\mu$ ; istm. 8  $\mu$ .

*Euastr. verrucosum* Ehrenb. Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XI, fig. 2. Podany przez Gutwińskiego. W planktonie dość rzadko; wśród glonów nitkowych często.

**Micrasterias** Ag.

*Micr. apiculata* (Ehrenb.) Mengh. West. Brit. Desmid. Pl. XLVII, fig. 1, 2. Bardzo rzadko w planktonie 27/VIII. Lg. 280  $\mu$ ; lt. 240  $\mu$ ; Istm. 40  $\mu$ .

*Micr. denticulata* Bréb. Ralfs. Brit. Desmid. Tab. VII, fig. 1. Często w planktonie. Lg. 240  $\mu$ ; lt. 220  $\mu$ ; istmus 35  $\mu$ .

*Micr. radiata* Haas. West. Brit. Desmid. Tab. LII, f. 1—9. Rzadko w planktonie 12/V.

**Cosmarium** Corda.

*Cos. pachydermum* Lund. West. Brit. Desmid. Pl. LVII, fig. 7. Lg. 120  $\mu$ ; lt. 87  $\mu$ ; istm. 45  $\mu$ .

*Cos. Cucumis* (Corda) Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XV, fig. 2. Bardzo często w planktonie i wśród glonów nitkowych. Lg. 50  $\mu$ ; lt. 38  $\mu$ ; istmus 8  $\mu$ .

*Cos. bioculatum* Bréb. Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XV, fig. 5. Wśród glonów nitkowych. Lg. 19  $\mu$ ; lt. 18; istmus 6  $\mu$ .

*Cos. granatum* Bréb. Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XXXII, fig. 6. Bardzo często wśród glonów nitkowych, zwłaszcza w galaretach. Wstężnica ta odznacza się zmiennością form; spotykałem wśród glonów Świtezi formy duże i małe (Lg. 41—32  $\mu$ ), (lt. 38—21  $\mu$ ), błony nagie i kropkowane; wierzchołek ścięty i zaokrąglony.

*Cos. subtumidum* Nordst. West. Brit. Desmid. Pl. LXIII fig. 18—23. Bardzo często w planktonie i wśród glonów nitkowych.

*Cos. connatum* Bréb. Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XVII, fig. 10. Często wśród glonów nitkowych i w planktonie. Lg. 95  $\mu$ ; lt. 72  $\mu$ ; Istm. 53  $\mu$ .

*Cos. quadratum* Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XV, fig. 1. Bardzo często w planktonie i wśród glonów nitkowych. Lg. 66  $\mu$ ; lat. 30  $\mu$ ; istmus 15  $\mu$ .

*Cos. Debaryi* Arch. West. Brit. Desmid. Pl. LXX, fig. 14—16. Lg. 116; lt. 58  $\mu$ ; istmus 38  $\mu$ .

*Cos. pygmaeum* Arch. West. Brit. Desmid. Pl. LXXI, fig. 22. Wśród glonów nitkowych bardzo często. Lg. 10  $\mu$ ; lt. 10  $\mu$ ; istmus 4  $\mu$ .

*Cos. polygonum* (Näg.) Arch. West. Brit. Desmid. Pl. LXXI, fig. 32. Podobnie, jak poprzedni. Lg. 15  $\mu$ ; lt. 15  $\mu$ ; istmus 4  $\mu$ .

*Cos. turgidum* Bréb. Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XXXII, fig. 8. Często wśród glonów nitkowych i w planktonie. Lg. 202  $\mu$ ; lt. 80  $\mu$ ; Istmus 48  $\mu$ .

*Cos. dentiferum* Corda. West. Brit. Desmid. Pl. LXXXVIII fig. 18. Plankton.

*Cos. reniforme* (Ralfs). Arch. West. Brit. Desmid. Pl. LXXIX, fig. 2. Często w planktonie i wśród glonów nitkowych.

*Cos. Portianum* Arch. West. Brit. Desmid. Pl. LXXX fig. 4,5.

*Cos. margaritiferum* Menegh. Ralfs. Brit. Demid. Tab. XVI fig. 2. Bardzo pospolity wśród glonów nitkowych, w planktonie rzadziej. Lg. 50  $\mu$ ; lt. 50  $\mu$ ; Ist. 11  $\mu$ .

*Cos. punctulatum* Bréb. West. Brit. Desmid. Pl. LXXXIV. fig. 14. Lg. 31  $\mu$ ; lt. 32  $\mu$ ; istmus 10  $\mu$ . (Podany również przez Gutwińskiego).

*Cos. humile* (Gay). Nordst. West. Brit. Desmid. LXXXV. fig. 16. Bardzo często wśród glonów nitkowych i w planktonie. Lg. 15  $\mu$ ; lat. 14  $\mu$ ; istm. 6  $\mu$ .

*Cos. Blytti* Wille. West. Brit. Desmid. Pl. LXXXVI. fig. 4. Podobnie, jak poprzedni. Lg. 19  $\mu$ ; lat. 14  $\mu$ ; istm. 4  $\mu$ .

*Cos. formulosum* Hoff. West. Brit. Desmid. Pl. LXXXVIII. fig. 1—3. Lg. 42  $\mu$ ; lat. 38  $\mu$ ; istm. 12  $\mu$ .

*Cos. subspeciosum* v. *validius* Nordst. Fresh. Alg. N. Zeal. 1888 r. Taf. V fig. 10. Często w planktonie 15/IX. Lg. 65  $\mu$ ; lt. 50  $\mu$ ; istm. 12  $\mu$ .

*Cos. tetraophthalmum* Bréb. West. Brit. Desmid. XCV. fig. 4,5. Często w planktonie i wśród glonów nitkowych. Lg. 108  $\mu$ ; lt. 75  $\mu$ ; ist. 22  $\mu$ .

*Cos. pseudoamoenum* Wille. West. Brit. Desmid. Pl. CII. fg. 9. Wśród glonów nitkowych. Lg. 49  $\mu$ ; lt. 28  $\mu$ ; istm. 12  $\mu$ .

*Cos. impressulum* Elf. West. Brit. Desmid. Pl. LXXII. fg. 16—18. Wśród glonów nitkowych i w planktonie. Lg. 33  $\mu$ ; lt. 26  $\mu$ ; ist. 6  $\mu$ .

*Cos. Dybowskii* Gutwiński. De nonnullis alg. novis v. minus cognititis. Tab. VII fg. 50.

Gatunek ten opisany przez Gutwińskiego, z materiału zebranego przez prof. Dybowskiego, dość licznie spotyka się w Świtezi. Tab. I, fg. 7.

(*Cos. praemorsum* Bréb.

*Cos. praemorsum v. stelliferum* Gutw.

*Cos. subcostatum* Norstd.

*Cos. Malinvernianum* (Rac). Schmidt, var. *intermedium* Gutw. (podane przez Gutwińskiego).

#### **Staurastrum** Meyen.

*St. muticum* Bréb. Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XXI fg. 4. Często wśród glonów nitkowych; rzadziej w planktonie. Lg. 28  $\mu$ ; lt. 22  $\mu$ ; istmus 15  $\mu$ .

*St. dilatatum* Ehren. West. Brit. Desmid. Występuje tylko w formie trójkątnej. Lg. 23  $\mu$ ; lt. 25  $\mu$ ; ist 10  $\mu$ .

*St. Dickiei*. Ralfs. Brit. Desmid. XXI fg. 3. Jedynie spotykałem w galarecie *Tetraspora*.

*St. cuspidatum* Bréb. Ralfs. Brit. Desmid. XXI f. 1. Pospolity w planktonie. Lg. 22  $\mu$ ; lat. 19  $\mu$ ; ist. 6  $\mu$ ; lg. kolców 22  $\mu$ . Tab. I fg. 5, 6.

*St. gracile* Ralfs. Brit. Desmid. Tab. XXII fg. 12. Wśród glonów nitkowych i w planktonie.

*St. Arctiscon* (Ehren.) (*Xanthidium Arctiscon*) P. M. Lundell. De desmid., quae in Suecia inventae sunt. Tab. IV f. 8. Glon ten często znajdujący w planktonie jezior Szkocji i Szwecji występuje bardzo często w planktonie Świtezi, zwłaszcza 12/V. Lg. 65  $\mu$ ; lt. 52  $\mu$ ; istm. 30  $\mu$ ; lg. kolców 35  $\mu$ . Tab. I f. 6.

#### **Sphaerosma** Corda.

*Sphaer. secedens* De Bary. Hansgig. Prodr. str. 170. Pospolity w planktonie; lg. cell. 18  $\mu$ ; lat. 11; istmus 8  $\mu$ .

### Zygnemaceae.

Gatunków tej rodziny nie mogłem określić, wskutek braku okazów z zygosporami. Podaję tylko spis rodzajów z wymiarami komórek:

*Spirogyra* sp. Kilka gatunków:

- 1) Lg. 118  $\mu$ ; lat. 16  $\mu$ .
- 2) " 170  $\mu$ ; " 26  $\mu$ .
- 2) " 70  $\mu$ ; " 10  $\mu$ .

*Zygnema* sp. tylko jeden gatunek 50  $\mu$  długi i 18  $\mu$  szeroki.

*Mougeotia* sp. Dwa gatunki:

- 1) Lg. 89  $\mu$ ; lat. 20  $\mu$ .
- 2) " 75  $\mu$ ; " 11  $\mu$ .

### Chlorophyceae—Zielenice.

*Schizochlamys gelatinosa* A. Br. Chodat. Algues vertes de la Suisse, str. 185 f. 101. Tylko w galarecie.

**Dictyosphaerium** Naegeli.

*D. pulchellum* Wolle. Chodat. Algues vertes de la Suisse str. 187. Tylko w planktonie, zwłaszcza bardzo obficie 2/VIII.

**Sphaerocystis** Chodat.

*Sph. Schrötteri* Chodat. Algues vertes de la Suisse. 114 Głon ten znaleziony przez Schrötter'a, a opisany i nazwany przez Chodat'a, został koło 1897 roku skonstatowany w wielu jeziorach. Z powodu dość dużego podobieństwa do sinicy na pierwszy rzut oka trudny do określenia. Stanowi wyłącznie element planktonowy: w Świtezi dość częsty. Szerokość komórek przed podziałem 5 do 8  $\mu$ , po podziale 2  $\mu$ . Tab. 1 fg. 23.

**Raphidium** Kützing.

*Rap. Brauni* Chodat. Algues vertes de la Suisse str. 199. W planktonie bardzo często.

*Rap. fasciculatum* f. *spirale*. Chodat. Algues vertes de la Suisse str. 199. Często w planktonie i wśród glonów nitkowych.

**Crucigenia** Morren.

*Cr. rectangularis* (A. Br.) Chodat. Algues vertes de la Suisse 206 str. Bardzo często w planktonie.

*Cr. triangularis* Chodat. Algues vertes de la Suisse 206 str. W planktonie bardzo rzadko, tylko 15/IX; różni się od opisanego przez Chodat'a tem, że posiada kąty ostro zakończone.

**Scenedesmus** Meyen.

*Sc. obliquus* (Turp.) Kutz. Chodat, Algues vertes de la Suisse 210 str. Dość często w planktonie i wśród glonów. Spotykałem duże formy: o czterech komórkach, ułożonych obok siebie w jednym szeregu i o 8 komórkach ustawionych w dwóch szeregach. Long. 28  $\mu$ . Lat. 5  $\mu$ .

*Sc. acuminatus* (Lagh.). Chodat. Algues vertes de la Suisse 211 str. Często, zwłaszcza wśród glonów nitkowych.

*Sc. quadricauda* (Turp.) Bréb. Chodat. Algues vertes de la Suisse 213 str. Bardzo częsty w planktonie i wśród glonów. Spotykałem formy o dwóch, czterech lub ośmiu komórkach, ze szpicinkami na wszystkich lub tylko na komórkach krańcowych. Long. 20—8  $\mu$  lub 3—9  $\mu$ . (Podaje go również Gutwiński).

*Sc. denticulatus* Lagerh. Podany przez Gutwińskiego. Często w planktonie i wśród glonów nitkowych.

**Polyedrium** Naegeli.

*Pol. minimum* Al. Braun. Chodat. Algues vertes de la Suisse 219 str. Bardzo często wśród glonów nitkowych; rzadziej w planktonie.

*Pol. caudatum* (Corda) Lager. Chodat. Alg. vert. de la Suisse 219 str. Wśród glonów nitkowych; bardzo rzadko.

**Pediastrum** Meyen.

*Ped. muticum* Kutzing var. *longicorne* Raciborski. Przegląd Ped. str. 12 f. 9. (Gutwiński podaje, opierając się na Przeglądzie Raciborskiego *Ped. Tetras* var. *brevicorne* i var. *longicorne*. Ponieważ jednak Raciborski dla *Ped. Tetras* takich odmian nie cytuje, a Gutwiński odsyła do f. 7 i 8, które odpowia *Ped. muticum* var. *longicorne* i var. *brevicorne*, więc sądzę, że to jest omyłka i że Gutwiński miał do czynienia z *Ped. muticum*).

*Ped. Boryanum* (Turpin). var. *brevicorne* Racibor. Przegląd Pedias. 13 str.

*Ped. Boryanum* v. *longicorne* Racibor. for. *granulata* Racibor. Ped. fg. 13. Dość często wśród glonów nitkowych; rzadziej w planktonie. Układ komórek 10 + 5 + 1 i 15 + 10 + 6 + 1. Podaje tę odmianę także Gutwiński, oraz odmianę var. *granulatum*.

*Ped. Tetras* (Ehrenb.) Racib. Pediastr. str. 32. W planktonie i wśród glonów nitkowych. Okazy bardzo drobne; komórki obwodowe 6  $\mu$  długie. Układy komórek: 12 + 4; 7 + 1.

*Ped. angulosum* var. *araneosum* Racib. Pediastrum str. 18. Często w planktonie i wśród glonów nitkowych. Spotykałem formy z listewkami w błonie i bez listewek. Układ komórek: 32 + 29 + 24 + 19 + 17 + 6; 15 + 11 + 6; 10 + 5 + 1. Podany również przez Gutwińskiego.

*Pediastrum biradiatum* Meyen. var. *lithuanicum* mihi (Tab. I fig. 1). *Coenobia irregularia*. *Cellulae radii arctae conjunctae, supra sinu laeviter concavae bifidae; incisura mediana arctae concreta usque ad medium excissa. Cellulae disci arctae, aut laeviter rotundatae, conjunctae, 4—6 angulares, antice sinu conatae.*

*Membrana tenuis glabra. Coenobia ad 80  $\mu$  lata, e cellulis 16 (11 + 5) et 32 (17 + 11 + 5) composita. Cellulae ad 20  $\mu$ . latae.*

Od typowego *P. biradiatum* (Meyen. 1828, Raciborski 1889, Chod at 1902) odmiana ta różni się wcięciem środkowym zrośniętem, komórkami czołowymi stykającymi się aż do wierzchołka i dwiema lekko wklęsniętymi zatokami czołowymi.

W planktonie wśród glonów nitkowych i w mule, dość często.

#### **Coelastrum** Naeg.

*Coel. sphaericum* Nägeli Einzell. Alg. Tab. 5 f. c. Bardzo często w planktonie i wśród glonów nitkowych. (Gutwiński prócz tego gatunku podaje jeszcze *C. cubicum*, której nie znajdowałem).

#### **Sorastrum** Kützing.

*Sor. spinulosum* Naegeli. Einzell. Alg. Tab. 5 f. D. Rozrzucone w planktonie w dniu 15/VII.

#### **Ulothrix** Kg.

*Ul. subtilis* Un. Hansgirg. Prodrumus. Bardzo często wśród glonów nitkowych. Lt. 5  $\mu$ . Lg. 9—22  $\mu$ .

*Ul. zonata* Ktz. Hansgirg. Prodrumus. Często wśród glonów nitkowych. Lt. 12  $\mu$ ; Lg. 13  $\mu$ .

*Ul. tenerrima* Ktz. Heering. Chlorophyceae. III. W galarecie *Tetraspora gelatinosa*.

**Chaetophora** Schrank.

*Ch. elegans* (Roth.) Ag. Hansgirg. Prodrumus str. 70.  
Tworzy galaretę na zbutwiałych pniach pod wodą.

**Bulbochaete** Ag.

*B. intermedia* De Bary. Hansgirg. Prodrumus str. 49.

*B. mirabilis* Wittr. Hansgirg. Prodrumus str. 50.

**Coleochaete** Bréb.

*Col. pulvinata* A. Br. Hansgirg. Prodrumus str. 39. Bardzo często w galarecie *Rivularia* i *Stigonema*.

*Col. orbicularis* Prings. Hansgirg. Prodrumus str. 39. Bardzo często na roślinach podwodnych.

**Aphanochaete** A. Br.

*Aph. repens* A. Br. Bardzo często na nitkach glonów *Oedogonium* i *Stigeoclonium*.

**Oedogonium** Link.

*Oed. sp.?* Kilka gatunków *Oedogonium* w Świtezi nie mogłem określić wskutek braku owocowań. Podaję ich wymiary:

1) Lat. 32  $\mu$ ; 2) Lat. 9—12  $\mu$ ; 3) Lat. 3—4  $\mu$ ;

Long. 71—150  $\mu$ ; Long. 50—110  $\mu$ ; Long. 10  $\mu$ .

**Characeae**—*Ramienice*.

*Nitella gracilis* (Im.) Ag. Kützing. Tabul. phycolog. 7 t. 34. Jedyńy przedstawiciel w Świtezi ramienic. Rośnie rozrzucony na piasku na brzegu wschodnim i bardzo obficie wśród kamieni na brzegu południowym; tworzy drobne, bardzo silnie rozgałęziające się krzaczkę jaskrawo-zielonej barwy.

**Pteridophyta** — *Paprocie*.

*Isoetes lacustris* L. Poryblin jeziorny. Pomimo tego, że pojedyncze okazy jego spotykamy na dnie piaszczystem, to jednak najbujniej rozwija się na podłożu mulistym, gdzie zanurzony w mule, tworzy darnie, przemieszane z darniami *Litorella* i dochodzi do dwumetrowej głębokości. Takie skupienie spotykałem jedynie na brzegu północnym, w miejscu, w którym pas trzciny się przerywa. Okazy, rosnące w mule, dochodzą do 20 cm. długości, posiadają liście proste barwy ciemno-zielonej; okazy, rosnące na piasku, są mniejsze, posiadają liście rozpięzchłe barwy żółtawo-zielonej. Rozmnażanie widziałem tylko płciowe: makrospory licznie kiełkują w mule na korzeniach; prawdopodobnie

bnie zostają one przenoszone z miejsca na miejsce przy pomocy fali. Kiełkujące makrospory spotykałem w lipcu i sierpniu.

*Isoetes echinospora*, który często przebywa razem z *Isoetes lacustris* w Świtezi nie widziałem.

Rozmieszczenie geograficzne: Północna Ameryka, Wielka Brytania, wschodnie Pireneje, Francja, Dania, Skandynawia, Północne Niemcy, Las czeski, Prusy wschodnie i zachodnie, Inflanty, Północna Rosja, Nowgoród. Zasiąg pionowy dochodzi 1230 metr. nad poziom morza.

Najbliższe stanowisko od Świtezi: Prusy Wschodnie i Inflanty.

### Phanerogamae — Kwiatowe.

*Potamogeton natans* L. Rdestnica pływająca, jedyna z spośród rdestnic, która stanowi tylko element przybrzeżny. Rośnie bardzo obficie na dnie piaszczystem, przechodzi przez pas trzciny i wybiega ku środkowi na odległość kilkunastu metrów.

Okazy Świtezi są typowymi okazami rdestnicy pływającej; blaszka liści pływających tworzy albo sercowate wcięcie, albo powoli zbiega w ogonek. Szerokość jej dochodzi 4.2 cm., długość 8.4 cm. Zależnie od głębokości wielkość tej rośliny się zwiększa i dochodzi 2 metrów. Kwitnie w końcu czerwca i początkach lipca. Rozmnaża się głównie wegetatywnie.

*Potamogeton praelongus* L. Rdestnica wydłużona—wyróżnia się od okazów opisywanych tem, że posiada międzywęzła proste, a nie zgięte w kolankach. Rośnie dość często w miejscach głębszych jeziora i nigdy nie sięga do powierzchni wody. Rozmnaża się tylko wegetatywnie; kwitnących okazów nigdy nie widziałem.

Przy brzegu (północnym) spotkałem tylko jeden okaz o międzywęzłach skróconych, łodydze do 12 cm. długiej, i drobnych liściach.

*Potamogeton gramineus* L. Rdestnica trawiasta, stanowi w Świtezi najpospolitszy składnik flory głębinowej. Odznacza się ona niezwykłą zmiennością, wskutek której wyróżniono wiele odmian i form, a przedewszystkiem podzielono na dwa podgatunki: *graminifolius* bez liści pływających i *heterophyllus*, posiadający liście rozszerzone, pływające po powierzchni wody. W Świtezi znajdujemy jedne i drugie<sup>1)</sup>. Trudno jest przypuścić by znajdowały się obok siebie dwa podgatunki pokrewne o cechach

<sup>1)</sup> Prof. Dybowski zbierał w drugiej połowie września 1892 roku tę roślinę do wydawnictwa *Flora polonica exsiccata* i określił ją jako *P. gramineus* v. *homophyllos* i dopisał: „Planta nostra in loco natali nunquam diversifolia observata”.



stałych. Wydają się o wiele prawdopodobniejszym twierdzenie Baumann'a (1911), że to są dwie formy, które mogą przechodzić jedna w drugą, o ile warunki temu będą odpowiadać.

W okresie kwitnienia pęd główny się wydłuża, tworzą się międzywęzła w miarę zbliżania się ku powierzchni wody coraz większe (długość ich kolejno od wierzchołka wynosi 23,5 cm.; 19 cm.; 13 cm. i 3 cm.). W porównaniu z opisywanymi formami tego gatunku, okazy Świtezi wyróżniają się tem, że posiadają międzywęzła górne bynajmniej nie skrócone, a jak widzimy, znacznie wydłużone.

Kwitnące okazy nielicznie posiadały liście pływające; są one albo podłużnie lancetowate, lub podłużnie owalne od 2.5 do 6 cm. długie, od 6 mm. do 2 cm. szerokie u podstawy zbiegające w ogonek liściowy<sup>1)</sup>.

Nie wszystkie jednak okazy posiadają zdolność kwitnienia; łany kwitnącej rdestnicy, wynoszące na dwu lub trzymetrowej głębokości swe kłoski po nad poziom wody, spotykałem w zachodniej stronie jeziora; w innych częściach jeziora znajdowałem zaledwie pojedyncze kwitnące okazy. Pozostałe nie kwitły. Okres kwitnienia przypada na sierpień. Większość jednak okazów nie wytrzymuje działania fali i zostają wyrwane przed wydaniem nasion; mnóstwo takich wyrwanych okazów fala unosi do brzegu i tam oplata wokół trzcin i sitów.

Podobnie, jak inne gatunki rdestnic, posiada zdolność do wytwarzania form przybrzeżnych; formy te są bardzo drobne, nigdy nie kwitną i posiadają wybitną różnokształtność liści.

*Potamogeton compressus* L. Rdestnica spłaszczona — rośnie w głębszych częściach jeziora. Rozmnaża się jedynie wegetatywnie. Kwiatów w okazach głębinowych nigdy nie widziałem. W roku 1912 spotykałem na zachodnim brzegu piaszczystym rozrzucone okazy, które wysuwały swe kłoski kwiatowe nad poziom wody. W roku 1913 spotkałem tylko jeden okaz przy brzegu, ale bez kwiatów.

*Potamogeton pusillus* L. Rdestnica mała, tworzy w Świtezi dwie formy:

1-o *forma przybrzeżna* tworzy brunatnawe krzaczkę, ścielącą się na piaszczystym dnie; pęd główny płoży się nad piaskiem; pędy

<sup>1)</sup> Odpowiada opisowi *P. gramineus* B. *stagnalis* Fries.

boczne są obficie rozgałęzione i posiadają międzywęzła do 12 mm. długie. Od formy *P. pusillus f. vulgaris* różni się krótkimi międzywęzłami.

2-o *forma głębinowa* odróżnia się wielkością (dochodzi do 75 cm), bardzo słabymi rozgałęzieniami i jaskrawo-zieloną barwą.

Międzywęzła posiada do 8 cm. długie.

Obie formy kwitną i owocują pod wodą; kwitną przez lipiec i sierpień<sup>1)</sup>.

*Najas flexilis* (Willd). Rostkow. und Schmidt. Jeziora giętka. Zachowuje się w Świtezi podobnie, jak *Potam. pusillus*. Tworzy również dwie formy:

1-o *forma przybrzeżna* na dnie piaszczystem tworzy krzaczkę zielonego lub brunatnego koloru; rozgałęzienia się nadzwyczaj bogato; pędy boczne o międzywęzłach do 1.5 cm. długich układają się promienisto i są nachylone ku ziemi.

2-o *forma głębinowa* odróżnia się wielkością (do 70 cm), wydłużonymi międzywęzłami (do 5 cm), pędami ustawionymi pionowo i jaskrawo-zieloną barwą. Roślina nadzwyczajnie rzadka; rośnie w północnej Ameryce, Szkocji, Irlandyi, Szwecyi, północnych Niemczech, Prusach, północnej Rosyi. Najbliższe stanowisko od Świtezi w Prusach wschodnich.

*Phragmites communis* Trin. Trzcina pospolita — najobficiej rozwija się na dnie mulistym; dochodzi do głębokości półtora metra. Kwitnie w dwóch okresach: w drugiej połowie kwietnia i tworzy wiechy skupione; we wrześniu — tworzy wiechy rozpierzchłe. Oprócz tego na piasku tuż przy brzegu spotykamy pojedyncze okazy bezkwiatowe, dochodzące do 60 cm. wysokości. Roślina pospolita na całej kuli ziemskiej.

*Heleocharis palustris* R. Br. Ponikło wodne.

*Hel. acicularis* L. (!) Ponikło nitkowate — określenie wskutek braku kwiatów niezupełnie pewne.

*Scirpus lacustris* L. Sitowie jeziorne.

*Polygonum amphibium* L. *f. natans*. Rdest ziemnowodny. Nieliczne okazy formy lądowej bez kwiatów widziałem tylko na południowym brzegu.

<sup>1)</sup> Dybowski jeszcze podaje *Pot. perfoliatus*, którego w Świtezi nie widziałem: natomiast nie podaje *P. natans*, który już przedtem dla Świtezi cytuje Rehman.

*Ranunculus reptans* L. Jaskier płozący, tworzy w Świtezi dwie formy:

1-o *forma lądowa* posiada łodygę wydłużoną, uwłosioną, pełzającą po ziemi o łukowato-zgiętych międzywęźlach i ukorzenioną, przynajmniej w pierwszych węźlach. Liście dolne posiadają ogonki wydłużone, które przechodzą w lancetowato-podłużną blaszkę liściową. Długość liści dochodzi 8,4 cm. Liście górne natomiast posiadają krótsze ogonki i szersze blaszki liściowe. Blado-żółte kwiaty posiadają wąskie płatki (3 do 1.5 mm. szerokie) o niewyraźnym unerwieniu. Od tej typowej formy odbiegają okazy, posiadające łodygę wyprostowaną od 6 do 10.5 cm. długą, o międzywęźlach prostych, bez rozgałęzień. Znajdują się tylko na brzegu. Kwitnie całe lato.

2-o *forma wodna* (*R. reptans* f. *submersus* Glü c k) miejscami obficie rośnie na piaszczystym dnie. Posiada również wydłużoną łodygę o długich, łukowato zgiętych międzywęźlach i ukorzenioną we wszystkich węźlach. Liście składają się głównie z długich obłych ogonków, u góry nieznacznie spłaszczonych w blaszkę. Kwiatów w tej formie nie widziałem <sup>1)</sup>.

Według Reichenbach'a gatunek ten jest odmianą *Ranunculus Flamulla*, z którego może powstać przez wysuszenie podłoża, a nasiona tego gatunku wysiane w miejscu wilgotnym znów mają przejść w *R. Flamulla*. Zdaje się jednak, że Reichenbach miał do czynienia z *R. Flamulla* v. *reptans*, a nie z istotnym gatunkiem *R. reptans*, kilkuletnie bowiem kultury

---

<sup>1)</sup> Rehman w spisie roślin we Wszechświecie (1891) wymienia między roślinami zebranymi w Świtezi i *Pilularia globulifera*, którą również przytacza i Dybowski w artykule „Świtez”. Tymczasem w „Ziemiach dawnej Polski” znajdujemy sprostowanie, które tu przytaczam:

„We Wszechświecie 1891 roku str. 707 wymieniono między roślinami zebranymi w Świtezi i gałuszkę (*Pilularia*). Ponieważ roślina ta należy do najrzadszych i dla flory polskiej wątpliwych, a i samo oznaczenie nie mogło dla braku owoców być uważane za pewne, przeto posłaliśmy okazy ze Świtezi znakomitemu znawcy flory krain nadbałtyckich, prof. Luerssen'owi w Królewcu dla porównania i sprawdzenia.

Przekrój mikroskopowy wykazał, że jest to roślina dwulistniowa; L. przypuszcza, iż należy ona do gatunku *jaskra promienistego* (*R. Flamulla*), a przedstawia nasienniki, rozwijające się pod wodą i nigdy nie kwitnące o kłęczu nitkowatym, pełzającym, i listkach nitkowatych, bezblaszkowych i t. d.“ Z mojego określenia wynika, że jest to *R. reptans* f. *submersus*.

w stacyi kontroli nasion w Zurychu wykazały, że mamy tu do czynienia z gatunkiem stałym.

*Litorella uniflora* (L.) Ascher. (*L. lacustris* L.). Brzeżyca jeziorna, stanowi główny składnik roślinności przybrzeżnej.

Zależnie od podłoża, na którym rośnie, oraz głębokości, zmienia się nietylko jej budowa morfologiczna, ale i sposób występowania.

Możemy wyróżnić dwie formy: *wodną* i *łądową*<sup>1)</sup>.

W miejscach, o głębokości większej niż pół metra, jaskrawo-zielone jej pędy, które Buchenau (1859) porównał do „aloesów“<sup>2)</sup>, tworzą na dnie mulistym gęstą zwartą darni.

Natomiast tuż przy brzegu na płytkim dnie piaszczystym, lub na brzegu, nie tworzy takiej darni, lecz rośnie pojedynczo lub kępkami. Takich pól *Litorella*, jakie z zachwytem opisują Buchenau (1859) i Baumann (1911) na brzegu Świtezi nie ma zupełnie. W latach 1908 i 1912 formy łądowe dość obficie rosły na piaszczystym brzegu jeziora; w roku 1913 znikły prawie zupełnie, wyparte przez darni, która gęstą zielenią pokryła brzeg.

Budowę morfologiczną *Litorella lacustris* opisywali Buchenau (1859), Glück (1911), Baumann (1911) i inni.

Na spłaszczonej łodydze znajdują się liście ułożone w różyczkę; w formie wodnej ilość ich wynosi od 2 do 9, w formie zaś łądowej od 17 do 19; długość liści w formie łądowej dochodzi 12 cm.

Forma wodna posiada liście jaskrawo-zielone, obłe, mięsiste, ostro zakończone; zewnętrzne starsze liście są ustawione pionowo i obejmują pochwiasto łodygę. Długość liści waha się w granicach od 10 do 170 mm.<sup>3)</sup>

Już Glück zauważył, że długość liści *Litorella* zależy od głębokości, a na poparcie tego spostrzeżenia przytoczył szereg pomiarów z okazów, zbieranych w rozmaitych stanowiskach Eu-

<sup>1)</sup> Glück wyróżnia trzy formy: Wasser-Land u. - Seichtwasserform. Te dwie ostatnie nie różnią się prawie wcale, tak, że nie uważam za potrzebne je wyodrębniać.

<sup>2)</sup> „Eine Starre und Sandfülle erinnert eher an tropische, namentlich Aloë-artige Blätter.“

<sup>3)</sup> Długość liści *Litorella* przywiezionych ze Świtezi i hodowanych jako forma wodna w ogrodzie botanicznym, doszła wielkości maksymalnej, którą podaje Glück: 22 cm.

ropy na różnych głębokościach. Pomiary liści z rozmaitych głębokości w Świtezi potwierdzają spostrzeżenia G l ü c k'a. Wykazują to trzy krzywe, wykazujące zmienność długości liści w głębokości od 0.5 do 1 metra (krzywa ciągła), od 1 do 1.5 metra (krzywa kropkowana) i od 1.5 do 1.8 metra, stanowiącej granicę występowania *Litorelli* w Świtezi (krzywa przerywana) (rys. 3).

W formie lądowej, lub w roślinach, których tylko dolne pędy są zanurzone w wodzie, liście są spłaszczone, posiadają w środku rowek, przebiegający równolegle do osi liścia. Liście u spodu obejmują łodygę i odchylając się ku ziemi, tworzą kształt kubkowaty. Kolor liści, spłowiały lub brunatnawo-zielony. Według Solereder'a na skórcie roślin formy lądowej znajdują się włoski; w okazach ze Świtezi włosków nie widziałem. Forma wodna posiada szparki oddechowe, dość rzadkie, występujące w skupieniach; spotykałem je przeważnie na liściach starszych.

Rozmnaża się głównie *Litorella* rostowo, przy pomocy rozłogów, które powstają w kątach liści i, oddalając się od rośliny macierzystej na odległość do 18 cm., dają początek roślinie nowej. Na rozłogach tych znajdują się liście; powstające w kątach tych liści pączki zwykle nie rozwijają się i butwieją. Tylko w dwóch okazach znalazłem pączki rozwinięte: jeden, jako kwiat żeński owocował, a więc służył do rozmnażania płciowego; drugi zaś rozwinął się w rozłóg drugiego rzędu, dał początek nowej roślinie i służył do rozmnażania wegetatywnego.

W roślinach rosnących w głębi rozwój pączków kwiatowych jest zahamowany i pączki te, podobnie jak na rozłogach, butwieją; tego jednak, że przy zmianie warunków otoczenia mogą się one rozwinąć, dowodzi fakt, że wszystkie okazy, przywiezione ze Świtezi i hodowane w miejscu suchym, w ogrodzie botanicznym w Krakowie, zakwitły.

Rozwinięty w formie lądowej kwiatostan składa się z jednego lub dwóch kwiatów męskich i czterech lub trzech, rzadziej dwóch kwiatów żeńskich, wyrastających u podstawy osi, zakończonej kwiatem męskim. Śladów słupka nie spotykałem tylko w trzech pierwszych kwiatkach żeńskich, natomiast czwarty kwiat niekiedy wykazywał ich ślady.

W przeciwieństwie do Eichlera (1875), a zgodnie z Buchena u'e m (1859), płatki kielicha kwiatu męskiego są ułożone nie prostopadle, lecz skośnie do osi głównej; posiada to walor syste-

Ilość liści. Nombre des feuilles.

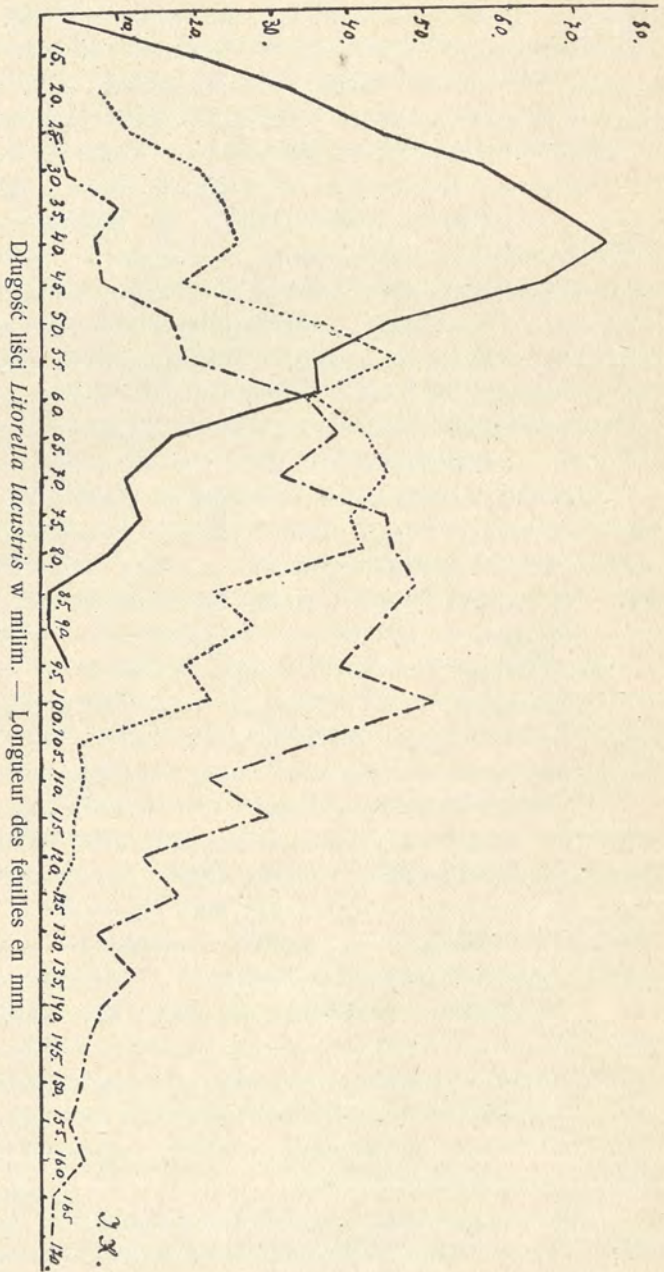


Fig. 3. Zmienność długości liści zależnie od głębokości: krzywa ciągła w głębokości od 0.5 do 1 metra; krzywa kropkowana — w głębokości od 1 do 1.5 metra, a krzywa przerywana od 1.5 do 1.8 metra.  
Instabilité des feuilles suivant la profondeur: courbe continue — 0.5 jusqu'à 1 m. de profondeur; courbe ponctuée 1 — 1.5 m. de profondeur; courbe interrompue 1.5 — 1.8 de profondeur.

matyczny, zbliża to bowiem *Litorella* do rodziny *Plantaginaceae*, do której jest zaliczana.

Kwitnie całe lato<sup>1)</sup>.

Rozmieszczenie geograficzne: Ameryka Północna i rozrzucone stanowiska w Europie północnej, gdzie dochodzi do 68°8'; nieliczne stanowiska w Europie środkowej: jezioro Bodeńskie, Bawaria, Czechy; na południu rośnie w Sardynii. W Prusach znajduje się tylko z lewej strony Wisły; okolice Gdańska, Kartuzy są najbliższymi znanymi stanowiskami na północo-zachód od Świtezi; na północy zaś spotykane jest dopiero w Inflantach w okolicach Rygi (jezioro koło Rodenpois). Znajduje się, prawdopodobnie, na Litwie, skoro Jundziłł (1830 r.) podaje: „Rośnie na brzegach rzek i jezior wilgotnych, trawiastych w Litwie.“ Kluk (podług „Prodromus“ Rostafińskiego) podaje w jeziorze koło Janowa, ale dotychczas tej rośliny z tego stanowiska nie podano.

*Lobelia Dortmana* L. Stroiczka wodna, podana już przez Eichwald'a należy do najpiękniejszych roślin Świtezi. Pojedyncze jej okazy rosną na piasku, ale najobficiej występuje na dnach mulistych tuż koło pasu oczeretów; w głębokości od pół metra do metra tworzy bardzo zwartą darni, z liści ułożonych w różyczkę i przytulonych do dna; ilość liści w różyczce dochodzi 15. Badając rozwój liści i porównywując liście z różyczki z liśćmi na pędzie kwiatonośnym, dochodzimy do przekonania, że mamy tu do czynienia z zahamowaniem blaszki liściowej. Cały liść, to właściwie ogonek liściowy, skrócona zaś blaszka liściowa znajduje się na wierzchołku i posiada 9 gruczołków ze szparkami wodnemi. Natomiast liście na pędzie wydłużonym, kwiatonośnym są siedzące, bezogonkowe i posiadają szparki oddechowe (patrz fig. 4 na str. 46).

W drugiej połowie czerwca główny pęd stroiczki zaczyna się wydłużać, pączki kwiatowe w kątach dolnych liści nie rozwijają się wcale, natomiast u szczytu rozchylają się malowniczo śnieżne płatki; kwitnie prawie przez cały lipiec. Po dojrzaniu nasion owoc pęka i nasiona rozsypują się. W roku moich badań, za wyjątkiem kilku okazów, które kwitły nad wodą, prawie wszystkie kwitły i owocowały pod wodą. Płatki roślin kwitnących pod wodą nie otwierały się, lecz, pozostając zamknięte, były wypełnione srebrzącą się bańką powietrza. Pod wodą musiało nastąpić samo-

---

<sup>1)</sup> Według Glück'a okres kwitnienia *Litorella* wypada w Europie środkowej na sierpień i wrzesień. W Sardynii zakwita w początkach kwietnia; w jeziorze Bodeńskim od początku maja.

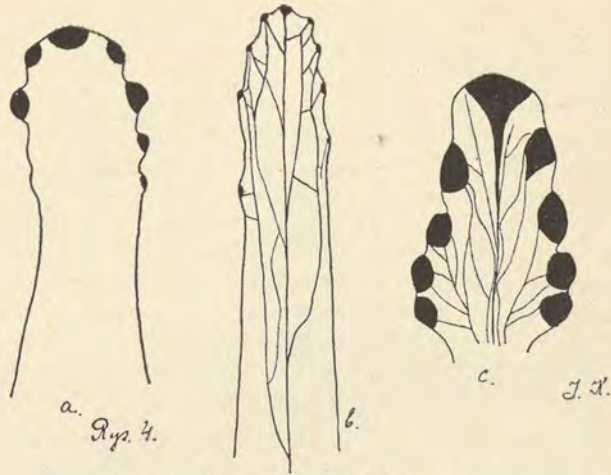


Fig. 4. Liście *Lobelia Dortmana*.

- a) liść młody, rozwijający się u wierzchołka wzrostowego; b) górna część liścia rozwiniętego na różyczce; c) liść z pędu kwiatonośnego.

Les feuilles de *Lobelia Dortmana*.

- a) La jeune feuille, se développant au sommet végétatif; b) la partie haute de la feuille se développe en rosette; c) la feuille d'un tige floral.

zapylenie. Po dojrzeniu nasion ściany zalążni się rozchodzą, pozostaje tylko siatka z nerwów, a nasiona zostają albo wypłukiwane przez wodę, albo odpadają razem z owocami<sup>1)</sup>.

Wiele jednak okazów nie posiada zdolności do wytwarzania corocznie kwiatów; według Sylven Nils'a (1910) stadium kwitnienia poprzedza stale stadium wzmacniania się.

Rozmnaża się głównie wegetatywnie. Wysokości znacznej nie osiąga; najwyższe okazy dochodziły 60 cm, Prawdopodobnie przed spuszczeniem wód jeziora wysokość jej dochodziła rozmiarów znaczniejszych, dochodzących metra.

Po opuszczeniu jeziora w 1904 roku tworzyła formy lądowe, które nielicznie spotykałem jeszcze w 1912 roku. Natomiast w roku 1913 nie widziałem ich wcale.

Rozmieszczenie geograficzne, podobnie jak *Litorella lacustris*, tylko że nie była znajdowana w Europie środkowej i południowej. Również i najbliższe stanowiska od Świtezi są te same, gdyż obie rośliny bardzo często rosną obok siebie.

<sup>1)</sup> Podobne zachowanie się rośliny tej w kulturach opisuje Sylven Nils (1910 r.).



## Relations floristiques du lac Świtez.

### Partie générale.

#### I. La caractéristique du lac.

La pays de Nowogródek où se trouve le lac Świtez, occupe une partie de la platte-forme de la Lithuanie bornée à l'est par le Niemen de l'ouest par la Szczara. Au point de vue géobotanique ce pays appartient donc „à la plaine lithuanienne caractérisée par les forêts de pins et sapins noirs, accompagnés par un nombre considérable de bois mixtes“ (M. Raciborski, 1913).

Quand au lac même de Switez, sa situation géographique plus exacte peut être exprimée de manière qu'il est situé au 53°31' et 25°54' E de Greenwich à 258 mètres au-dessus du niveau de la mer. Sa cuvette occupe une dépression d'origine glaciaire assez étendue mais peu profonde dans une élévation du terrain, séparé des hauteurs voisines. A l'heure actuelle le lac est entièrement privé de l'écoulement superficiel.

On observe cependant à côté extérieur d'un rempart<sup>1)</sup> qui entoure le lac, des ruisseaux s'écoulant vers le Niemen: il y a ici, peut-être, une infiltration des eaux du lac qui alimentent ces ruisseaux. De cette manière le lac Switez pourrait être attribué au bassin du Niemen.

Un mur vert de la forêt mixte, typique pour le paysage de la Lithuanie, entoure le lac. Comme les espèces prédominantes ou peut citer: *Picea excelsa* Link, *Pinus silvestris* L., *Carpinus betulus* L., *Quercus pedunculata* Ehr., *Betula alba* L., *Tilia*

---

<sup>1)</sup> Ce rempart est marqué à côté gauche sur la fig. № 5.

*Ulmifolia* Scop., *Sorbus Aucuparia* L., *Fraxinus excelsior* [E., *Prunus Padus* L., *Viburnum Opulus* L. Les sous-bois est très uniforme; on rencontre ici ordinairement: *Vaccinium Vitis idaea* L., *V. Myrtillus* L., *Melampyrum nemorosum* L. et *Pteris aquilina* L., et dans les endroits plus humides: *Sphagnum*, *Ledum palustre* L., *Lycopodium annotinum* L. et *Juncus*.

Au nord du lac dans la forêt se trouve une mare où apparaissent: *Lemna minor* L., *Phragmites communis* Trin, *Acorus Calamus* L., *Callitriche verna* L., *Alisma Plantago* L. et *Comarum palustre*; à l'est du bord du lac s'étend une prairie avec des fossés dans lesquelles croissent: *Menyanthes trifoliata* L. et *Utricularia vulgaris* L.

Avant le printemps 1904 les eaux du lac comblaient toute la dépression jusqu'au rempart dont nous venons de parler. Dans ce temps on a creusé ce rempart dans sa partie orientale ce qui provoqua un abaissement considérable des eaux ainsi que la formation d'une plage sableuse avec beaucoup de tiges et de troncs d'arbres (Tabl. IV). A présent elle apparaît couverte d'un gazon épais où se développent: *Drosera rotundifolia* L., *Lycopodium inundatum* L., *Ledum palustre* L., *Calluna vulgaris* L., *Eriophorum vaginatum* Roth, *Juncus* et *Carex* les plantes typiques pour la tourbière.

Le lac Świtez se présente sous une forme arrondie à diamètre N S de 1650 m. et celui W. E. de 1700 m. (fig. 1). Le fond du lac à plus de dix mètres du bord est formé de sable, plus loin il est vaseux et couvert d'un tapis de plantes.

Comme démontrent les sondages, la profondeur du lac croît de tous les côtés très lentement n'arrivant qu'à 13 mètres un peu à l'ouest du centre du lac. Sa cuvette présente donc une forme très régulière.

L'eau du lac est bien transparente, on distingue facilement pendant les belles journées des objets se trouvant à 6—7 mètres de profondeur.

La température de la surface du lac mesurée plusieurs fois en juillet et août atteignait à peu près 20° C. Le Prof. Dybowski <sup>1)</sup> a obtenu en août près du bord du lac 16 — 18° C, à la profondeur 5 m. + 9° C; en hiver à la profondeur de 8 mètres + 4.7° C. et à celle de 2 m. + 2.7° C.

D'après les recherches de M-me Missuna <sup>2)</sup>, le lac de Świtez appartient au type des lacs du harage morainique. Son origine alors est liée avec la dernière période glaciaire en Lithuanie.

## II. Distribution des végétaux dans le lac de Świtez.

### A. *Plantes vasculaires* (Tabl. V).

Enfermée entre les jolis bords du lac, la végétation de Świtez n'est pas très abondante, mais excessivement curieuse. Les bords du lac réguliers, et la monotonie, l'absence totale des golfs, des ruisseaux affluant dans le lac, sont la cause d'une certaine monotonie et régularité dans la répartition des végétaux du lac de Świtez. Malgré que nous trouvons presque toutes les plantes près du bord, en vue des différentes conditions d'existence, de la prépondérance d'une ou de l'autre espèce, la flore du lac peut-être divisée en deux associations absolument différentes: *la végétation littorale*, et *la végétation profonde*.

*La végétation littorale* entoure le lac d'une ceinture de presque 100 metr. de largeur et change en dépendance du fond sablonneux ou vaseux et de la profondeur plus ou moins grande.

Dans cette végétation on peut distinguer deux zones:

1<sup>o</sup>. Zone extérieure, *Heleocharetum* (Tab. II), au fond plat sablonneux dont la profondeur arrive jusqu'à 1 mètre. Cette zone commence seulement dans les derniers temps à se couvrir de végétation. La plante principale de cette zone est *Heleocharis*

<sup>1)</sup> Prof. B. Dybowski. „Świtez“. Kosmos. Léopol. 1898.

<sup>2)</sup> A. Missuna: „Beitrag zur Geologie des Kreises Nowogródek, Gouvernement Mińsk.“ Kosmos. Léop. 1910.

„Prace“ Wydz. III. № 13. Stosunki florystyczne jeziora Świtezi.

*dalustris*, et à cause de la fréquence de cette plante on peut nommer cette zone *Heleocharetum*.

Ensemble avec *Heleocharis palustris* croît *Polygonum amphibium* f. *natans* et dans les places faiblement couvertes: *Ranunculus reptans* f. *submersus*, *Heleocharis acicularis* et *Nitella gracilis*. A part de ces plantes, croissant seulement dans cette zone, nous rencontrons presque toute la flore du lac. Le plus souvent on trouve: *Littorella lacustris*, *Phragmites communis*, qui forme au fond du sable de petites tiges dispersées sans fleurs, *Scirpus lacustris*, *Potamogeton natans*, *Pot. pusillus* et *Lobelia Dortman'a*. Ici et là on voit: *Najas flexilis*, *Isoetes lacustris* et *Potamogeton gramineus*.

2°. La zone intérieure: *Phragmitetum* et *Scirpetum* (Tabl. III).

Au moment où le fond devient vaseux la distribution de la végétation change. Les principaux éléments de cette zone sont: *Phragmites communis* et *Scirpus lacustris*, deux plantes à rameaux annuels dressés hors de l'eau. Elles entourent le lac d'une ceinture étroite, éloignée du bord, en se rompant trois fois sur un espace peu considérable. Quelquefois (le bord Est) ces deux plantes sont plus au moins entremêlées, quelquefois (le bord Ouest) les *Scirpetum* passent vers des *Phragmitetum*, où dans certains cas *Scirpus lacustris* forme la ceinture extérieure et *Phragmites communis* la ceinture intérieure. *Phragmites communis* forme une ceinture étroite, *Scirpus lacustris* forme des associations quelquefois auprès du bord, elles rompent la ceinture de *Phragmites* et s'étendent vers le milieu du lac jusqu'à plusieurs mètres. Dans le lac de Świtez ces deux zones *Phragmitetum* et *Scirpetum* s'entrecroisent mutuellement.

Le fond vaseux de cette zone est couvert d'une flore abondante dans laquelle domine: *Littorella lacustris* qui sur le fond sablonneux présente des plantes dispersées, ici sur le fond vaseux, à cause des meilleures conditions d'alimentation, forme

un tapis épais. A côté de *Littorella* plus près du bord croît *Lobelia Dortman'a*; plus rarement on rencontre *Isoetes lacustris*. Hors de la ligne de *Phragmitetum* ne passe aucune de ces plantes, à l'exception de *Potamogeton natans*, qui s'étend vers le milieu et arrive jusqu'à 2,1 mètres de profondeur.

Sur la distribution de la végétation littorale d'aujourd'hui une grande influence avait sans doute l'abaissement des eaux du lac en 1904 et l'étanchement de la ligne du bord. A cause d'une plus petite profondeur, *Phragmites* et *Scirpus* passent vers le milieu du lac et occupent les places qui répondent aux conditions de leur développement; *Littorella* et *Lobelia* ont donné premièrement des formes terrestres qui disparurent plus tard.

*La végétation profonde* (Tab. V, III) est séparée de la végétation littorale par une zone de plusieurs dizaines de mètres où les plantes à fleur manquent complètement. Les seuls éléments de la végétation profonde sont outre *Najas flexilis*, quatre espèces de *Potamogeton*: *gramineus*, *praelongus pusillus* et *compressus*.

Dans le milieu de la profondeur de 2 mètres prédomine *Pot. gramineus*, qui surtout dans la partie occidentale du lac forme des prairies abondantes submergées parmi lesquelles on peut distinguer des grandes feuilles d'un vert-vif de *Pot. praelongus*. Dans la partie Ouest-Sud du lac, à la profondeur de 5 mètres, nous rencontrons *Pot. compressus*. *Najas flexilis* est dispersés sans ordre entre ces plantes.

La limite de la végétation vasculaire dans le lac de Świtez se trouve à la profondeur de 4—5 mètres; dans les places plus profondes on voit un fond sombre vaseux, la drague enfoncée retire seulement des feuilles putréfiées, et les restes des tiges de (*Potamogeton* <sup>1)</sup>).

---

<sup>1)</sup> Les zones: *Nupharetum* et *Characetum* ne sont pas présentées.

B. *Algues.*

Parmi les algues je distingue :

1° *Benthos littoral.* Les tiges des plantes submergées, les pierres et les morceaux de bois putréfiés présentent le terrain sur lequel se développent les populations des algues. En relations avec le mode du développement et la qualité du terrain nous pouvons distinguer trois types :

Le premier type forme une population abondante ; il entoure les tiges des plantes vasculaires et forme à la surface de l'eau des épaisses peaux vertes - pâles. Les principaux et premiers éléments de cette population des algues présentent les algues filamenteuses, surtout des espèces : *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Zygnema*, *Mongestio*, *Ulothrix*. Parmi ces dernières nous trouvons dispersés beaucoup d'autres espèces : presque toutes espèce de *Cosmarium*, *Euastrum* et *Staurastrum*, *Closterium Venus*, *Gonotacygon monotaenium*, *Pennim Digitus*, *P. margariteferum*, *Bulbochaete*, *Pediastrum angulosum*, *P. Boryanum*, *P. Tetras*, *P. biradiatum* var. *lithuanicum*, *Coelastrum sphaericum*, *Polyedidium minimum*, *Scenedesmus*, *P. taptidium*, *Tabellaria*, *Tragillana capucina*, *Navicula*, *Gomphonema*, *Merismopedia glauca*, *Tolythrix taenius*, *T. limbata*, *Chroococcus turgidus*.

Le second type forme une population d'algues accolée aux tiges des plantes submergées sous forme de gélée ; ces gélées sont formées par les algues suivantes : *Rivularia Beccariana*, *Siro-siphon informe*, *Chaetophora elegans* et *Tetraspora gelatinosa*. En outre nous trouvons dans ces gélées de Cyanophycées : *Tylopothrix*, *Scytonema*, *Lyngtje Schizothrix* et beaucoup de *Desmidiaceae*. Seulement dans la gélée se développe : *Schizochtomys gelatinosa*.

Enfin le troisième type présente les algues qui ne forment point de populations et vivent solitaires sur le sable et les pierres. A ce type appartiennent : *Stigeochonium* sp., *Scytonema mirabile* et *Spirulum* sp.

Benthos profond. La vase du milieu du lac possède une végétation moins abondante; les algues filamenteuses manquent complètement. Dans plusieurs échantillons du beau j'ai trouvé: *Scytonema mirabile*, *Tolypothrix taenius*, *Noedium Iridis*, *Stauroneis Phoenicentyon*, *Navicula radiosa*, *Surirella bisenata*, *Cosmarium suproturridum*, *C. tumile*, *Tetmemosus laevis*, *Scenedesmus quadricauda*, *Pediastrum Tetras*, *P. biradiatum* v. *lithuanicum*, *Coelastrum sphaericum*.

Plancton. J'ai récolté les échantillons du plancton le 12 mai, 18 juillet, 2 août, 27 août et 15 septembre 1913. Pendant ce temps le plancton ne présenta pas de grands changements; seulement dans le plancton du mois de septembre j'ai trouvé un nombre plus grand de Diatomées. Au point de vue de quantité le plancton du lac de Świtez se présente très pauvrement: après plusieurs heures de récolte j'ai obtenu à peine un précipité au fond du filet. A côté des formes végétales le plancton du lac de Świtez contient abondamment les formes animales.

La liste des algues du plancton, récoltées dans le lac de Świtez se trouve à la page 15-e.

Les traits caractéristiques de plancton du lac de Świtez sont suivants.

La différenciation du plancton.

Le manque de beaucoup des éléments vulgaires, rencontrés dans les planctons d'autres lacs.

Un petit nombre des Diatomées à côté d'un grand nombre de Desmidiées.

### III. Répartition géographique et tentatives d'une génèse de la flore du lac de Świtez.

L'examen de la répartition géographique des végétaux aquatiques du lac de Świtez nous permet d'y apercevoir deux types différents de plantes. L'un de ces types est représenté par des plantes communes, aux larges limites de répartition, voisines

de cosmopolitisme; ainsi nous trouvons parmi la végétation du lac de Świtez des espèces répandues sur toute la surface du globe, comme: *Potamogeton*, *Phragmites communis*, *Scirpus lacustris*, *Heleocharis palustris*, *Hel. acicularis* et *Polygonum amphibium*. Même la limite de l'extension verticale de ces plantes atteint une hauteur importante: presque toutes ces plantes croissent dans les lacs de montagne et on les rencontre même à une hauteur de 1000 jusqu'à 2000 mètres au-dessus du niveau de la mer. Notre curiosité cependant est excitée par les limites de répartition des plantes que voilà: *Isoetes lacustris*, *Najas flexilis*, *Litorella lacustris* et *Lobelia Dortman'a*<sup>1)</sup>.

C'est Braun qui remarqua le premier que les plantes de ce type apparaissent en association; il parle en particulier d'*Isoetes* en considérant comme ses voisines: *Lobelia Dortman'a*, *Litorella lacustris*, *Subularia aquatica*, *Sparganium affine*, *Myriophyllum alternifolium*, *Nuphar luteum*. Tout un nombre de stations trouvées postérieurement dans l'Europe du Nord prouve que les plantes énumérées se groupent où que *Isoetes* s'associe d'une ou de plusieurs entre elles. La comparaison, par exemple de la végétation du lac de Świtez avec celle des lacs Ecossais, pauvres en sels nutritifs nous démontre que ces deux flores diffèrent très peu. Si nous fixons encore notre attention sur l'étonnante ressemblance morphologique de quelques unes de ces plantes (*Isoetes-type*, c'est le type morphologique auquel appartiennent des plantes du lac de Świtez: *Isoetes*, *Litorella*, *Lobelia*, *Ranunculus reptans* f. *submersus*, *Heleocharis acicularis*) nous apercevons que c'est un type bien remarquable des végétaux se protégeant mutuellement.

---

<sup>1)</sup> Jusqu'ici à l'exception du lac de Świtez on ne nota ces plantes nulle part au Royaume de Pologne, ni en Lithuanie (quoique ce fait n'exclut pas la présence de ces végétaux dans les lacs septentrionaux de la Lithuanie). La plus proche station est bien éloignée, dans la Prusse occidentale ou orientale. Donc, le lac de Świtez représente pour ces végétaux une île éloignée dans leur aire d'extension S. W.



Une analyse des stations où nous rencontrons ces plantes va nous renseigner sur l'écologie de ce type.

Un coup d'oeil sur la répartition géographique de ces plantes démontre que leur aire d'extension est morcelée et qu'elles apparaissent dans les régions autrefois couvertes de glaciers.

C'est la quantité et la composition chimique des substances nutritives dissoutes dans l'eau qui déterminent le caractère de la flore des lacs d'origine glaciaire. Une végétation abondante quoique très peu variée se développe dans les lacs au sous-sol calcaire, riches en sels nutritifs. Dans une lutte pour la nourriture bien forte gagnent les plantes peu sociables, lesquelles, grâce à leur très intense accroissement, s'étendent sur des espaces bien importants et empêchent les autres plantes à se développer.

Au contraire, dans les lacs pauvres en calcaire—la lutte pour la vie est bien moins faible et là peuvent se développer des plantes auxquelles suffit une médiocre quantité de nourriture. Libres de concurrence peuvent survivre dans ces lacs „des plantes provenant de la fin de la période glaciaire“ <sup>1)</sup>.

Aux plantes pareilles, pour le développement desquelles suffisent des quantités minimales de nourriture et lesquelles ne peuvent croître que là où la lutte pour la vie est bien restreinte et où elles n'endurent pas la concurrence, appartiennent les plantes du lac de Świtez. Le lac de Świtez, d'origine glaciaire, privé d'écoulement, au sol sablonneux, sans calcaire, offre des conditions propices au développement de ces plantes. L'absence d'une quantité suffisante de calcaire est probablement le facteur qui arrête le développement de nombreuses plantes communes, poussant dans leur plus proche voisinage. Les algues correspondent au caractère de la végétation phanérogame. West observe que les lacs cités à l'Ecosse possèdent un plancton abondant en *Desmidiaceae*. Le lac de Świtez fournit une preuve à ce fait.

---

<sup>1)</sup> Prof. M. Raciborski: „Les monuments de la Nature“. Cours à l'Institut botanique de Cracovie.

En résumant tout cela nous apercevons que le lac de Świtez possède une flore aux associations bien déterminées: c'est une association propre aux lacs pauvres en calcaire, „lacs stériles“.

Il nous restent encore deux questions: quand et dans quelles conditions se forma la flore du lac de Świtez.

M. Paczowski déjà a essayé de résoudre ce problème. Il considère ces plantes comme des reliquats d'une flore pré-glaciaire. Il prétend que ces „plantes apparaissent aujourd'hui (sauf quelques exceptions) dans l'Europe surtout dans les régions autrefois couvertes de glaciers et néanmoins elles sont sans nul doute des restes d'une flore plus ancienne“ <sup>1)</sup>.

On pourrait être d'accord avec cette interprétation en admettant que pays de Nowogródek, était durant la période glaciaire une île: „non occupée des glaciers, au moins pendant les mois d'été“ <sup>2)</sup>.

Cependant les recherches de M-me Missuna établissent „qu'un moment arriva où le pays entier de Nowogródek se trouva sous une calotte glaciaire ininterrompue“ <sup>3)</sup>.

Ainsi la flore du lac de Świtez dû se former ou aussitôt après la période glaciaire ou pendant une période interglaciaire, car nous savons que le Nord de la Pologne fut plusieurs fois submergé par les glaciers.

Toutefois en vue de récentes données géologiques on ne peut pas encore définitivement répondre à cette question.

Il s'y peut qu'autrefois cette flore était plus fréquente dans les lacs de la Pologne septentrionale. Plus tard ces espèces furent expulsées par des espèces transportées d'autre part, ou la culture humaine les a écartées. Ainsi peu à peu le plus proches stations de ces végétaux commencèrent à s'éloigner et enfin il s'établit entre elles l'espace observé à nous jours. Et la flore du lac de Świtez a restée comme une île éloignée dans l'aire d'extension S.-W. de ces plantes.

<sup>1</sup> et <sup>2)</sup> J. Paczowski: O formacyach roślinnych i o pochodzeniu flory Poleskiej. Pamiętnik Fizyograficzny, t. III, 1910 r.

<sup>3)</sup> Missuna: loc. cit.

Et dans cette interprétation la flore du lac de Świtez peut être considérée comme une flore de reliques.

### La partie systématique.

Dans cette partie je cite avant tout la liste des 132 algues, récoltées par moi dans le lac de Świtez<sup>1)</sup>. Parmi les algues il faut attirer l'attention sur *Cosmarium Dybowski* Gutwiński (1895) (Tab. I, fig. 7), qui se trouve seulement dans le lac de Świtez, et aussi sur une nouvelle variété: *Pediastrum biradiatum* var. *lithuanicum* mihi (Pag. 36, Tab. I, fig. 1).

La liste des algues se trouve sur la page 24-e. Outre cela je donne aussi la liste complète des plantes vasculaires<sup>2)</sup> avec leur morphologie et écologie; je me suis occupé surtout des plantes caractéristiques pour le lac de Świtez.

*Isoetes lacustris* K., croît uniquement au fond de sable, mais il se développe le plus au fond vaseux où il s'étend jusqu'à la profondeur de 2 m. Les exemplaires, qui croissent au fond vaseux ont les feuilles droites de couleur verte-sombre et s'agrandissent jusqu'à la longueur de 20 cm. J'ai vu seulement la reproduction sexuelle de cette plante.

*Potamogeton*. Outre *Pot. natans*, qui se trouve seulement dans la zone littorale, les autres espèces: *P. gramineus*, *P. praelongus*, *P. pusillus* et *P. compressus* reçoivent optimum de leur développement à la profondeur de 2 jusqu'à 5 mètres. La capacité de fleurir et produire des fruits possèdent seulement *P. natans*, *P. gramineus* et *P. pusillus*; ce dernier fleurit et donne des fruits uniquement au fond de l'eau. *Pot. praelongus* et *P. compressus* ne fleurissaient pas du tout. Le développement de toutes espèces de *Potamogeton* est principalement végétatif. Ils possèdent la capacité de donner des formes littorales.

<sup>1)</sup> 45 espèces des algues récoltées par M. Prof. B. Dybowski a publié en 1896 Gutwiński dans le travail „Algae in lacu Świtez”.

<sup>2)</sup> La flore de Świtez a été déjà décrite par le Prof. B. Dybowski dans un article „Świtez” et le Prof. Rehman „Jezioro Świtez i . . . .” (pag. 3-e).

*Pot. pusillus f. littorale*. La tige principale rampe sur la surface de sable et les tiges secondaires sont fortement ramifiées.

*Pot. gramineus* L. montre seulement la hétérophyllie; à cause de sa variabilité on le divise en deux sous-espèces: *graminifolius* sans feuilles, nageant et *heterophyllus* qui possède des feuilles élargies, nageant à la surface de l'eau. Dans le lac de Świtez nous trouvons les uns et les autres. Cela nous paraît la chose bien probable que ce soient deux formes pouvant se transformer l'une dans l'autre, si les conditions le permettent.

*Potam. gramineus* dans le lac de Switez diffère de ces qui ont été décrite par le fait qu'il a des entrenoeuds supérieurs longues (la longueur des entrenoeuds de sommet est égale à 23,5 cm., 19 cm., 18 cm., 13 cm. et 8 cm.).

*Najas flexilis* (Willdt.). Rostkow und Schmidt fait en Świtez deux formes:

1) la forme littorale fait les buissons sur le fond du sable de couleur vert ou gris; se ramifie très richement; les tiges secondaires qui ont les entrenoeuds jusqu'à 1,5 cm. de longueur, se disposent en rayons et s'inclinent vers la terre;

2) la forme profonde diffère par la grandeur (jusqu'à 70 cm.), par les entrenoeuds allongés (jusqu'à 5 cm.), les tiges verticales et la couleur verte-vive.

*Litorella uniflora* (L.) Arsch. est un élément essentiel de la flore littorale du lac de Świtez.

Je distingue deux formes: une terrestre et l'autre aquatique. La forme terrestre apparaît au bord du lac ou dans l'eau peu profonde, sur un fond sablonneux. Aux bords du lac on ne trouve pas de tels champs de *Litorella* qui ont été écrit avec ravissement par Buchenau (1859) et Baumann (1911). En 1908 et 1912 elle poussait assez abondamment au bord du lac; en 1913 elle disparut presque complètement, chassée par une autre végétation.

La forme aquatique possède de feuilles de couleur verte très vive; la longueur des feuilles oscille entre 10 et 170 mm. Glück déjà s'aperçut que la longueur des feuilles de *Litorella* dépend de la profondeur, ce qui à été vérifié par plusieurs mensurations d'exemplaires provenant de différentes profondeurs des lacs d'Europe. Nos mensurations des feuilles de différentes profondeurs du lac de Świtez confirment plainement l'avis de Glück.

La forme terrestre, ainsi que les exemplaires à tiges inférieures submergées, possèdent des feuilles aplaties, canaliculées au milieu, parallèlement à l'axe du limbe foliaire. Les feuilles entourent la tige à la base et en s'écartant prennent la forme d'un godet. D'après de Solleder les feuilles de la forme terrestre ont des poils; dans les exemplaires provenant de Świtez je n'ai les pas vu. La forme aquatique a des stomates qui apparaissent assez rarement dans les feuilles plus vieilles.

Elle se multiplie à l'aide des stolons qui s'éloignent de la plante maternelle à une distance de 18 cm. et donnent naissance à un nouvel individu. Les bourgeons qui prennent naissance dans les angles des feuilles sur les stolons, habituellement ne se développent pas. Cependant dans deux exemplaires ils étaient développés: une — comme fleur femelle qui donna des fruits, l'autre se développa en stolon du rang secondaire et donna une nouvelle plante.

Dans les plantes submergées le développement des bourgeons de fleur s'arrête sur la tige principale; ils pourrissent. Dans d'autres conditions ces bourgeons peuvent se développer. La meilleure preuve en est que tous les exemplaires des plantes apportés de Świtez et cultivés au jardin botanique de Cracovie, dans un milieu sec, ont fleuri. L'inflorescence dans la forme terrestre se compose d'une ou de deux fleurs mâles et trois, quatre, ou plus rarement de deux, fleurs femelles situées à la base d'inflorescence.

Je n'ai pas rencontré de traces de pistil dans les trois premières fleurs femelles, tandis que la quatrième a démontrée parfois des traces de pistil. Contrairement à Eichler (18) et conformément à Buchenau (1859) les pétales de la corolle sont disposés non perpendiculairement, mais obliquement à l'axe de la fleur. C'est un signe systématique, qui rapproche *Litorella* à la famille *Plantaginées* à laquelle elle appartient.

*Litorella* fleurit pendant tout l'été.

*Lobelia Dortman'a* L. mentionnée déjà par Eichwald <sup>1)</sup> appartient aux plantes les plus jolies du lac de Świtez. Des exemplaires épars de cette plante croissent sur le sable, mais elle apparaît en abondance sur le fond vaseux.

En comparant le développement des feuilles de rosette avec ceux sur la tige, on aperçoit l'arrêt du croisement du limbe. La feuille compose en effet le petiole, car le limbe est réduit et se trouvant au sommet de la feuille, porte neuf glandules avec des hydatodes <sup>2)</sup>. Au contraire, les feuilles supérieurs de la tige sont sessiles et possèdent des stomates (fig. 4).

Dans la deuxième moitié de juin la tige principale commence à croître et *Lobelia* fleurit pendant tout le mois de juin. Pendant l'année de mes recherches (1913) presque tous les exemplaires de cette plante, à part quelques exceptions, ont fleuri sous l'eau. Les pétales des plantes fleurissant sous l'eau ne s'ouvraient pas du tout mais étant fermés, ils étaient remplis d'une bulle argentée d'air. Alors la fécondation a dû se produire sous l'eau. Quand les semences sont mûres, les membranes de l'ovaire s'ouvrent. Il ne reste qu'un réseau de nerfs, tandis que les semences sont lavées par l'eau où ils tombent avec les fruits. Il y a cependant beaucoup d'exemplaires qui ne sont pas ca-

---

<sup>1)</sup> Eichwald: Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien et Podolien in geognostisch-mineralogischer, botanischer und zoologischer Hinsicht. Vilno, 1830.

<sup>2)</sup> L. Armand: „Recherches morphologiques sur le *Lobelia Dortman'a*.“ Revue générale de Botanique, XIV, 1912.

pables de fleurir chaque année. D'après Sylven Nils (1910) <sup>1)</sup> le stade de la floraison précède le stade de corroboration.

*Lobelia* se multiplie végétativement. Elle n'atteint pas une longueur considérable; les plus grands exemplaires ne dépassaient pas 60 cm. Il est bien probable qu'avant l'écoulement du lac, la longueur de *Lobelia* était plus grande.

*De l'Institut de Botanique de Cracovie.*

#### LITERATURA.

- 1896—1898. Ascherson u. Graebner. Synopsis d. Mitteleuropäischen Flora. Lipsk.
1911. Bachmann A. Das Phytoplankton d. Süßwassers. Jena.
1911. Baumann E. Die Vegetations des Untersees. Stuttgart.
- 1886—1888. Bornet et Flahault. Revision du Nostacacées hétérocystes. Ann. scien. nat.
1859. Buchenau Fr. Zur Naturgeschichte d. *Littorella lacustris*. Flora.
1902. Chodat Pr. Algues vertes de la Suisse. Bern.
1870. Eichler. Blüthendiagramme. Lipsk.
1911. Forel A. Handbuch d. Seeküunde. Stuttgart.
- 1899—1892. Goebel K. Pflanzenbiologische Schilderungen. Marburg.
1908. " " Einteilung in die experimentelle Morphologie d. Pflanzen. Berlin.
1893. Homont. Monographie d. Oscillariées. Paris.
1911. Glück H. Biologische u. morphologische Untersuchungen üb. Sumpfu. Wasserpflanzen. Jena.
1896. Gutwiński R. De nonnullis algis novis v. minus cognitis. Rozprawy Wydziału Matem. Przyr. Akad. Um. w Krakowie.
- 1886—1892. Hansging. Prodromus d. Algenflora v. Böhmen. Praga.
- 1880—1885. Van Heurek. Synopsis d. Diatom. de Belgique. Anvers.
1830. Jundziłł J. Opisanie roślin na Litwie, na Wołyniu, Podolu i Ukrainie dziko rosnących. Wilno.
1908. Kirchner, Loew und Schröter. Lebensgeschichte d. Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart.
1878. Kirchner O. Algenflora von Schlesien.
1906. Kupfer. Flora d. Landseen in d. Umgebung Riga. Naturforscher Verein. Riga.
1907. Lommernans E. Kryptogamenflora d. Mark Brandenburg.
- 1884—1889. Luerssen Ch. Die Farnpflanzen. Lipsk.

<sup>1)</sup> D'après Sylven Nils (1912) les cultures de cette plante nous offrent un pareil phénomène.

1893. Mangin A. Recherches sur la végétation des lacs du Jura. Revue générale de Botanique.
1910. Meister. Die Kieselalgen der Schweiz. Bern.
1828. Meyer. Beobachtungen üb. einige niedere Algenformen. Nova acta Physico-Medica Acad. Leopold.-Carolinae.
1849. Naegeli C. Gattungen eimelliger Algen. Zürich.
1910. Nils Sylven. Studien üb. Organisation und Lebensweise von *Loebelia Dortman'a*. (Referat z Botan. Central. str. 613).
1889. Raciborski M. Przegląd gatunków rodzaju *Pediastrum*. Rozprawy i sprawozd. Wydziału mat. przyr. Akad. Umiej. w Krakowie.
1910. „ „ Roślinność wód stojących okolic Lwowa. Kosmos.
1912. „ „ Mapa geobotaniczna Polski. Geografia fizyczna ziem polskich. Encyklopedia Polska t. I. Kraków.
1484. Ralts. The British Desmidiaceae. London.
1901. Rendle A. D. Najadaceae in Engler. Pflanzenreich. Heft. 7.
1872. Rostafiński J. Florae Polonicae Prodrumus. Wiedeń.
1887. Schenk M. Vergleichende Anatomie d. submersen Gewächse. Bibliotheca botanica. Cassel.
1898. Schimper. Pflanzengeographie auf physiologische Grundlage. Jena.
1896. Schröter u. Kirchner. Die Vegetation des Bodensees. Lindau.
1890. Schuman K. Neue Untersuchungen üb. den Blütenanschluss. Lipsk.
- 1889—1907. De Toni. Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum. Patavii.
1909. Werner. Neue Isoetes Standorte in Livland. Sitzber. Naturf. Ges. Uniw. Jurjew.
- 1904—1909. M. West i G. G. West. Monograph of the Brit. Desmid. London.
1911. Wołoszyńska J. Zmienność i spis glonów planktonowych stawów polskich. Rozprawy i sprawozd. Wydziału matem.-przyrod. Akad. Umiej. w Krakowie.



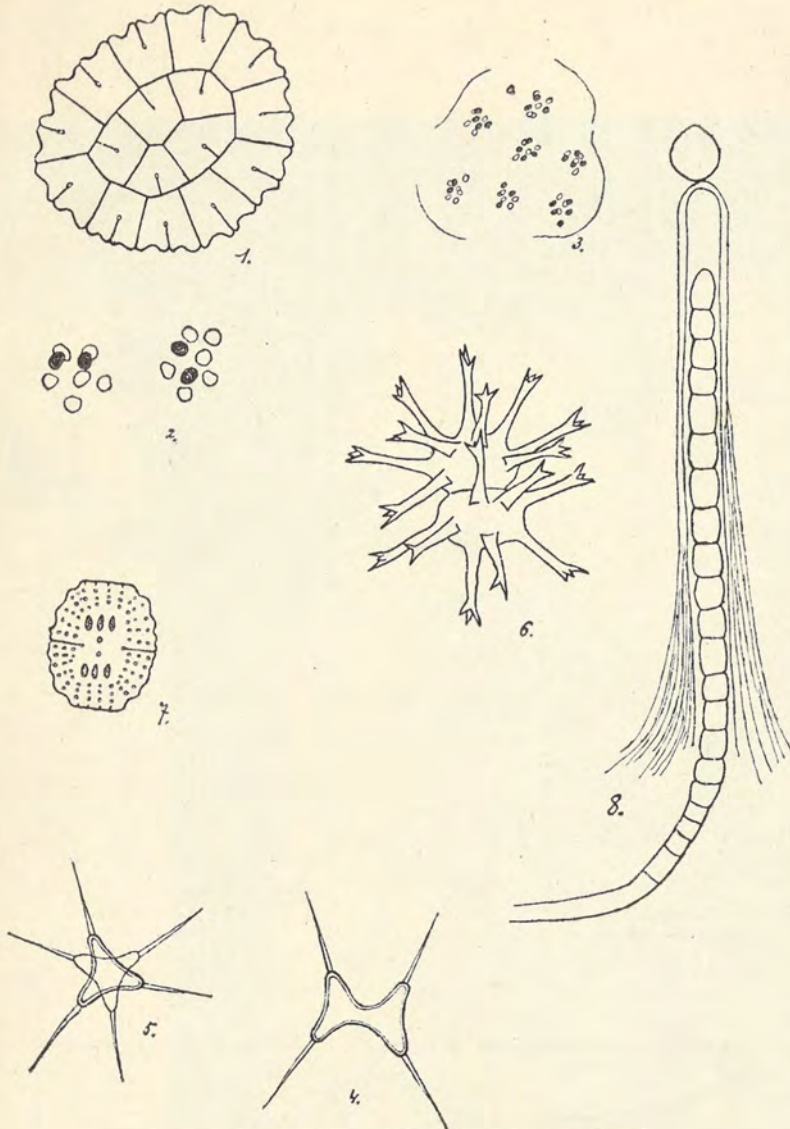
## SPIS RZECZY.

	Str.
Wstęp . . . . .	3
<b>Część ogólna.</b>	
I. Charakterystyka jeziora . . . . .	5
II. Rozmieszczenie roślinności w jeziorze . . . . .	11
a) Rośliny naczyniowe.	
b) Glony.	
III. Typy biologiczne roślin Świtezi . . . . .	18
IV. Geograficzne rozmieszczenie i próby genezy flory Świtezi . . . . .	19
<b>Część szczegółowa.</b>	
Glony . . . . .	23
Paprocie . . . . .	37
Kwiatowe . . . . .	38

## TABLES DES MATIÈRES.

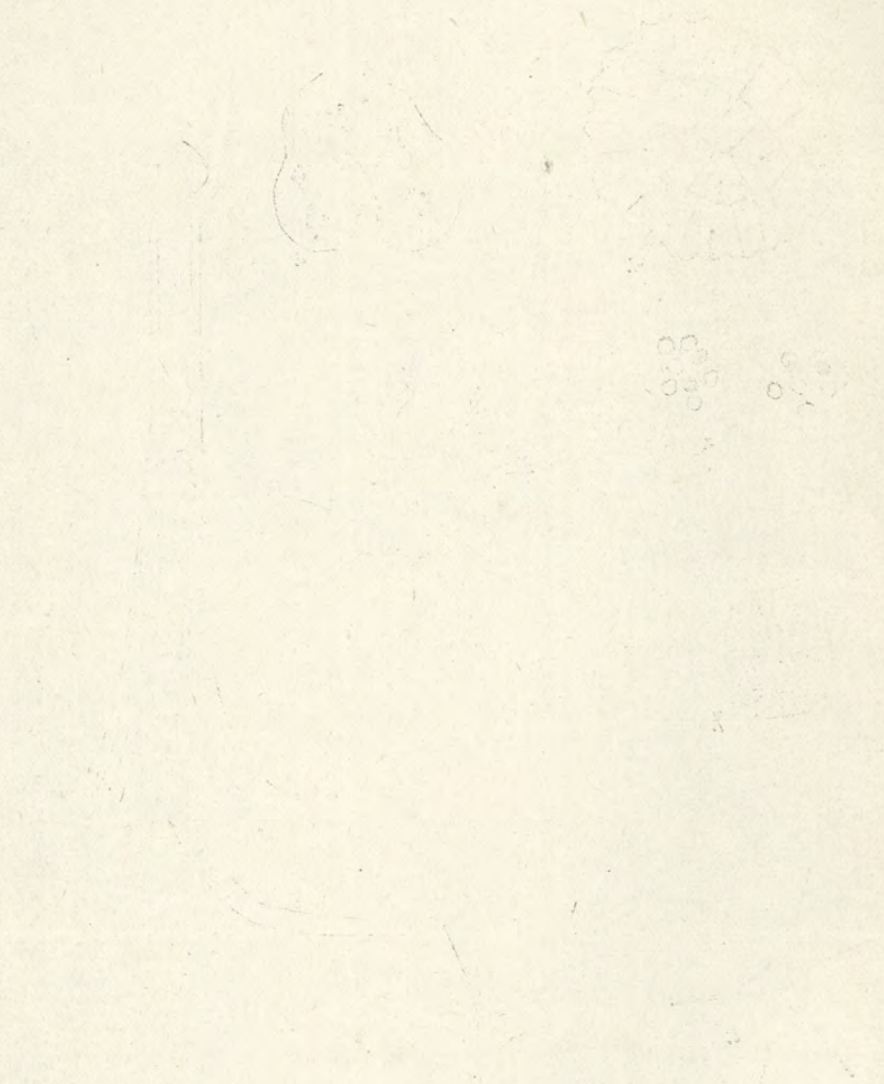
<b>La partie générale.</b>	
I. La caractéristique du lac . . . . .	47
II. Distribution des végétaux . . . . .	49
a) Plantes vasculaires.	
b) Algues.	
III. Répartition géographique et tentatives d'une génése de la flore . . . . .	53
<b>La partie systématique.</b>	





1. *Pediastrum biradiatum* var. *lithuanicum* mihi.
2. *Spherozystis* Schrötteri przed podziałem komórek.
3. " " " po podziale komórek.
4. } *Staurastrum cuspidatum*.
5. }
6. *Staurastrum Arcticon*.
7. *Cosmarium Dybowskii*.
8. *Rivularia Beccariana*.

January Kołodziejczyk. Flora Świtezi.



THE TEMPLE OF ANKUR, 1851. (See p. 100.)

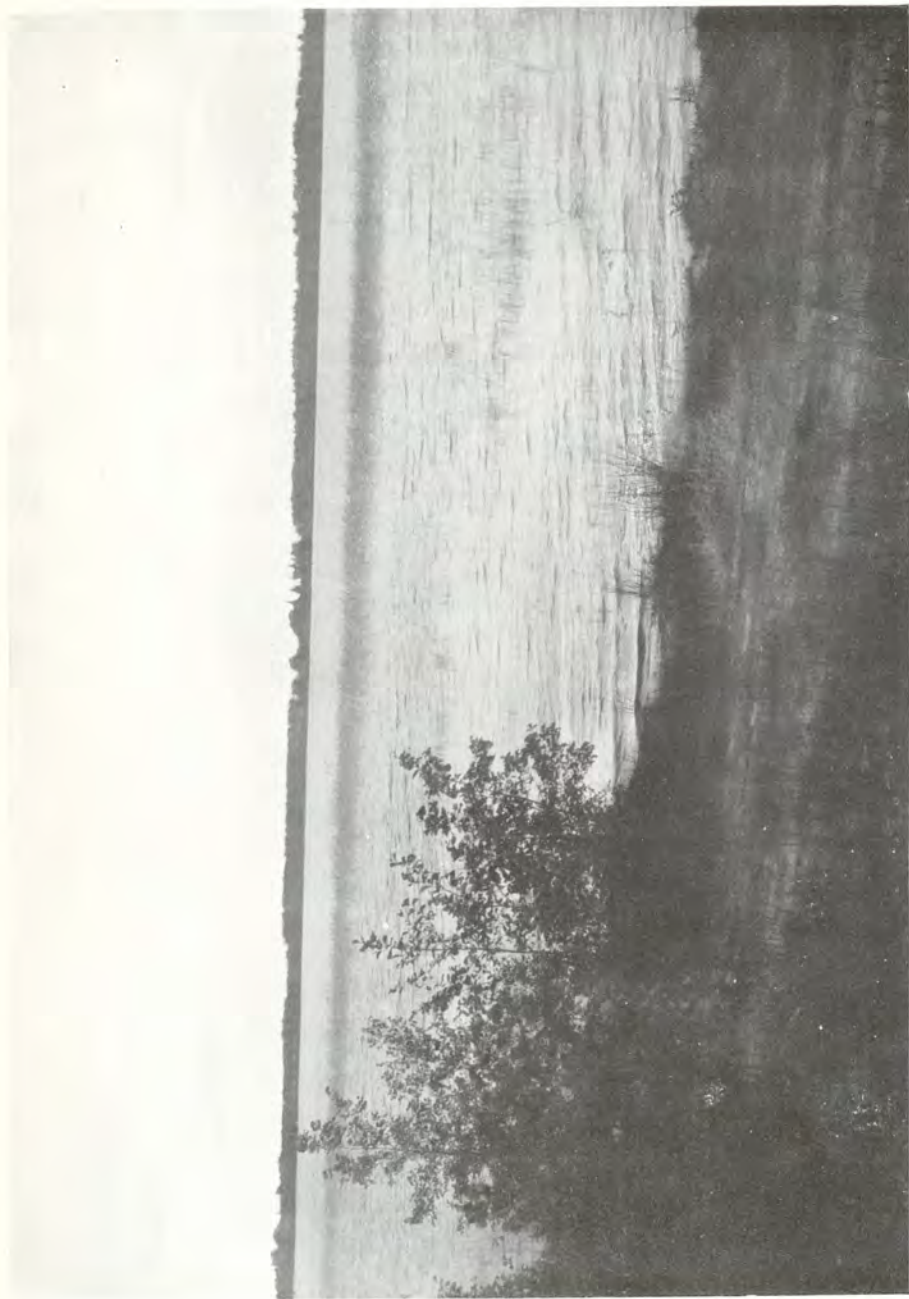
Scale of Feet  
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

PLATE 11. THE TEMPLE OF ANKUR, 1851. (See p. 100.)



*Heleocharis palustris* na brzegu północno-wschodnim.  
La zone Heleocharietum au bord Nord-Est.





Widok jeziora z brzegu południowo-wschodniego; w głębi widać pas oczeretów, ku brzegowi rośnie *Heleocharis palustris*, tworzący pas *Heleocharetum*.

Vue du lac sur le bord Sud-Ouest, à distance la zone de *Phragmitetum* et *Scirpetum*; au bord croît *Heleocharis palustris*.







I.

Południowy brzeg jeziora przed spuszczeniem wody w jeziorze  
(przed 1904 r.).

Le bord méridional du lac de Switeż avant l'abaissement des eaux  
(avant 1904).

II.

To samo miejsce po spuszczeniu wody (po 1904 roku): na odsłoniętym brzegu widać pnie drzew i butwiejące łodygi trzciny.

La même place après l'abaissement des eaux; sur le bord découvert on voit les troncs d'arbres et tiges de plantes en putréfaction.

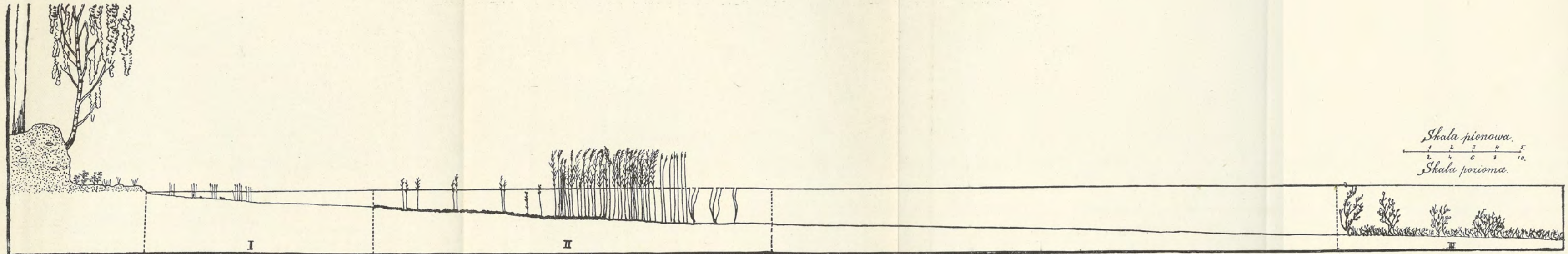
I.



II.







Skala w metrach.

*Rozmieszczenie roślinności kwiatowej w Świtezi. Z lewej strony wał, który przed 1904 rokiem stanowił wysoki brzeg jeziora. Poniżej brzeg nowy, pokryty roślinnością.*

Roślinność przybrzeżna: I. Pas *Heleocharetum*: rosną w nim głównie: *Heleocharis palustris*, *Hel. acicularis*, *Polygonum amphibium f. natans*, *Ranunculus reptans f. submersus*; rozrzucone: *Potamogeton natans*, *Pot. pusillus*, *Najas flexilis*, *Littorella lacustris*, *Isoetes lacustris*.

II. Pas oczeretów: rosną w nim: *Phragmites communis*, *Scirpus lacustris*, *Littorella lacustris*, *Lobelia Dortmana*, *Isoetes lacustris* i *Potamogeton natans*.

Roślinność głębinowa: III. Pas głębinowy rosną w nim: *Potamogeton gramineus*, *P. praelongus*, *P. pusillus*, *P. compressus*, *Najas flexilis*.

Végétation littorale: I. Zone de *Heleocharetum*.

II. Zone de *Phragmitetum* et *Scirpetum*.

Végétation pelagique: III.

Distribution des végétaux du lac Świtez.



1916.

**DO NABYCIA WE WSZYSTKICH KSIĘGARNIACH NASTĘPUJĄCE DZIEŁA**

wydane z zapomogi Kasy Pomocy dla osób pracujących na polu naukowym im. D-ra Med. JÓZEFA MIANOWSKIEGO, lub ofiarowane na rzecz Kasy.

**NAUKI PRZYRODNICZE.**

- Berdau Feliks dr. Flora Tatr, Pienin i Beskidu Zachodniego, 1890, VI + 827 + 55 . . . . . 3 —
- Braun Juljan. Badania w dziedzinie azotowych związków organicznych i ich pochodnych (1900 — 1908), 1908, VII — 238. . . . . 1 —
- Chmielewski Z. Podręcznik analizy chemiczno-rolniczej 1905, 169. 1 —
- Dyakowski B. Zarys metodyki elementarnego kursu historii naturalnej. Wyd. W. Jezierski. 1909, 38. . . . . — 30
- Dzieje myśli. Tom I zes. 1. O rozwoju metod badań naukowych. Wiedza ludów pierwotnych. Dzieje astronomii. Rys rozwoju fizyki. W opr. Wł. Heinricha, Ludwika Krzywickiego, Stanisława Kramsztyka i Ludwika Brunera, 1907. XXXI + 296, z 82 ilustracyami w tekście . . . . . 1 50
- Tom I zes. 2. Rozwój historyczny pojęć chemicznych. Szkice ewolucyjnego pojęć w mineralogii. Zarys rozwoju matematyki: a) rozwój matematyki do końca XVI w., b) zarys rozwoju geometrii w starożytności, wiekach średnich i w epoce odrodzenia, c) rozwój matematyki od początku w. XVII. W opr. Leona Marchlewskiego, Józefa Siomy, Michała Feldbluma, Władysława Smosarskiego i Stefana Kwietniewskiego, 1911, 279, z 33 ilustr. . . . . 1 50
- Tom II zes. 1. Historia ogólnej nauki o ziemi (geografii — geologii). Dzieje nauk biologicznych. Dzieje antropologii. Dopełnienie do historii fizyki. W opr. Wacława Nałkowskiego, Józefa Nusbauma, Ludwika Krzywickiego i L. Brunera. 1907, 471, 40 ilustracji w tekście, 2 tablice . . . . . 2 —
- Tom II zes. 2. Dzieje psychologii. Dzieje językoznawstwa. W opr. S. Lorii i J. Baudouina de Courtenay. Warszawa, 1909, str. 302 . . . . . 1 50
- Faraday M. Dzieje świecy przekład M. i St. Kalinowskich. Str. XXIII + 105, 1914. . . . . — 50
- Filipowicz Kazimierz dr. Wiadomości początkowe z botaniki (podług dzieła d-ra Le Maout: „Leçons élémentaires de botanique“) z 194 drzeworytami w tekście, 1884, III + 225 + II (kart.) — 25

- Grzybowski J. prof.** Przeglądowa mapa geologiczna ziem polskich z tekstem objaśniającym z trzema przekrojami, pod red. prof. J. Morozewicza, wyd. Zyg. Weyberg. 1912, 139, 1 mapa kol. 1 —
- Guenther Konrad.** Zagadnienia życia w świetle darwinizmu. Z upoważ. autora spolszczyli Ad. Kudelski i Kazimierz Kulwiec. 1906, XIX + 425 . . . . . 2 —
- Holleman A. F. prof.** Podręcznik chemii nieorganicznej, z 3 niem. wyd. przeł., według 7 wyd. niem. poprawił K. Jabliczyński wyd. 2. 1910, X + 410 + I . . . . . 1 50
- Jędrzejewicz J.** Kosmografia. Wyd. 2 oprac. przez d-ra M. Ernsta z 246 fig. w tekście i 11 tabl. 1907, XVI — 442 . . . . . 3 —
- Klein P.** Meteorologia ogólna. Przełożył R. Merecki. Warszawa. 1915 1 80
- Kołodziejczyk January.** Stosunki florystyczne jeziora Świtezi. . . — 50
- Kontkiewicz S.** Krótki podręcznik mineralogii. 1907, V + 226 + 3 tabl. (Karton) . . . . . 1 —
- Kozłowski Wł. M.** Zasady przyrodoznawstwa w świetle teorii poznania. 1905, 311 . . . . . 1 —
- Kulwiec Kazimierz.** Chrząszcze polskie. Klucz do określania owadów tęgopokrywych, dla użytku młodzieży, amatorów i ogrodników. 1907, 227. . . . . — 60
- Loth E.** Wskazówki do badań antropol. na człowieku żywym. 1914 — 75
- Malinowski Edmund dr.** Świat roślin. O kształtach roślin, powstawaniu gatunków, krążeniu soków w roślinach. 1912, VI + 2 nrb 145 + 2 nrb + 108 rys. + 2 tabl. barwne . . . . . — 30
- Mendel G.** Badania nad mieszańcami roślin, przełoż. W. Wolska. 1915, II + 67 . . . . . — 50
- Merczyng H.** Teorya prądu elektrycznego. Zarys zasadniczych praw ustalonego i nieustalonego prądu elektrycznego i towarzyszących mu zakłóceń magnetycznych. Podstawy elektromagnetycznej teoryi światła. 1905, IX + 92 . . . . . — 75
- Merecki R.** Klimatologia ziem polskich. Warszawa. 1915 . . . . 1 80
- Miłobędzki Tadeusz.** Szkoła analizy jakościowej. 1910, VIII — 271. (Karton) . . . . . 1 20
- Mohn H.** Zasady meteorologii, przełożył St. Kramsztyk. 1888, XVI + 218 + VI, z 45 drzeworytami i 25 tablicami litografowanymi. 1 —
- Neumayr M. prof.** Dzieje ziemi, w opr. prof. d-ra Wiktora Uhliga:  
I. Geologia ogólna. Wyd. 2 pod red. J. Morozewicza, opracował K. Koziorowski, z dopełn. M. Limanowskiego. 1912, XX + 837, mapa barwna, 16 tabl. 300 rys. w tekście. . . . . 4 —  
II. Geologia opisowa, przeł. z 2 niem. wyd. J. Lewiński i K. Koziorowski; dopełnienia poczynili: K. Bohdanowicz i J. Grzybowski. Wydał J. Morozewicz. 1908, XVI + 674 + 343 rys. w tekście, 2 mapy barwne, 9 tabl. (1 kolor.) . . . . . 4 —
- Nusbaum Józef dr.** Zasady anatomii porównawczej.  
I. Wiadomości wstępne i anatomia porównawcza zwierząt bezkręgowych; 211 rys. w tekście, oraz 5 tablice litografowanych. 1899, III + 744 + XXI.  
II. Anatomia porównawcza zwierząt kręgowych z 134 drzewor. 1903, X + 552 . . . . . 4 —
- Nusbaum J. dr.** Zootomia praktyczna. Wyd. staraniem d-ra Jana Tura, z 100 drzeworytami. 1908, VIII + 263 . . . . . 2 —
- Pamiętnik Fizyograficzny**, wydany staraniem E. Dziewulskiego i B. Znatowicza:  
Tom III. Dział I. Meteorologia i hydrografia. II. Geologia z chemią. III. Botanika i zoologia. IV. Antropologia. V. Misc-



- lanca. 1883, 536 + 2 + 2 + 13 tab., rys. lit., 21 drzewor. w tekście;  
V. Dział I, II, III, IV, V. 1885, 4 nlb. 113 + 76 + 233 + 74 + 111 + 4.  
VIII. Dział I, II, III, IV, V. 1888, 2 nlb. + XIX + 19 + 155 + 389 + 17 + 33 + 4 nlb.; 27 tabl. rys. lit. i drzew. w tekście;  
Wydawcy: A. Słóarski i Br. Znatowicz.  
IX. Dział I, II, III, IV. 1889 2 nlb. + XIX + 235 + 45 + 11 + 295 + 77 + IV, 24 tabl. rys. lit. i drzewor. w tekście.  
X. Dział I, II, III, IV. 1890. 2 nlb. + XXI + 202 + 75 + 437 + 2 nlb. + 20 + II + II, 29 tabl. rys. lit. i drzewor. w tekście.  
XI. Dział I, II, III. 1891, 8 + 18 + 186 + 162 + 133 + II + II 14 tabl. rys. lit. i drzewor. w tekście.  
XII. Dział I, II, III, IV. 1892. 17 + 214 + 235 + 23 + II + II + 12 tabl. rys. lit. i drzewor. w tekście.  
XIII. Dział I, II, III. 1895, 19 + 152 + 231 + I + I + 7 tabl. rys. lit.  
XIV. Dział I, II, III. 1896, 23 + 151 + 30 + 228 + I + I + 7 tabl. rys. lit.  
Wydawcy: W. Wróblewski i Br. Znatowicz.  
XV. Dział I, II, III, IV. 1898, 19 + 183 + 285 + 39 + I + I + 4 mapy + 3 tabl. lit.  
XVI. Dział I, II, III. 1900. 13 + 139 + 13 + 44 + 208.  
XVII. Dział I, II, III, IV. 1902, 16 + 134 + 144 + 104 + 22 + I + I + 1 mapa i tabl. lit.  
XVIII. Dział I, II, III, IV, V. 1904, 61 + 193 + 147 + 104 + 24 + 42 + I + I.  
XIX. Dział I, II, III, IV. 1907, 79 + 183 + 59 + 82 + 7 + I + I.
- Pamiętnik Fyzyograficzny**, wyd. star. E. Dziewulskiego i B. Znatowicza:  
XX. Meteorologia i Miscelanea 1910, XLI + 203 + 46, tom 7 50  
Wydawcy: K. Kulwieć i K. Stołyhwo.  
XXI. Dział I, II, III, IV, V. 1913, IX + XV + 155 + 30 + 25 + 117 + 48 + 41 + 4 mapy + 19 rys. + 24 tabl. fot.  
XXII. Dział I, II, III, IV, V. 1914 IX + XV + 155 + 30 + 25 + 117 + 48 + 41 + 4 mapy + 19 rys. + 24 tabl. fot.
- Pogorzelski W.** Badania teoretyczne ilości ciepła, otrzymywanych na kuli ziemskiej, z uwzględnieniem strat promieniowania w atmosferze . . . . . — 50
- Pol G.** Słownik łacińsko-polski nazw gatunk. roślin, (12+17), 1904, 59 — 50
- Pożaryski M.** Podstawy naukowe elektrotechniki łącznie z zasadami pomiarów, 1915, X + 415, z 427 rys. w tekście . . . . . 2 40
- Siemiradzki J.** Gąbczaki jurajskie ziem polskich (Paleontologia ziem polskich pod red. J. Lewińskiego № 1), 1913, 49 + tabl. VIII. 1 50
- Silberstein Ludwik.** Elektryczność i magnetyzm I. 1908, VIII + 356 3 50  
II. 1910, 304 . . . . . 3 — III. cz. I, 193, 173. . . 1 80
- Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich.** Komplet . . . . . 60 —
- Strasburger E. dr., Schenk K. dr., Karsten G. dr.** Podręcznik botaniki dla szkół wyższych. Z XI wyd. niem. przełożyli Jadwiga i Karol Szejnbockowie. Zeszyt I. 1913, 160. Zeszyt II. 1914, 161—320. Zeszyt III. 1915 . . . . . 3 —
- Świat i człowiek.** Zeszyt I, wyd. 2. Pojęcie rozwoju. Wszeczeństwo i jego rozwój. Rozwój ziemi, opr. I. Waserberg. S. Kramsztyk, W. Nałkowski, 1908, XVI + 215 + 82 ilustr. + 3 t. kolor. . . 1 35  
Zeszyt II, wyd. 2. Rozwój życia organicznego. Genealogia roślin. Genealogia zwierząt. Pochodzenie człowieka. Rozwój człowieka, opr. J. Nusbaum, Z. Wóyciecki, J. Eismund, K. Stołyhwo, L. Krzywicki, 1912, 321 + 73 ilustr. + 1 tabl. . . 1 60

Zeszyt III, wyd. 2. Rozwój kultury. Rozwój mowy. Rozwój stosunków gospodarczych. W opr. L. Krzywickiego i K. Appela. Warszawa 1912, str. 356 + 65 ilustr. . . . .	1 80
Zeszyt IV, wyd. 2. Rozwój społeczny. Rozwój psychiczny. Rozwój w dziejach sztuki. Znaczenie rozwoju. W opr. L. Krzywickiego, M. Borowskiego, Wł. Tatarkiewicza i F. Znanieckiego. Warszawa, 1913, str. 355 + 5 ilustr. . . . .	2 —
<b>Szokalski W. T.</b> Początek i rozwój umysłowości w przyrodzie, 1885, VIII + 468. . . . .	— 60
<b>Tombeck D. i Gouard E.</b> Chemia przemysłowa, przełożył J. Harabaszewski. 1915, XI + 422 . . . . .	1 80
<b>Warming E.</b> Zbiorowiska roślinne. Zarys ekologicznej geografii roślin. Z wydania niem. E. Knoblauch'a przeł. z upow. autora E. Strumpf i J. Trzebiński. 1900, XV + 450. . . . .	1 50
<b>Witkowski Aug.</b> prof. Uniw. Jagiellońskiego. Zasady fizyki. Tom I, wyd. 3. (Fizyka ogólna. Dynamiczne własności materii. Akustyka). 1908, XV + 536 + 205 fig. . . . .	2 —
Tom I, wydanie 4-te, 1915. . . . .	2 40
Tom II, wyd. 2 (Ciepło. Fizyka cząsteczkowa. Promieniowanie). 1908, X + 651 + 235 fig. + 2 tabl. kolor. . . . .	2 40
Tom III. (Elektryczność i magnetyzm). 1914, IX + 1 nbl. + 656 + 326 fig. . . . .	2 40
<b>W. K.</b> Rzeki i jeziora, tekst objaśniający do mapy hydrograf. dawnej Słowiańszczyzny, część półn.-zachodnia. 1883, II + 125 + 1 nbl. . . . .	— 5
<b>Wóycicki Zygmunt.</b> Obrazy roślinności Królestwa Polskiego. Zeszyt I. Roślinność niziny Ciechocińskiej. 1911, 12 nbl. + tabl. 10 + 20 str. nbl. objaśnień . . . . .	1 —
Zeszyt II. Roślinność wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. 1912, 36 + 10 tabl. . . . .	1 —
Zeszyt III. Roślinność wyżyny Kielecko-Sandomierskiej 1912, 32 + 10 tabl. . . . .	1 —
Zeszyt IV. Roślinność Ojcowa. 1913, 32 + 10 tabl. . . . .	1 —
Zeszyt V. Roślinność Ojcowa. 1913, 39 + 10 tabl. . . . .	1 —
Zeszyt VI. Roślinność Ojcowa. 1913, 26 + 10 tabl. . . . .	1 —
Zeszyt VII. Roślinność okolic Częstochowy i Olsztyna. 1914, 31 + 11 tabl. . . . .	1 —





2,

25 IV 61

Redaktor i Wydawca

**Jan Tur.**

Adres Redakcyi: Kaliksta № 8 (w lokalu Towarzystwa  
Naukowego Warszawskiego).

=====  
Cena kop. **50.**  
=====