

5 638

ALFRED LITYŃSKI.

JEZIORA FIRLEJOWSKIE

ZARYS LIMNOLOGICZNO-BIOLOGICZNY.



5.638.

(ODBITKA Z TOMU XXV PAMIĘTNIKA FIZYOGRAFICZNEGO).

WARSZAWA.

DRUKARNIA i LITOGRAFIA p. f. „JAN COTTY”, KAPUCYŃSKA 7.

1918.



Z KSIĘGOZBIORU
Dra WACŁAWA ROSZKOWSKIEGO



5.638

ALFRED LITYŃSKI.

JEZIORA FIRLEJOWSKIE.

ZARYS LIMNOLOGICZNO-BIOLOGICZNY.

(Recherches limnobiologiques sur les lacs de Firlej).

Pojezierze Lubelsko-Siedleckie. w którego skład, wedle obliczenia naszego, wchodzi blisko 100 jezior, ¹⁾ rozrzucone jest w głównej swej masie na przestrzeni zawartej pomiędzy rzekami Wieprzem a Bugiem. Sześć jedynie większych zbiorników leży na lewym brzegu Wieprza i stanowi najbardziej ku zachodowi wysunięte odgałęzienie tego pojezierza. Obszary sąsiednie kraju, położone pomiędzy Wieprzem a Wisłą oraz dalej ku zachodowi—na lewym brzegu tej rzeki—pozbawione są zbiorników naturalnych tego rodzaju. Spotykamy się z nimi ponownie dopiero na północnej rubieży, gdzie liczne jeziora polodowcowe na Kujawach, Mazurach i w Augustowskim stanowią już części integralne rozległego pojezierza Bałtyckiego.

Większość jezior pojezierza Południowo-Polskiego należy do kategorii zbiorników małych, gdyż tylko $\frac{1}{3}$ z ogólnej ich liczby (32 jeziora) dochodzi lub przekracza 1 km długości. W grupie zachodniej osiągają tę granicę dwa jeziora Firlejowskie: Firlej i Kunowskie.

Przeważna część tych wszystkich zbiorników nie była dotąd pod względem naukowym wcale badana. Do nielicznych wyjątków należą jeziora Firlejowskie, o których krótką notatkę ogłosił swego czasu Eugeniusz Dziewulski (1881), opartą na pobieżnych badaniach dokonanych w lecie r. 1880 przez Z. Gepnera i A. Ślósarskiego. ²⁾

¹⁾ P. J. Rozwadowski (1882) obliczył ilość większych jezior, położonych pomiędzy Wieprzem a Bugiem na przeszło 60, z tem zastrzeżeniem, że liczba ta jest przybliżona. (Pam. Fizyog., II, str. 76). Obliczenia swego dokonałem na zasadzie niemieckiej mapy sztabowej, wydanej w r. 1915 w skali 1 : 100.000. Ta sama mapa służyła za podstawę podanych w tekście pomiarów rozciągłości i wzniesień pionowych.

²⁾ E. Dziewulski: Jeziora Firlejowskie. Pam. Fizyogr. t. I, str. 110—111.

Materyały do pracy niniejszej zostały zebrane w czasie czterodniowego pobytu mego w końcu czerwca 1917 roku na jeziorach Firlejowskich. Osiągnięte dotychczasowo wyniki rozumieć należy jako pracę wstępną, umożliwiającą orientację ogólną w zakresie stosunków limnologicznych i faunistycznych, stanowiącą punkt wyjścia do dalszych szczegółowych badań, które—trzeba mieć nadzieję—podjęte zostaną w blizkim czasie na całym obszarze tego ze wszech miar godnego uwagi pojezierza.

W czasie bytności nad jeziorami Firlejowskimi korzystałem z informacji udzielonych mi przez ich właściciela p. Era z ma Żabińskiego w Janinowie i syna jego Władysława, którym za gościnne przyjęcie i ułatwienie badań składam w tem miejscu szczerą podziękę. Dziękuję serdecznie również p. profesorowi Władysławowi Szaferowi w Krakowie za oznaczenie zebranych przezemnie kilkunastu wyższych roślin wodnych.

I. Jeziora Firlejowskie.

UWAGI OGÓLNE.

Jeziora Firlejowskie leżą w powiecie lubartowskim w odległości około 2 kilometrów ku zachodowi od łuku Wieprza, od którego oddziela je szereg pagórkowatych wzniesień piaszczystych, dość wysokich, by stanowić tamę nieprzebytą dla wód rzeki nawet w okresie największego rozlewu wiosennego. Zaznajomienie się bliższe z topografią terenu przekonywa niezbicie o tem, iż o komunikacji z Wieprzem, a tem bardziej o zasilaniu jezior wodą rzeczną, nie może w czasach obecnych być mowy.

Zagłębienie zajmowane przez dwa sąsiadujące z sobą jeziora wznosi się 140 — 145 m nad poziomem morza. Wzniesienia wzgórz okolicznych wahają się od 147 do 164 m n. p. m. Natomiast poziom Wieprza w punkcie najbliższym wynosi 135 m, powyżej pod Leszkowcami: 138 m, nieco zaś niżej pod Zułozynem: 133 m n. p. m. Gdy zestawimy te liczby z podanemi niżej głębokościami obu jezior, przekonamy się, iż dno kotliny Firlejowskiej w miejscu najgłębszem wznosi się nie mniej, niż 135 m n. p. m., znajduje się innemi słowy na tym samym mniej więcej poziomie, co powierzchnia wody w najbliższym jezior punkcie w Wieprzu.

Jeziora pozbawione są wszelkich dopływów i komunikacji wzajemnej, która istniała jednakowoż podobno przed laty kilkunastu, gdy mieszkańcy miasteczka Firleja przekopali byli kanał sztuczny w celu połączenia jeziora Firleja z rowem uchodzącym do jeziora Kunowskiego i odwadniającym niskie łąki bagniste rozdzielające oba jeziora. W ten sposób wysunięte bardziej ku PdW i wyżej położone jez. Firlej (144 m n. p. m) przedstawia się obecnie jako zbiornik w zupełności zamknięty, pozbawiony zarówno dopływu, jak odpływu. Niższe jez. Kunowskie (140 m n. p. m.) posiada przekopany sztucznie dopływ z sąsiednich moczarów oraz taki sam płytki, zarośnięty szuwarami odpływ, którym nadmiar wody, spowodowany topnieniem śniegów wiosennych lub obfitszym opadem deszczowym, może wolno uchodzić do Wieprza. Zaznaczę, że wśród ludności miejscowej rozpowszechnione jest mniemanie, jakoby jeziora Firlejowskie łączył kanał podziemny z Wieprzem. Z przytoczonych tu faktów musimy atoli wyciągnąć wniosek, iż połączenie podobne jest więcej, niż wątpliwe, musiałoby ono bowiem w opisanych warunkach nieuchronnie spowodować osuszenie jezior, lub conajmniej poważniejszą zmianę obecnego ich wodostanu.

Wybrzeża obu jezior pokrywa biały piasek kwarcytowy, który na połogim wschodnim brzegu Firleja jest częściowo ruchomy, w innych punktach porośnięty nikiłą ro-

ślinością trawiastą. Pod warstwą piasku, złożonego głównie z kwarcu z domieszką białych lub czerwonych skaleni i mającego okrągłe, doskonale otoczone ziarna, dochodzące 1 mm średnicy, znajdują się na wybrzeżu wschodnim Firleja pokłady torfu, eksploatowanego od niedawna przez właściciela. W świeżo wykopanym torfowisku, położonym ku Pd od ogrodu owocowego w Janinowie, stwierdziłem następującą kolejność warstw. 1) Piasek szary żwirowaty (= biały piasek jeziorny + próchnica) do 0·5 m. 2) Torf ciemnobrunatny, złożony z silnie zmodyfikowanych resztek roślinnych—około 2 m. 3) Torf jaśniejszy, miękki, żółtawy, złożony z dobrze zachowanych łodyżek mchów z rodzaju rokieta (*Hypnum*)—około 0·5 m. Miąższość ogólna torfu wynosi tedy w tym miejscu nie więcej nad 2·5 m. Jakże warstwy znajdują się głębiej pod torfem, stwierdzić tego z pewnością nie mogłem. Mieszkańcy miejscowi utrzymują, że zarówno na dnie Firleja, jak w głębi ziemi na polach okolicznych, gdzie mają się znajdować „stare okopy tatarskie“, występuje niekiedy „twarda glina z cząsteczkami szklatego metalu“ (gliny lodowcowe z miką?).

W pobliżu torfowiska znalazłem w piasku kilka otoczków o składzie krystalicznym (granit, jasno-szary łupek łyszczykowy). Jeden z nich, złożony z granitu biotytoowego, o krawędziach całkowicie zgładzonych i ziarnach skalenia silnie zwiertzałych, mierzył 15 cm średnicy. Większych głazów narzutowych na tem wybrzeżu Firleja nie spostrzegłem.

Białe piaski o podobnym wyglądzie zaścielają na znacznej przestrzeni brzegi jeziora Kunowskiego, zwrócone ku Pd i PdW. Pomiędzy wspomnianym rowem, uchodzącym do tego jeziora, a dwoma wiatrakami, stojącymi na małej wyniosłości ku Z od miasteczka Firleja, odsłaniają się piaski i żwirowiska, po obydwu stronach drogi, wiodącej z miasteczka nad brzeg południowy jeziora Kunowskiego. Domieszka żwiru jest tu znaczniejsza, materiał okruchowy grubszy, otoczki wielkości pięści stanowią zjawisko pospolite. Odnosimy wrażenie, iż mamy przed sobą typowe osady lodowcowe, zapewne szczątki moren, których kształt pierwotny zmieniła ręka ludzka, usuwając większe głazy i niwelując przy pomocy pługa rzeźbę terenu. W istocie gleba okoliczna musiała dawniej więcej, niż obecnie, zawierać grubego materiału skalnego. Ze źródła tego czerpano bowiem kamień budowlany, użytkowany na podmurowania licznych domostw w miasteczku. Większe bloki musiały przy tem uleść rozbiciu. Kilkanaście sporych eratyków barwy ceglasto-czerwonej i szarej spotykamy dziś jeszcze w różnych punktach na ulicach Firleja (np. przed kościołem, w pobliżu zarządu gminnego). Głazy te, złożone przeważnie z granitu lub pokrewnych skał krystalicznych, przewiezione swego czasu przez mieszczan z pól pobliskich, dochodzą 0·5—0·7 m średnicy i mają krawędzie zaokrąglone.

Z powyższego opisu wynika, iż otoczenie najbliższe jezior Firlejowskich nosi wyraźne ślady działalności lodowców. Pragnąc, o ile to w czasie krótkiej bytności było możliwe, zaznajomić się z morfologią terenu, zwiedziłem pieszo przesmyk dzielący jeziora tudzież ich brzegi: zalesiony południowy i zachodni Firleja, jak również lesisty południowy jeziora Kunowskiego.

Wybrzeże południowo-wschodnie jez. Kunowskiego jest połogie i przechodzi bezpośrednio w niskie łąki przesmyku. Łąki owe przecina wspomniany już parokrotnie rów uchodzący do jeziora. Na prawym jego brzegu w bliskości jeziora wydobywany jest obecnie torf, podobnież na lewym brzegu w zachodniej części łąk, gdzie pokład jego atoli zdaje się być płytszym. Na południowym brzegu jez. Kunowskiego rośnie młody bór sosnowy. Na jego skraju, wzdłuż granicy zachodniej łąk odsłaniają się takie same białe piaski jeziorne, jak na wschodnim wybrzeżu Firleja. Dalej ku PdZ

teren się wznosi, płaska nizina przechodzi nagle w pasmo nagich pagórków, ciągnących się mniej więcej w kierunku południkowym i opadających dość stromo ku kotlinie jezior. Wzniesienie owo, położone około 2 km na Z od jeziora Firleja, oznaczone jest na mapie kotą 158. Zbocza pagórków złożone są z drobnego szarozółtego piasku, zawierającego nieznaczną domieszkę próchnicy; porasta je kępami trawa niska i drobne, rzadkie krzewy. Na samej wierzchołku piasek jest natomiast czystszy, barwy mocno-żółtej, o ziarnach dochodzących 1 mm średnicy.

U podnóża opisanych wzgórz znalazłem na skraju lasu w piasku liczne dobrze zachowane odłamki skorupki małży z rodzaju *Anodonta*, w innym zaś punkcie — skorupkę ślimaka z rodzaju *Planorbis*.

Ponieważ mięczaki te żyją obecnie w jeziorze Kunowskim, ponieważ na całym rozdzielającym jeziora przesmyku występują białe piaski jeziorne lub torfowiska, ponieważ ponadto stwierdziłem na brzegu zachodnim Firleja obecność dwu terasów wyraźnych, świadczących o wyższym niegdyś stanie wody w jeziorze, przyczem bliższy brzegu teras wznosi się około 1·5 m ponad obecnym poziomem Firleja, wyprowadzam stąd wniosek, że przesmyk rzeczony musiał ongi znajdować się pod wodą, czyli że Jeziora Firlejowskie łączyły się ze sobą, tworząc jeden większy zbiornik. Brzeg zachodni tego wspólnego jeziora sięgał zapewne do podnóża opisanego przed chwilą wału wzgórz, który uważam za wytwór glacyalny, za morenę boczną lodowca. Przypuszczam, że wzmiankowane wyżej „okopy tatarskie“ okażą się po bliższym zbadaniu również szczątkami dawnych moren lodowcowych, zmienionych skutkiem długoletniej uprawy rolnej.

Czas powstania jezior Firlejowskich w ten sposób odnieść zapewne należy do okresu lodowcowego. Przyczyn ich istnienia szukać winniśmy w zatamowaniu wód powstałych po stopieniu sięgającego tu lądolodu północnego przez nagromadzone rumowiska morenowe.

Pozostawiając geologowi-specjaliście zbadanie dokładniejsze tych wysoce interesujących stosunków, pozwolę sobie zaznaczyć jedynie, iż taka geneza naszych jezior posiada w świetle przedstawionych faktów więcej cech prawdopodobieństwa, niżeli opinia wyrażona w „Słowniku Geograficznym“, jakoby wedle „niektórych hydrografów“ miały jeziora Firlejowskie stanowić „początek błot pińskich.“ (T. II, s. 392). Zauważyć należy, iż E. Dziewulski (1881) rozpoczyna podobnie opis jezior Firlejowskich od bagien poleskich. Sądzymy, że morfologia kotliny firlejowskiej i jej otoczenia wyłącza stanowczo analogię pomiędzy okolicą opisaną a słabo odwadnianymi, płaskimi równinami dorzecza Prypeci w obrębie słynnych „błot.“

Jeziro Firlej.

Jeziro to ma kształt prawie koła, przyczem długość średnicy jego wynosi 1·1 km. Powierzchnię wody podaje Dziewulski na 91·3 ha, czyli 163 morgi 32 pręty. Głębokość największa wynosi wedle tegoż autora 10 m. ¹⁾ Jezioro przy brzegach jest wszędzie bardzo płytkie. W odległości 5 m od brzegu wschodniego stwierdziłem w paru miejscach zaledwie 0·20—0·30 m głębokości; w innych punktach, jak np. przy brzegu zachodnim, woda jest nieco głębsza. Połogie dno wystane jest białym piaskiem kwarcytowym, pozbawionym w zupełności pokrywy mułowej. Środek jeziora jest

¹⁾ „Słownik Geograficzny“ podaje mniejszą liczbę: 7·5 m. Możliwe, że jest to tak zwana „głębokość średnia“, dla której wymieniony autor tę właśnie liczbę przytacza. Pomiarów dokładnych głębokości nie robiłem, największa, jaką uzyskałem pośrodku jeziora, nie przekraczała 6 m.

zamulony. Wedle informacji rybaków dno ma tu przykrywać warstwa ciemnozielonego „szlamu“ gruba do $\frac{1}{2}$ łokcia (około 0·3 m). Istotnie przy połowach głębinowych siatka zaczerpywała dość znaczne ilości miękkiego, szaro-oliwkowej barwy łu, zawierającego obfite szczątki roślinne i zwierzęce. Woda w Firleju jest, jak na jezioro nizinne, dość przezroczysta, barwy żółto-zielonkawej.

Temperaturę wody podaje Dziewulski na 16·2°C (13°R dnia 10.VIII 1880). Wedle moich pomiarów temperatura powierzchni w różnych punktach mierzona pomiędzy godz. 1 a 8 po południu wynosiła w czasie 26—28 czerwca: 23·5°—26·5°C. Jeśli nadmienimy, że badania przypadły w końcu miesięcznego okresu upałów, jakie nawiedziły kraj w roku 1917, przyjęć będziemy mogli ze znaczną dozą prawdopodobieństwa temperatury uzyskane za blizkie maksymalnej, jaką woda tego jeziora osiąga w ciągu roku.

O czasach zamarzania i tajania Firleja stary rybak K u b i c k i udzielił mi następujących wiadomości, opartych na wieloletnich spostrzeżeniach. Jezioro to zamarza zwykle nieco później od Kunowskiego i okres trwania na niem pokrywy zimowej jest przeciętnie dłuższy. (Obserwacya niewątpliwie prawdziwa wobec znaczniejszej głębokości pierwszego jeziora). Lód na Firleju ma pojawiać się niekiedy już w listopadzie, jezioro zamarza atoli częstokroć dopiero w styczniu; przeciętnie ma to nastąpić w grudniu. W roku 1916—17 panowały podobno stosunki wyjątkowe: z powodu ciepłej jesieni i zimy lód na powierzchni utworzył się dopiero w lutym.

Grubość pokrywy zimowej ma ulegać znacznym wahaniom i wynosić od kilku cali do 1 łokcia (w mroźne zimy). Lody puszczają zazwyczaj w marcu, rzadziej, przy spóźnionej wiosnie, w kwietniu (w r. 1917 jezioro uwolniło się od lodu w pierwszej połowie kwietnia). Na zasadzie dat uzyskanych od kilku mieszkańców miejscowych przyjąć możemy, iż przeciętny okres zamarzniętego jeziora trwa od połowy grudnia do połowy marca, czyli średnio przez 3 miesiące. W lata wyjątkowe może ten okres przedłużyć się jednak aż do 5 miesięcy.

Roślinność nadbrzeżna i wodna. ¹⁾

Brzegi Firleja porastają trawy, turzyce, tudzież inne nieliczne rośliny zielne, wśród których wyróżniają się kępy situ skupionego (*Juncus conglomeratus*). Na Pn. i W w bezpośrednim sąsiedztwie jeziora leżą pola uprawne i ogrody. Wybrzeże północno-zachodnie zajmuje miasteczko tej samej nazwy. W kilku miejscach na wybrzeżu rosną małe kępy olszyny, która na południowym wschodzie podchodzi do samej wody i poczynając od tego punktu tworzy, wspólnie z innymi drzewami liściastymi oraz sosną, gęste obramienie jeziora od południa. Las mieszany porasta również brzeg południowo-zachodni i częściowo zachodni, poczem urywa się, odsłaniając płaską nizinę międzyjeziora.

Roślinność wodna, naogół skąpa, składa się z kilkunastu gatunków. W pasie przybrzeżnym przeważa trzcina (*Phragmites communis*), sit rozpierzchny (*Juncus effusus*), mielec (*Glyceria spectabilis*), ponikło błotne (*Heleocharis palustris*) oraz (przy brzegu południowo-zachodnim) sitowie jeziorne, w mowie miejscowej „wisami“ zwane (*Scirpus lacustris*). Rośliny te tworzą pas szuwarów przybrzeżnych, nie przekraczający przeciętnie 5 m szerokości, w wielu punktach jeszcze węższy, lub zgoła przerwany. Nie do-

¹⁾ Opracowaniem zebranego przezemnie fitoplanktonu zajęła się pani Dr. J. Wołoszyńska we Lwowie.

strzegłem natomiast nigdzie tak charakterystycznych roślin, jak tatarak (*Acorus calamus*) rogoża (*Typha*), kotowka (*Trapa natans*), grążel (*Nuphar*) i grzybień (*Nymphaea*). Rzęsa (*Lemna*) występuje na niewielkiej przestrzeni przy gęsto porośniętym brzegu południowo-wschodnim. To stosunkowe ubóstwo flory przybrzeżnej tłumaczy się jałowością piaszczystego dna, pozbawionego niezbędnego zasobu próchnicy.

Lepiej przedstawia się roślinność w ściślejszym znaczeniu wodna, jakkolwiek liczba gatunków jej również nie jest zbyt obita. W większej ilości rosną tu rośliny następujące: rdest ziemnowodny (*Polygonum amphibium*), rdestnica (*Potamogeton lucens*), jaskier wodny (*Ranunculus* sp. — prawdopodobnie *aquatilis*), rzęśl (*Callitriche* sp.), wreszcie wywłócznik okręgowy (*Myriophyllum verticillatum*), którego gęsto ulistnione zaróżowione na końcach łodygi, pokryte glonami galaretowatymi (galaretnice—*Nostoc* sp.), tworzą rozległe „łaki“ podwodne wzdłuż północnych brzegów jeziora.

W ścisłym związku z nieznacznym rozrostem roślinności wodnej typu szuwarów pozostaje ubóstwo ptactwa wodnego, z pośród którego widywane są na Firleju pospolicie tylko łyski (*Fulica atra* L.) i rybitwy (może *Sterna minuta* L.). Z innych znanych postaci krajowych pojawiają się podobno na jeziorze kaczki, czajki oraz gęsi dzikie, wszystkie, jak się zdaje, wyłącznie w przelocie.

Jezioro Kunowskie.

Jezioro to, położone w odległości $1\frac{1}{2}$ km ku PnZ od poprzedniego, ma postać prawie równoramiennej trójkąta, zwróconego podstawą ku północy. Długość zachodniego, dłuższego nieco ramienia tego trójkąta wynosi około 1·5 km; długość podstawy niewiele więcej ponad 1 km. Powierzchnię ogólną wody podaje E. Dziewulski na 117·5 ha (209 morgów 235 prętów); głębokość największą na około 5 m, średnią na 3·5—4·0 m. Cyfry ostatnie odpowiadają zapewne stosunkom istotnym, nie różnią się bowiem bardzo od liczby 6 łokci głębokości, podanej mi przez rybaków, oraz od wyniku pobieżnych moich sondowań, które dały w kilku miejscach po środku 4—4·5 m. Dno jeziora pokryte jest warstwą mułu szaro-oliwkowej barwy, którego grubość ma po środku dochodzić 1 m (około 2 łokci — wedle słów rybaka Kubickiego). Woda jest bardziej mętna, niżeli w Firleju, silniej zagłonią, barwy zielonkawo-żółtej.

Jezioro Kunowskie jest tedy płytsze od poprzedniego i znacznie więcej od niego zamulone. Ostatnia właściwość stwarza w niem pomyślniejsze warunki dla rozwoju roślinności wodnej, pierwsza powoduje większą jego wrażliwość na zmiany temperatury powietrza oraz działanie insolacji.

Temperaturę wody podaje Dziewulski na 18·8°C (15°R w dniu 10.VIII.1880), czyli o 2·6°C wyżej od temperatury uzyskanej tegoż dnia na Firleju. Trzy pomiary moje, dokonane dnia 28 czerwca pomiędzy 2 a 3 godz. po południu, dały temperatury: 28·0° i 28·5°C (przy brzegu południowym i zachodnim) oraz 27·0°C (po środku jeziora). Udzielona mi na miejscu wiadomość, jakoby grubość pokrywy zimowej miała przeciętnie większa być na Kunowskim, niż na Firleju, zasługuje na wiarę, jakkolwiek trudno przypuścić, by różnica pod tym względem mogła być znaczną. O wcześniejszem zamarzaniu tego jeziora była już mowa uprzednio.

Otoczenie przypomina Firlej. Las osłania jezioro od południa, brzeg północny i wschodni zajmują pola uprawne. Brzeg południowo-wschodni jest połogi, o podłożu torfowem; stanowi on przedłużenie nizinnego przesmyku. Wzdłuż zachodniego brzegu ciągnie się wieś Kunów. Inne spostrzeżone szczegóły zostały omówione wyżej.

Roślinność wodna.

Wzdłuż całego brzegu południowego jeziora Kunowskiego ciągnie się pas wysokich szuwarów, dochodzący miejscami 50 m szerokości. Drugą większą grupę szuwarów spotykamy przy brzegu północnym; mniej liczne są one przy brzegu zachodnim, w południowym jego odcinku. W skład powyższych zbiorowisk roślinnych wchodzi głównie cztery gatunki następujące: trzcina (*Phragmites communis*), sit rozpięchły (*Juncus effusus*), mielec (*Glyceria spectabilis*) i sitowie jeziorne (*Scirpus lacustris*). W przerwach pomiędzy szuwarami, a również poza ich obrębem—wobec płytkiego dna nawet na znacznej odległości od brzegu — rozrastają się gęste skupienia rdestnic (*Potamogeton natans* i *P. pusillus*, zapewne również i *P. lucens*), jaskru wodnego (*Ranunculus* sp.), rdestu ziemnowodnego (*Polygonum amphibium*), rzęśli wodnej (*Callitriche* sp.), wywłócznika okręgowego (*Myriophyllum verticillatum*), ponikła błotnego (*Heleocharis palustris*), tudzież kilku innych roślin tego typu. W północno-zachodnim kącie jeziora, w pobliżu sztucznego upustu, rosną na wąskiej przestrzeni grążele (*Nuphar luteum*) i grzybienie (*Nymphaea alba*). Na wilgotnych łąkach nad brzegiem południowo-wschodnim rozrastają się turzyce (*Carex*), kępy situ skupionego (*Juncus conglomeratus*) i skrzypów (*Equisetum*).

Z ptactwa wodnego, prócz łysek oraz rybitw, które w stadkach złożonych z kilkunastu osobników unoszą się stale nad wodą, brak tu, jak się zdaje, innych stałych mieszkańców.

II. Fauna Jezior Firlejowskich.

Cytowany artykuł E. Dziewulskiego zawiera wzmiankę o faunie wodnej jeziora Firleja treści następującej: „Zwierząt bardzo mało, bo tylko same gąsienice *Chironomus* i *Notonecta* z owadów,—karpie, okunie, leszcze, płocie, uklejk i cierniki z ryb.“ Poza tem autor wspomina jeszcze ogólnikowo o korzenionózkach (*Rhizopoda*) oraz „wielu szczątkach drobnych raczków“, znalezionych przez A. Ślósarskiego w mule wydobytym z dna. W słowach podobnych charakteryzuje Dziewulski faunę jeziora Kunowskiego. Ze zwierząt bezkręgowych wymienia: gąsienice *Chironomus* i *Notonecta*, pająka topika (*Argyroneta aquatica*), mięczaki: *Limnaea*, *Planorbis*, *Valvata piscinalis* i *Pisidium obtusale*, wreszcie „szczątki raczków drobnych (*Daphnia*).“

Jakkolwiek, wobec krótkości pobytu na jeziorach Firlejowskich, miałem przy dokonanych połowach głównie faunę planktonową na względzie, pozostałe zaś grupy zwierząt mogłem tylko przygodnie uwzględnić, wiadomości podane w tej dziedzinie przez Dziewulskiego wymagają niewątpliwie sprostowania.

W samym tylko Firleju naliczyłem 50 gatunków, należących do różnych gromad państwa zwierzęcego, nie biorąc w rachubę pierwotniaków, których wykazu narazie nie podaję, z powodu niepewności oznaczeń opartych na materiale konserwowanym. ¹⁾ Fauna wodna jeziora Kunowskiego reprezentowana jest wedle dotychczasowych badań przez 60 gatunków zwierzęcych. Największą liczbę przedstawicieli posiadają w obu jeziorach skorupiaki. Zasługuje wśród nich na szczególne wyróżnienie wioślarka *Bosmina coregoni* Baird. O wysoce charakterystycznym rozsiedleniu tej formy w Europie i znaczeniu doniosłem jej dla zoogeografii będzie mowa niżej.

¹⁾ Zaznaczam przy sposobności, iż w Firleju żyje masowo wiciowiec *Ceratium hirundinella* O. F. Müller, którego w mniejszej liczbie łowiłem również w j. Kunowskim.

Fauna ryb reprezentowana jest conajmniej przez 10 gatunków, zamieszkujących w równej mierze oba jeziora z tą różnicą, iż w Firleju górują liczebnie nad innymi karpie, w Kunowskim natomiast najobficiej poławiają się leszcze. Podnieść należy, że w jeziorach Firlejowskich żyje karp dziki, który poza obrębem pojezierza Lubelsko-Siedleckiego nie jest z jezior naszych znany. ¹⁾

Na jeziorach Firlejowskich panuje system tak zwanego dzikiego rybołówstwa, przyczem ustawa serwitutowa daje stu kilkudziesięciu rybakom okolicznym prawo połowu ryb. Jakkolwiek stosunki podobne wyłączają możliwość prowadzenia gospodarstwa racjonalnego, a stwarzają przeciwnie grunt podatny do wszelkiego rodzaju wykroczeń przeciw przepisom ochronnym, mimo to jeziora dostarczają w chwili obecnej (r. 1917) właścicielowi przeciętnie 250 kg ryb tygodniowo. W latach dawniejszych wydajność ich była nierównie znaczniejsza. Przed kilkunastu laty zdarzać się miały na j. Kunowskim połowy, przynoszące do 3000 kg ryb za jednym zaciągiem, w czem przeszło 600 kg przypadało na leszcze, mniej więcej 2000 kg na płocie, reszta zaś na szczupaki, okonie i pozostałe żyjące tu gatunki. ²⁾ Od tego czasu rybostan nie tylko pod względem ilościowym, lecz i jakościowym, uległ poważnym zmianom. Liczba płoci zmalała bardzo, gdyż wyrzebiły ją szczupaki Karasie, w które obfitować miało dawniej j. Kunowskie, zostały w znacznej części wyłowione przez rybaków.

Czynnik ujemny w gospodarstwie rybnem stanowią cierniki, w gwarze miejscowej „katamami“ lub „stelachamami“ zwane. Liczebność ich ma jednak ulegać co pewien czas wahaniom, dając rybakom podstawę do wspomnianych fantastycznych hipotez o komunikacji podziemnej jezior z Wieprzem i innymi wodami poblizkimi. W ostatnich dwu latach klęska ciernikowa nie dawała się zbyt w znaki, rybki te bowiem—zdaniem ichtyologów miejscowych—„wyszły“ z jezior Firlejowskich.

Kończąc te luźne z konieczności uwagi ogólne o rybach firlejowskich, nadmienię, iż wyróżniają się one dobrym smakiem, co pozostaje niewątpliwie w związku z piaszczystym charakterem dna, czystością stosunkową wody tudzież nieznacznym rozwojem w niej procesów gnicia i butwienia. Mając na względzie wymienione warunki sprzyjające, należałoby zapoczątkować próbę zarybienia tych jezior szlachetniejszymi gatunkami ryb z rodz. łososiowatych np. pstrągiem jeziornym, żyjącym w podgórskich jeziorach alpejskich, lub sielawą (*Coregonus albula* L.), dość pospolitą u nas w różnych miejscowościach pojezierza Bałtyckiego, poczynając od Kujaw aż do Litwy. Do podjęcia prób takich zachęca zadowalający stan fauny planktonowej, który na zasadzie dokonanych badań stwierdziłem.

Prócz dwu jezior opisanych, zbadałem również plankton sadzawki, wykopanej przed 14 blisko laty w ogrodzie owocowym w Janinowie, w pobliżu wschodniego brzegu Firleja. Sadzawka ta mierzy około 30 m długości, 5 m szerokości, najwyżej zaś 1 m głębokości, jest dawno nieczyszczona i zarośnięta kępami trzciny, sitów, ponikła błotnisteo oraz rdestem ziemnowodnym. Woda posiada odcień brunatny. Druziej mniejszej sadzawki, położonej nieco dalej ku północy z braku czasu nie badałem.

¹⁾ Ob. „Klucz do oznaczania zwierząt kręgowych ziem polskich“, wyd. pod red. Prof. Hoyer a, Kraków, 1910, s. 40.

²⁾ Cyfry te staną się wymowniejsze, gdy zważymy, iż „największe w Europie gospodarstwo stawowe“ w Trzeboni produkuje zaledwie około 2000 kg pstrągoookonia amerykańskiego rocznie. (Dr. E. Schechtel: „Okólnik Rybacki“, Kraków, 1917, s. 47).

Przegląd znalezionych gatunków.¹⁾

Rotatoria. Wrotki.

1. *Asplanchna priodonta* Gosse.

Kilka okazów złowiłem przy brzegu północno-zachodnim jeziora Kunowskiego.

2. *Polyarthra platyptera* Ehrb.

W sadzawce w Janinowie masowo. (Najliczniejsza tu postać). Wiosełka stosunkowo szerokie, o cechach przejściowych od formy typowej do *var. euryptera* Wierz.

3. *Triarthra longiseta* Ehrb.

Samice z 1—3 jajami dość liczne w obydwu jeziorach, głównie przy brzegu.

4. *Mastigocerca* Ehrb? *macrura* Gosse.

W obydwu jeziorach w miernej liczbie okazów.

5. *Monostyla bulla* Gosse.

Wyłącznie w Firleju. Dość liczny.

6. *Schizocerca diversicornis* Daday f. *homoceros* Wierzejski.

Samice z jajami nader liczne w obydwu jeziorach zarówno przy brzegu, jak pośrodku.

7. *Brachionus angularis* Gosse.

W Kunowskim liczny na całym obszarze, w Firleju tylko przy brzegach.

8. *Anuraea aculeata* Ehrb.

Samice z jajem występują masowo przy brzegu jeziora Kunowskiego, mniej licznie w strefie limnetycznej. Ogólnie można zauważyć, iż w jeziorze tem niepodobna przeprowadzić granicy ściślejszej pomiędzy fauną przybrzeżną a śródzielną. Większą część żyjących tu gatunków planktonowych, takich nawet, które znane są powszechnie jako typowi mieszkańcy strefy litoralnej, spotykałem na całym obszarze jeziora, nie wyłączając najgłębszych jego części pośrodku. W Firleju znalazłem ten gatunek w mniejszej ilości, przytem wyłącznie w płytszych miejscach w pobliżu brzegów.

9. *Anuraea cochlearis* Gosse.

Niezbyt liczne okazy złowione zostały pośrodku Firleja.

10. *Notholca longispina* Kellic.

Masowo w Firleju, podobnie, jak gatunek poprzedni głównie w strefie limnetycznej.

¹⁾ W wykazie załączonym pominąłem skorupiaki z rzędów widłonogów (*Copepoda*) i małżoraczków (*Ostracoda*). Grupy te zbadać bowiem ma szczegółowo Prof. Jan Grochmalicki ze Lwowa w myśl dokonanego pomiędzy nami porozumienia, dotyczącego opracowania wspólnego materiałów planktonowych zebranych przez nas w Królestwie i na Litwie. W tem miejscu uważam za stosowne nadmienić jedynie, że fauna małżoraczków jest w obydwu jeziorach stosunkowo uboga, z widłonogów zaś najliczniej występuje żyjący w wielkich masach w Firleju gatunek z rodzaju *Diaptomus* Westwood.

Oligochaeta. Skąposzczety.

11. *Stylaria lacustris* L.

Nader liczne okazy wśród roślinności wodnej w j. Kunowskiem.

12. Skąposzczet z rodz. Lumbriculidae.

Liczne różowe, do 30 mm długie okazy nieoznaczonego dotąd dokładnie skąposzczeta z powyższej rodziny łowiłem przy płytkim piaszczystym brzegu wschodnim Firleja.

Hirudinei. Pijawki.

13. *Herpobdella (Nephelis) octocolata* L.

Na roślinach i innych przedmiotach podwodnych w obydwu jeziorach. Występują zwłaszcza w wielkiej ilości na spodniej powierzchni liści *Nuphar luteum* przy brzegu północno-zachodnim jeziora Kunowskiego. Barwa szaro-morelowa. Długość ciała do 40 mm. Brunatne kokony tego gatunku znajdowałem obficie przy brzegach obu jezior.

14. *Helobdella stagnalis* L.

Również dość pospolity gatunek w powyższych zbiornikach. Barwa szara, z brunatnym rysunkiem kropkowanym na grzbiecie. Na osobnikach dojrzałych liczne postacie młodociane.

Phyllopoda. Liścionogi.

15. *Diaphanosoma brachyurum* (Liévin).

Kilkanaście samic tego gatunku napotkałem w strefie limnetycznej Firleja. Długość ciała wynosiła 0·93 — 1·01 mm przy 2 jajach dzieworodnych w lęgni.

16. *Sida crystallina* (O. F. Müller).

Nieznaczna liczba osobników młodych znaleziona została w obu jeziorach wśród „łak podwodnych“ w pobliżu brzegów; największy mierzył 0·82 mm.

17. *Leptodora kindtii* (Focke).

Największa ta wioślarka żyje w znacznej liczbie okazów w strefie limnetycznej obydwu jezior. Z pośród skorupiaków jeziora Kunowskiego jest to jedyny gatunek, którego nie łowiłem wcale przy brzegach. Prócz samic dorosłych poławiały się dość obficie osobniki młode, z których najmniejsze mierzyły 1·0 mm, nie różniąc się prawie wcale budową od dojrzałych.

18. *Ceriodaphnia reticulata* (Jurine).

Nader liczne samice w pełni rozwoju dzieworodnego łowiłem w sadzawce w Janinowie. Ciało niemal kuliste, barwy różowej, o silnie wypukłym grzbiecie mierzyło 0·53 — 0·75 mm. Na pazurkach odwłokowych 5 — 7 ząbków, na odwłoku 6 — 8 większych oraz około 8 małych ząbków. Jaj w lęgni 5 — 8.

19. *Ceriodaphnia megops* G. O. Sars.

Nieliczne samice tego gatunku zostały znalezione wśród roślinności wodnej przy brzegach Firleja; żadna z nich nie była dojrzała. W większej nieco ilości formę tę

napotkałem w sadzawce, gdzie starsze samice, poczynając od 0·63 mm długości, miały 2—3 jaja dzieworodne.

20. *Ceriodaphnia pulchella* G. O. Sars.

Wyłącznie młode samice, w towarzystwie gatunku poprzedniego, napotkałem w pasie litoralnym Firleja.

21. *Simocephalus vetulus* (O. F. Müller).

Kosmopolityczny ten gatunek łowiłem przy brzegach obydwu jezior. Przeważały samice młode, mierzące do 1·3 mm długości, z których żadna jaj nie miała.

22. *Daphnia pulex* f. *schödleri* G. O. Sars.

Znaleziona wyłącznie w sadzawce, gdzie należy do form pospolitych. W dniu połowu większość samic miała przeciętnie 4—7, najwięcej do 10 jaj dzieworodnych. Linia czoła wybitnie wpuklona; kołec skorupowy, ustawiony w osi głównej ciała, wynosił $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ jego długości. Na odwłoku 9—14 kolców; na pazurkach odwłokowych dwa grzebyki dodatkowe: w wyższym 4—5, w niższym 7—14 ząbków. Na 2-im członie trójczłonowych szczeci pływnych wążka obrączka czarna u nasady. Długość ciała: 1·0—1·5 mm. Samców nie spotkałem.

23. *Daphnia variabilis* f. *caudata* G. O. Sars.

Rzadka ta na obszarze Polski rozwielitka, znana dotąd ze Stawów Toporowych w Tatrach, znaleziona została w miernej liczbie okazów w sadzawce janinowskiej. Żyjące tu samice dzieworodne o czole lekko wpuklonem, 11—12 kolcach na odwłoku, szczeciach pływnych o 2 członach niemal równej długości (przeciętnie 0·16 mm każdy) i z kolcem skorupowym w osi ciała, wynoszącym $\frac{1}{2}$ jego długości, miały 8—9 jaj w lęgni. Budowa odwłoka i jego wyrostków typowa dla danej formy. Głowa zawiera się w długości ciała $3\frac{1}{2}$ raza. Wymiary: 1·5—1·7 mm.

Wobec opisanej przez nas przed kilku laty¹⁾ swoistej zmienności rocznej odmiany *caudata-cavifrons* niniejszego gatunku, interesującą byłaby kwestya zachowania się formy tej na nowem jej stanowisku. Zasługiwałaby nadewszystko na zbadanie sprawa jej zimowania i cykliczności rozwoju. Gdyby pokazało się bowiem, iż postać żyjąca w Janinowie — wbrew budowie ciała identycznej z budową letnich form tatrzańskich — nie przebywa podobnej im zmienności rocznej, musielibyśmy zaliczyć ją w takim razie do innej, pospolitszej u nas odmiany gatunku *D. variabilis* Langhs., znanej w literaturze pod nazwą *var. longispina-longispina* Leydig.

24. *Hyalodaphnia sarsi* Langhans.

Gatunek ten żyje w obu jeziorach i stanowi główny składnik ich fauny limnetycznej, obok opisanej *Leptodora kindtii*, widłonogów z rodzaju *Diatomus*, tudzież kilku wrotków. Osobniki pochodzące z jeziora Kunowskiego mają budowę wysokohełmowych form *kahlbergensis* i *incerta*. Ciało całkowicie przezroczyste, czoło wypukłe, tylko 2 dobrze rozwinięte wyrostki na odwłoku uzbrojonym 7 ząbkami. Kołec sko-

¹⁾ Lityński: Revision der Cladocerenfauna der Tatrseen, Bull. Acad. Sc., Kraków, 1913, s. 597—601.

rupowy wynosił $\frac{1}{3}$ lub więcej ogólnej długości ciała, nie dochodził atoli nigdy jego połowy. Większość samic posiadała 1 do 4, rzadko 5 jaj dzieworodnych. Długość ciała: 0.75 — 1.02 mm.

Osobniki tego gatunku, znalezione w j. Firleju, miały budowę form *berolinensis*, *cucullata* i *kahlbergensis*, wymiary ciała znaczniejsze: 1.0 — 1.5 mm, przy tej samej liczbie przeciętnej 2 — 4 jaj w łęgni. Obok samic dzieworodnych poławiały się pojedyncze okazy samców o niskim, słabo zaostrozonym hełmie, 7 ząbkach na odwłoku i kolcu skorupowym wynoszącym $\frac{1}{2}$ długości ciała. Na powierzchni wody pływały niezliczone czapraiki (*ephippia*). Należy przypuszczać, iż kolonia tego gatunku, żyjąca w Firleju, przechodziła przed niedawnym czasem okres rozmnażania płciowego, który w chwili dokonania połowu miał się już ku końcowi, ustępując z kolei miejsca rozwojowi dzieworodnemu.

25. *Scapholeberis mucronata* (O. F. Müller).

Gatunek ten znaleziony został w małej liczbie okazów w sadzawce. Były to samice dzieworodne, wyróżniające się nieznacznymi wymiarami ciała i słabym rozwojem wyrostków skorupowych: długość kolca wynosiła zaledwie $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ część długości ciała, odwłok uzbrojony tylko 4 większymi ząbkami tudzież małym grzebykiem złożonym z drobnutkich włosków, czoło pozbawione roga. Długość ciała nie przenosiła 0.73 mm. Jakkolwiek nie znalazłem wcale samców, zdaje się, że i ten gatunek przebył już pierwszy okres rozmnażania płciowego.

26. *Bosmina longirostris* (O. F. Müller).

Gatunek powyższy, nader pospolity wszędzie w Lubelskiem, żyje również w trzech zbadanych zbiornikach w znacznej liczbie okazów. Samice, występujące przy brzegu Firleja, zbliżone są do formy opisanej przez Th. Stingelina pod nazwą *f. pellucida*, różnią się jednak od niej większą liczbą karbków na rożkach (do 14), z czego przypominają postać tatrzańską niniejszego gatunku, posiadającą niekiedy jeszcze więcej karbków na rożkach. Ponieważ u *Bosmina longirostris* formy zimowe odznaczają się dłuższymi rożkami od letnich, przypuszczam, że osobniki tego gatunku, o ile zimują w Firleju, okażą w zimie jeszcze większe pokrewieństwo w budowie z formą żyjącą w Tatrach. W dwu pozostałych naszych zbiornikach miały złowione samice postać *f. brevicornis* Hellich i *cornuta* Jurine. Najliczniejsze były w j. Kunowskim, gdzie miały 1 — 2 jaja dzieworodne w łęgni. Długość ciała nieznaczna: 0.26 — 0.32 mm. Samców nie spotkałem nigdzie.

27. *Bosmina coregoni* Baird.

Kilkanaście samic rzadkiego tego gatunku złowiłem w jeziorze Kunowskim. Obfitość świeżych skorupki, znalezionych w mule na dnie oraz wśród unoszących się w wodzie glonów, przemawia za tem, iż postać niniejsza jest stałą mieszkanką jeziora i w innych porach roku tworzy widocznie liczniejszą kolonię. Wszystkie znalezione dnia 28 czerwca żywe okazy były młodemi, niedojrzałymi płciowo formami, których długość nie przekraczała 0.35 mm. Pomiaru skorupki i ich szczątków dają następujący obraz przybliżony budowy formy dorosłej: $L = 0.5 \text{ mm} = 1000$, wysokość $= \pm 1200$, długość rożków $= \pm 1400$, lub nawet więcej. Dolny tylny róg skorupki zaokrąglony, bez śladu kolca i szczeci skorupowej. Wyniosły garb na grzbiecie ku tyłowi pochy-

lony, jak u *f. thersites* Poppe. Znamiona pozostałe noszą cechy przejściowe pomiędzy formą powyższą a *f. gibbera* Schödler.

W jednej z prac dawniejszych¹⁾ omówiłem bliżej dzieje nieporozumień, jakich polem stała się systematyka rodziny *Bosminidae*, poczynając od roku 1900, t. j. od daty ogłoszenia „Studyów“ G. Burckhardta. Zastugę V. Langhansa stanowi wytknięcie błędów w jego systemie i wykazanie, iż liczne istniejące w literaturze wskazówki, dotyczące rzekomo pojawiania się gatunku, opisanego przez Bairda, w Europie Środkowej, polegają na fałszywym oznaczeniu i odnoszą się w większości przypadków do innego gatunku: *Bosmina longispina* Leydig.

Klasyczną krainą zamieszkania gatunku *Bosmina coregoni* jest Skandynawia, Finlandya, Rosya północna,²⁾ wreszcie wielkie jeziora Pojezierza Bałtyckiego, gdzie gatunek powyższy jest, wedle badaczy³⁾ niemieckich: „wenn überhaupt vorhanden, meist sehr häufig“. W r. 1914 stwierdziłem obecność *B. coregoni* na Pojezierzu Litewskim.

O występowaniu gatunku tego na ziemiach polskich, wobec zaniedbania u nas tej gałęzi badań, trudno coś stanowczego powiedzieć. Dawniejsi badacze nasi, A. Wierzejski, B. Dybowski i M. Grochowski, którym zawdzięczamy znajomość fauny wodnej wielu okolic kraju, nie podają gatunku *B. coregoni* w swych wykazach. Autorowie wymienieni nie badali jednak większych jezior w Królestwie, których fauna jest do chwili obecnej mało poznana. Z młodszego pokolenia planktologów miał J. Faczyński (1911) łowić *B. coregoni* w stawie Janowskim pod Lwowem. Gdy z jednej strony atoli zważywszy wysoce niepomysłne warunki, w jakich ów przedwcześnie dla nauki stracony badacz zmuszony był pracować, z drugiej zaś brak tego gatunku w „Spisie wioślarek krajowych“ Prof. B. Dybowskiego, który wspólnie z M. Grochowskim badał faunę stawu Janowskiego przed laty, będziemy musieli uznać podaną przez J. Faczyńskiego wiadomość za niepewną. Natomiast wielce prawdopodobnem jest występowanie niniejszego gatunku w j. Chodeckich, skąd podał go niedawno T. Wolski.³⁾ Czy p. Wolski miał istotnie z tych jezior gatunek *coregoni* Bairda, trudno orzec z pewnością, posługiwał się on bowiem przy oznaczaniu tabelkami Keilhacka, w których gatunek powyższy został pomieszany z gatunkiem *longispina* Leydig.

W ten sposób posiada *Bosmina coregoni* wedle dotychczasowych badań wysoce swoisty zasięg rozsiedlenia. Za ojczyznę jej właściwą należy uważać krańce północne Europy. W jeziorach skandynawskich gatunek ten jest pospolity i tworzy liczne odmiany lokalne, opisane przez W. Lilljeborga (1900). W Niemczech północnych, na Litwie i w Rosyi północnej, jakkolwiek znany z wielu miejscowości, nie jest już tak równomiernie rozsiedlony, natomiast w krajach leżących ku południowi nie żyje wcale, lub conajwyżej pojawianie się jego nosi charakter sporadyczny. Wreszcie w wysokich górach europejskich, Alpach i Tatrach, nie znaleziono wcale tego gatunku. Jak widzimy, rozsiedlenie jego ogranicza się wyłącznie do takich jezior, których związek z okresem lodowcowym jest najściślejszy, które leżą na terenie działalności bezpośredniej lądolodu północnego. *Bosmina coregoni* posiada tedy znamiona istotne formy polarno-glacyalnej. Na tem właśnie polega znaczenie jej doniosłe,

¹⁾ Lityński: Wioślarki litewskie. Roz. Akad. Um., Kraków, 1915, s. 278.

²⁾ L. Keilhack: Phyllopoda. 1909, s. 58. G. Wereszczagin: K planktonu oziera Wielikaho Nowgorodskoj gub., 1912, s. 96.

³⁾ Ob. t. XXII Pam. Fizyograficznego.

jako składnika fauny jeziora Kunowskiego, gdzie wedle naszego zapatrywania gatunek ten nosi charakter zabytku lodowcowego.

Rzeczą dalszych badań będzie określenie ściślejsze granic jego występowania w obrębie pojezierza Lubelsko-Siedleckiego oraz w innych okolicach Królestwa.

28. *Camptocercus? rectirostris* Schödler.

Kilkanaście skorupiek, należących prawdopodobnie do powyższego gatunku, znalazłem w mule na dnie sadzawki w Janinowie. Ponieważ wśród szczątków brakło odwłoka i dobrze zachowanej głowy, podaję nazwę gatunku ze znakiem pytania.

29. *Acroperus bairdi* Langhans.

Najpospolitsza wioślarka z rodziny *Lynceidae* na danym obszarze. W Firleju żyje masowo przy brzegach (z wyjątkiem strony wschodniej, gdzie jest mniej liczna) częściowo w postaci *f. harpae*, przeważnie jednak ma cechy *f. angustatus*. Obok licznych samic dzieworodnych z 1 lub 2 jajami w łęgni, mierzących 0·58 — 0·76 mm długości, poławiały się w znacznej ilości osobniki młodociane o budowie ciała blizkiej *f. harpae*. W sadzawce napotykałem jedynie młode, niedojrzałe samice. W Kunowskim żyjąca tam kolonia przebyła zapewne przed niedawnym czasem okres rozmnażania płciowego i znajdowała się w następstwie w stanie spoczynku, nie złowiłem tu bowiem ani jednego okazu żywego, lecz same tylko liczne szczątki.

30. *Lynceus affinis* Leydig.

Gatunek ten, narówni z innymi, należącymi do niniejszego rodzaju, nie został nigdzie znaleziony w pokaźniejszej ilości. Żyje w obydwu jeziorach, głównie przy brzegach obfitujących w roślinność. Budowa typowa. $L = 1\cdot0$ mm.

31. *Lynceus quadrangularis* O. F. Müller.

Tylko szczątki skorupiek — w j. Kunowskim.

32. *Lynceus rectangulus* (G. O. Sars).

Kilka samic znaleziono przy brzegu Firleja.

33. *Leydigia leydigli* (Schödler).

Jedną samicę bez jaj i kilka skorupiek znalazłem w mule z dna j. Kunowskiego.

34. *Graptoleberis testudinaria* (Fischer).

Znaleziono tylko szczątki skorupiek w j. Kunowskim.

35. *Pleuroxus aduncus* (Jurine).

Gatunek ten, pospolity wszędzie przy brzegu Firleja, w dwu innych zbiornikach nienapotkany. Samice znalezione miały 1 — 2 jaja dzieworodne, skorupkę gęsto prążkowaną z 3 — 4 ząbkami w tyle oraz 12 ząbkami na odwłoku. Wzdłuż wypukłego grzbietu ciągnie się rodzaj szczoteczki, złożonej z gęstych, sztywnych włosków. Barwa osobników dorosłych żółto-brunatna. Długość ciała: około 0·5 mm.

36. *Pleuroxus trigonellus* (O. F. Müller).

Kilka samic tego gatunku bez jaj złowiłem wśród ławicy rdestnic w odległości około 100 metrów od brzegu zachodniego j. Kunowskiego. Na dolnym tylnym rogu skorupki 1 ząbek, na odwłoku około 10 kępek cienkich kolców. Długość ciała: 0·6 mm.

37. *Peracantha truncata* (O. F. Müller).

Gatunek ten jest pospolity w sadzawce, gdzie występowały samice dzieworodne z 12—14 ząbkami na odwłoku. Długość ciała: 0·48 — 0·53 mm.

38. *Chydorus lynceus* Langhans.

Kosmopolityczny ten gatunek żyje we wszystkich trzech zbadanych zbiornikach, najliczniej w j. Kunowskim, gdzie okazuje niemal równomierne rozmieszczenie na całym obszarze, nie wyłączając śródziejorza. Przeważa forma *sphaericus*; mniej liczna jest f. *coelatus*. Większość samic miała po 2 jaja dzieworodne: o intensywnym rozmnażaniu kolonii świadczyły również liczne osobniki młodociane. Postać z jezior Firlejowskich wyróżnia się nieznacznymi wymiarami: 0·23 — 0·30 mm. Samców nie napotkałem.

39. *Chydorus gibbus* Lilljeborg.

Jedną samicę tego gatunku znalazłem wśród grążeli przy północno-zachodnim brzegu J. Kunowskiego. Przyszłe połowy, dokonane w innych porach roku winny wyjaśnić, czy *Chydorus gibbus* należy do fauny stałej tego zbiornika. Sprawa ta posiada znaczenie naukowe ze względu na rozszedlenie geograficzne postaci niniejszej, ograniczone również w Europie, jak się zdaje, głównie do Półwyspu Skandynawskiego tudzież pojezierza Bałtyckiego.

Isopoda. Skorupiaki równonogie.

40. *Asellus aquaticus* L.

Ośliczka słodkowodna została znaleziona w małej liczbie okazów przy brzegu Firleja. W Kunowskim jest liczniejsza.

Amphipoda. Skorupiaki obunogie.

41. *Gammarus pulex* L.

Kilkanaście okazów kielża słodkowodnego złowilem przy brzegu północno-zachodnim j. Kunowskiego wśród roślinności wodnej.

Ephemeroidea. Jętki.

42. *Ephemera* sp. Larwy.

We wszystkich zbiornikach w miernej ilości.

Rhynchota. Pluskwiaki.

43. *Limnotrechus lacustris* L.

Na powierzchni obu jezior i w sadzawce — wszędzie nieliczny.

44. *Nepa cinerea* L.

W sadzawce 1 okaz. W j. Kunowskim 2 młode larwy tej płoszczy.

45. *Notonecta glauca* L.

Liczne okazy w sadzawce. Kilka pływających grzbietopławków widziałem również w jeziorach; możliwe, iż należały one do powyższego gatunku.

46. *Notonecta* sp. Larwy.

Znalezione w materiale planktonowym z obu jezior.

47. *Corixa* sp. Larwy.

Jak wyżej.

Diptera. Muchówki.48. *Corethra plumicornis* F.

Przezroczyste larwy tego komara żyją w planktonie obydwu jezior, jakkolwiek nie są liczne.

49. *Chironomus* sp. Larwy.

Kilkanaście okazów w materiale planktonowym z obu jezior.

Coleoptera. Chrząszcze.50. *Acilius sulcatus* L.

2 okazy przy brzegu wschodnim Firleja.

51. *Ranthus punctatus* Geoff.

1 okaz w jeziorze Kunowskim.

52. *Laccobius minutus* L.

Drobny ten chrząszczyk żyje w olbrzymiej ilości przy brzegu wschodnim Firleja.

53. *Laccobius? alutaceus* Thoms.

W towarzystwie poprzedniego gatunku.

Acephala. Małże.54. *Anodonta cygnea* L. var. *cellensis* Schröt.

1 okaz młody przy brzegu j. Kunowskiego.

55. *Anodonta piscinalis* Nilss.

Przy brzegu południowym j. Kunowskiego.

56. *Pisidium? obtusale* C. Pf.

W mule z dna j. Kunowskiego znalazłem dość liczne okazy należące do powyższego rodzaju, których nazwy dokładnej podać narazie nie mogę.

Gastropoda. Ślimaki.57. *Limnaea stagnalis* L.

Pospolita ta błotniarka krajowa żyje w miernej ilości we wszystkich zbadanych zbiornikach.

58. *Limnaea palustris* L.

Znaleziona w j. Kunowskim i w sadzawce.

59. *Limnaea auricularia* L.

Żyje wszędzie. W j. Kunowskim dość pospolity gatunek przy brzegu południowym.

60. *Limnaea ovata* Drap. ¹⁾

3 okazy małe w Firleju.

61. *Limnaea peregra* Müll.

Prócz czterech gatunków powyższych żyje jeszcze w j. Kunowskim mała postać błotniarki, należąca, jak zdaje się, do gatunku wymienionego.

62. *Planorbis corneus* L.

Spotykany na roślinach wodnych w j. Kunowskim i w sadzawce; w obydwu zbiornikach niezbyt liczny. Możliwe, iż w j. Kunowskim, prócz wymienionego, żyje ponadto inny, mniejszy gatunek.

63. *Bythinia tentaculata* L. ¹⁾

1 okaz w jeziorze Kunowskim.

64. *Valvata piscinalis* Müll. ¹⁾

2 okazy w jeziorze Kunowskim.

Pisces. Ryby. ²⁾65. *Esox lucius* L.

Szczupaki miały być dawniej dość pospolite w obu jeziorach; dziś poławiają się w mniejszej ilości.

66. *Leuciscus rutilus* L.

Żyje w obu jeziorach. Parę szczegółów o tym gatunku podałem wyżej.

67. *Alburnus* sp.

Ukleja żyjąca w jeziorach Firlejowskich należy zapewne do gatunku *A. lucidus* Heck.

68. *Abramis brama* L.

W obu jeziorach. O występowaniu była mowa wyżej.

69. *Tinca vulgaris* Nils.

W obydwu jeziorach niezbyt liczny.

¹⁾ Oznaczenie trzech ślimaków powyższych zawdzięczam p. Dr. W. Polińskiemu.

²⁾ Dane dotyczące ryb żyjących w jeziorach Firlejowskich są częściowo tylko oparte na autopsji (w czasie mej bytności odbył się połów na obydwu jeziorach), przeważnie zaś na udzielonych mi na miejscu informacjach ustnych.

70. *Carassius carassius* L.

W Kunowskim był przed kilku jeszcze laty pospolity, dziś nader nieliczny, może nawet całkowicie wytrzebiony.

71. *Cyprinus carpio* L.

W jeziorach żyje, jak nadmieniliśmy, karp dziki; obok niego rozwinęła się tu w latach ostatnich odmiana hodowana, tak zwany karp morawski, wyróżniający się szybszym wzrostem i dlatego w gospodarstwie rybnem bardziej ceniony.

72. *Gasterosteus aculeatus* L.

O występowaniu ciernika kolki była mowa uprzednio. W Firleju dostrzegłem przy brzegu kilka okazów tej rybki, z czego wnosić należy, iż nie jest ona bynajmniej tu rzadkością.

73. *Acerina? cernua* L.

W jeziorach Firlejowskich mają żyć liczne „jazgarze“, które, o ile wnosić można z opisu, należą zapewne do gatunku powyższego.

74. *Perca fluviatilis* L.

W obu jeziorach ma być dość liczny.

Amphibia. Płazy.

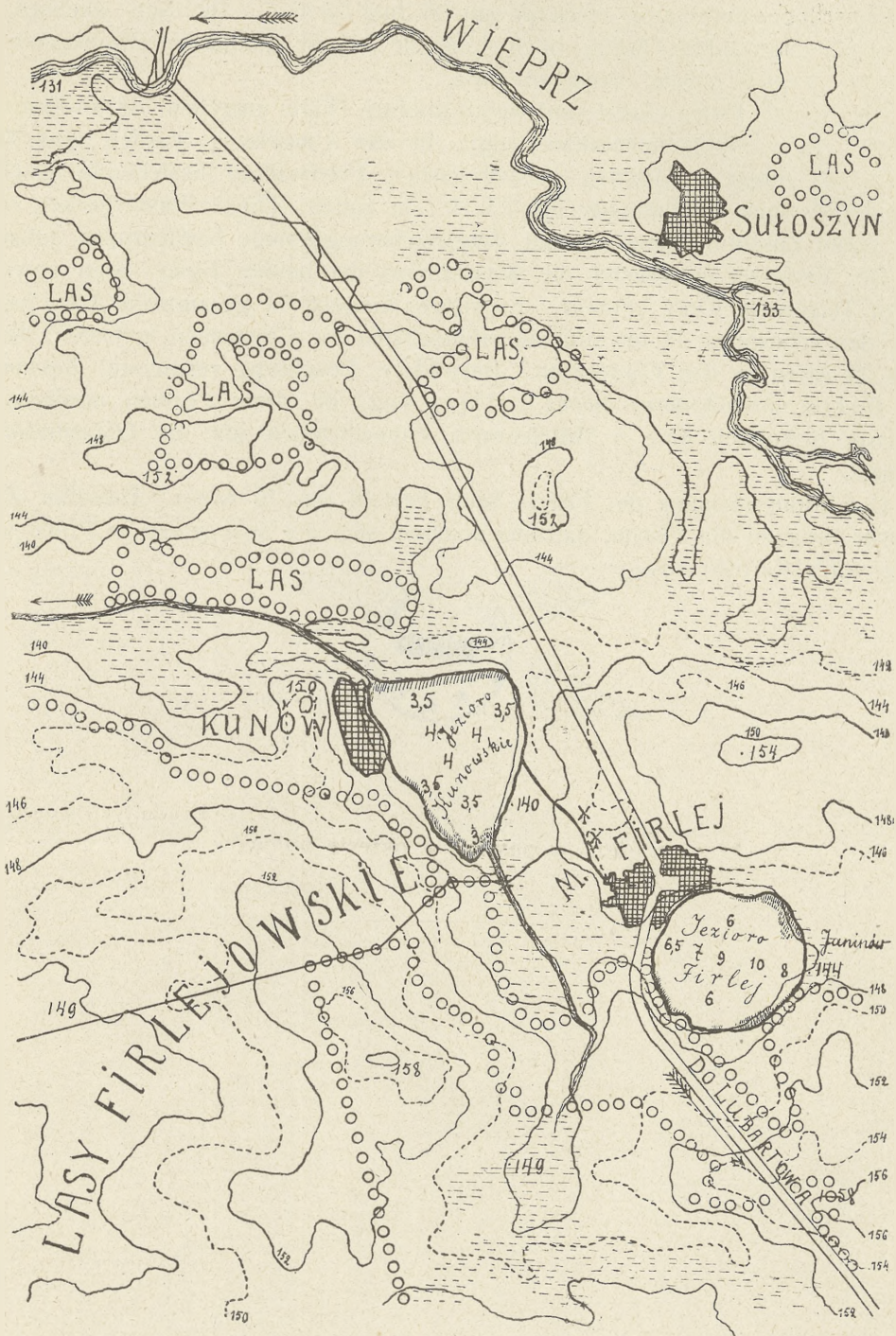
75. *Rana esculenta* L.

Żaba wodna jest pospolitą mieszkanką wszystkich trzech zbadanych zbiorników. Innych płazów nie spostrzegłem w okolicy w okresie połowów.

ZUSAMMENFASSUNG.

Das Süd-Polnische Seengebiet ist in seinem überwiegenden Teile von zwei Flüssen Wieprz und Bug eingeschlossen. Am linken Ufer von Wieprz befinden sich nur sechs grössere Wasserbehälter, darunter zwei Firlej — Seen, von denen der nördliche und grössere den Namen Kunow — See trägt. Der südliche Firlej — See (144 m ü. d. M.) hat einen fast kreisrunden Umriss, wobei sein Durchmesser 1·1 km beträgt und seine grösste Tiefe nicht 10 m überschreitet. Der Ufer — und Seegrund ist mit weisslichem Quarzsand bedeckt, der stellenweise einen kiesigen Bau aufweist. Die höhere Wasserflora besteht hauptsächlich aus folgenden Arten: *Juncus conglomeratus*, *Phragmites communis*, *Glyceria spectabilis*, *Juncus effusus*, *Heleocharis palustris*, *Scirpus lacustris*, *Polygonum amphibium*, *Potamogeton lucens*, *Callitriche* sp. und *Myriophyllum verticillatum*. Die Oberflächentemperatur des Wassers steigt im Sommer sehr bedeutend empor und zwar betrug dieselbe während einer dreitägigen Beobachtungsperiode (26 — 28 Juni 1917): 23·5° — 26·5° C.

Der Kunow — See (140 m ü. d. M.) liegt von dem vorigen ca 1·5 km entfernt und hat eine dreieckige Form. Seine Länge beträgt 1·5 km bei grösster Tiefe von 4 — 5 m. Das Wasser ist trüb, von grüngelblicher Farbe, und ist sehr reich an Algen



JEZIORA FIRLEJOWSKIE.

Podziałka 1 : 50.000.

Kreskowanie przy brzegach jezior oznacza pas szuwarów (*Phragmitetum*).
 Liczby na jeziorach oznaczają głębokości stwierdzone przez E. Dziewulskiego w metrach.
 Przybliżone granice lasów oznaczone są kółkami;

Die Oberflächentemperatur erreichte am 28 Juni 28.5° C. Im See wachsen, ausser den oben aufgezählten Arten, noch folgende höhere Pflanzen: *Potamogeton natans* u. *pusillus*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*.

Die beiden Firlej—Seen sind durch sandige Hügel umgeben, deren Morphologie teilweise einen Moränencharakter zeigt. In der Umgebung wurden vom Verfasser mehrere aus einem nordischen kristallinischen Felsmaterial bestehende Blöcke beobachtet, die einen Durchmesser bis 0.5—0.7 m hatten. Diese Wasserbecken scheinen somit einen Zusammenhang mit der Vergletscherungsperiode Nordeuropas aufzuweisen.

Der Verfasser untersuchte die Wasserfauna der beiden Firlej—Seen sowie eines kleinen Teiches im Gute Janinów. Es wurden bis jetzt 71 gesammelte Arten bestimmt. Unter den erbeuteten Tieren sind am zahlreichsten die Crustaceen vertreten, davon gehören 25 Arten zu den Cladoceren. Besondere Beachtung verdienen: *Bosmina coregoni* Baird und *Chydorus gibbus* Lilljeborg, da diese Formen nordeuropäische Gewässer bewohnen und in Mitteleuropa wahrscheinlich nur als Glazialrelikte vorkommen.

Die Rotatorienfauna der Firlej—Seen besteht aus 10 Arten. Dieselbe Zahl der Vertreter besitzen die Fische; darunter zeichnet sich der sehr selten in Polen vorkommende wilde Karpfen aus.



